

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITA'**

PROGETTO DEFINITIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI**

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

I F 0 F 0 1 D 9 7 R G S C 0 0 0 4 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato - Data
A	Emissione definitiva per CdS	Campanile	Agosto 2015	Gentiluomo	Agosto 2015	Cerrone	Agosto 2015	ITALFERR S.p.A. Foresta Agosto 2015 Ing. Mario Foresta Ordine Ingegneri di Roma n° 15792

n. Elab.: 7

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
2.1	MODELLO DI ESERCIZIO.....	6
2.2	GALLERIA MONTE AGLIO.....	9
2.3	FERMATA VALLE DI MADDALONI.....	12
2.4	FERMATA DUGENTA FRASSO TELESINO.....	14
2.5	FERMATA MADDALONI.....	16
3	SICUREZZA FERMATE.....	18
3.1	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE.....	18
3.1.1	Impianto idrico antincendio.....	19
3.1.2	Impianto TVCC.....	19
4	SICUREZZA GALLERIE.....	20
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	20
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA.....	21
4.2.1	Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie".....	21
4.2.2	Decreto Ministeriale "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie".....	23
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	25
4.3.1	Opere civili.....	25
	<i>Limitazione deviatori in galleria.....</i>	25
	<i>Protezione e controllo accessi.....</i>	25
	<i>Resistenza e reazione al fuoco.....</i>	26
	<i>Marciapiedi.....</i>	26
	<i>Corrimano.....</i>	27
	<i>Uscite/accessi.....</i>	27
4.3.2	Accessibilità esterna.....	29
	<i>Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie.....</i>	29
4.3.3	Impianti e sistemi tecnologici.....	29
	<i>Comunicazione nelle emergenze.....</i>	29
	<i>Affidabilità delle installazioni elettriche.....</i>	31
	<i>Impianto idrico antincendio/fornitura idrica.....</i>	31
	<i>Segnaletica di emergenza.....</i>	32
	<i>Illuminazione di emergenza.....</i>	41
	<i>Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo.....</i>	42
	<i>Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora.....</i>	43

	<i>Alimentazione di energia elettrica</i>	44
	<i>Postazioni di controllo</i>	44
	<i>Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto</i>	44
	<i>Impianti fissi per il controllo dello stato del treno</i>	45
	<i>Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)</i>	45
	<i>Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici</i>	45
5	Sicurezza linee	46
5.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	46
5.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI	47
6	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	48
7	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	51

1 PREMESSA

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti specificatamente il progetto definitivo del I lotto funzionale della tratta Canello – Benevento, Canello – Frasso Telesino ed della variante alla Linea Roma – Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni, che fanno parte del più complesso ed esteso intervento di potenziamento dell'intero itinerario Roma-Napoli-Bari (Figura 1).

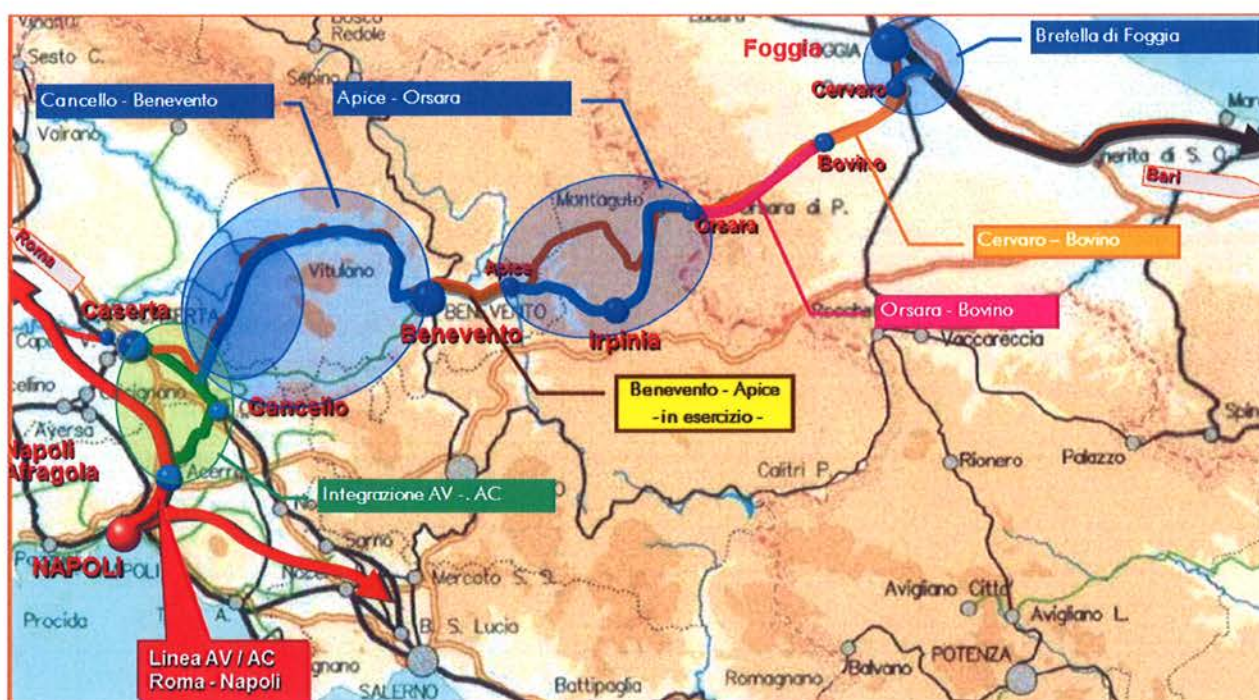


Figura 1 – Itinerario AV Napoli - Bari

La presente relazione è essenzialmente articolata in due parti comprendenti la descrizione generale del progetto e la rappresentazione delle predisposizioni di sicurezza previste per le fermate e per la galleria presenti sulla linea. Inoltre la relazione è arricchita da una parte comprendente una breve sintesi della normativa di riferimento.

Per quanto riguarda il dettaglio della progettazione dell'opera civile e dell'impiantistica, invece, si rimanda ai relativi specifici elaborati di progetto.

Lo sviluppo del Progetto Definitivo è conforme al documento "Dossier dati e requisiti di base per avvio PD" approvato da RFI con nota RFI-DIN.SPNBA0011|P\2015\0000098 del 03/03/2015.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tratto in esame si sviluppa tra Canello e la Stazione di Frasso T./Dugenta, per una estensione complessiva pari a circa 16,5 Km. Strettamente correlato a questo intervento di raddoppio è il progetto della variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni (cosiddetto “shunt di Maddaloni”), da cui si innestano i collegamenti nord e sud verso Benevento (Figura 2).

In sintesi l'intervento è composto da:

–Tratta Canello – Frasso T. (I lotto funzionale)

- il raddoppio della tratta Caserta–Frasso Telesino in variante con innesto a salto di montone e deviatoi a 100 km/h, a monte dell'impianto di Canello, al km 0+624, con l'abbandono dell'attuale tracciato;
- lo sfocco del collegamento con l'impianto di Marcanise al km 2+119 (BD);
- lo sfocco del collegamento Nord per Caserta al km 2+216 (BD);
- realizzazione della galleria Naturale Monte Aglio a singola canna, doppio binario, di lunghezza pari a circa 4094 m
- la realizzazione del PC nella località di Valle di Maddaloni al km 2+470 con deviatoi a 60 km/h e doppio bivio a raso a 60 km/h,
- la realizzazione della nuova fermata di Valle i Maddaloni al km 7+461, con marciapiedi lunghi 300 m e sottopassaggio pedonale;
- la trasformazione della stazione di Frasso Telesino (km 15+338) in un PC con comunicazioni P/D rispettivamente a 100 km/h lato Benevento e 60 km/h lato Canello, in cui è compresa la fermata con marciapiedi di 300 m e sottopassaggio ciclo - pedonale.

–Variante alla L.S. Roma – Napoli via Cassino nel Comune di Maddaloni

- realizzazione della variante di tracciato dalla stazione di Caserta (e) alla stazione di Canello (e);
- realizzazione della nuova fermata di Maddaloni al km 6+856 con marciapiedi di 300 m e sottopassaggio pedonale;
- collegamento Nord da/verso Caserta con innesto a salto di montone e deviatoi a 60 km/h al km 2+751 della variante;

- inizio I lotto funzionale al km 0+624, lato Canello, con deviatori a 100 km/h e salto di montone sulla variante.

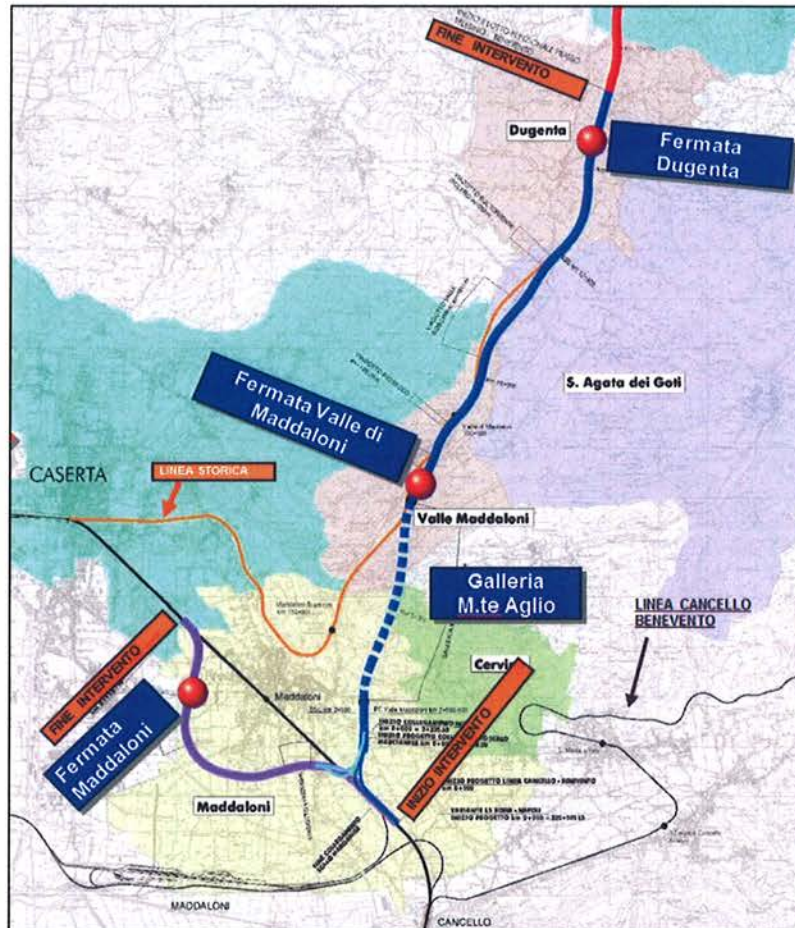


Figura 2 – Inquadramento geografico del I lotto funzionale Canello - Frasso

La velocità massima di tracciato è pari a 180 km/h.

2.1 Modello di esercizio

L'attivazione della tratta Canello-Frasso permette di realizzare il collegamento diretto tra Napoli e Bari senza la necessità di passare per Caserta. Tuttavia il raddoppio incompleto fino a Benevento di fatto non consente un aumento dell'offerta commerciale e pertanto all'attivazione della tratta Canello-Frasso, si considera che il traffico complessivo

nella sezione di Frasso, via nuova interconnessione o via Caserta, non preveda incrementi rispetto all'attuale.

Il modello di esercizio futuro è quello riportato nel progetto preliminare che considera il traffico passeggeri desunto dallo studio trasportistico relativo all'itinerario Napoli -Bari ed il traffico merci fissato in 50 treni/giorno.

Di seguito si riporta lo schema dei flussi di traffico relativi a tutto il potenziamento Napoli Bari (Figura 3) da considerare per ogni singolo lotto (non sono considerati modelli transitori).

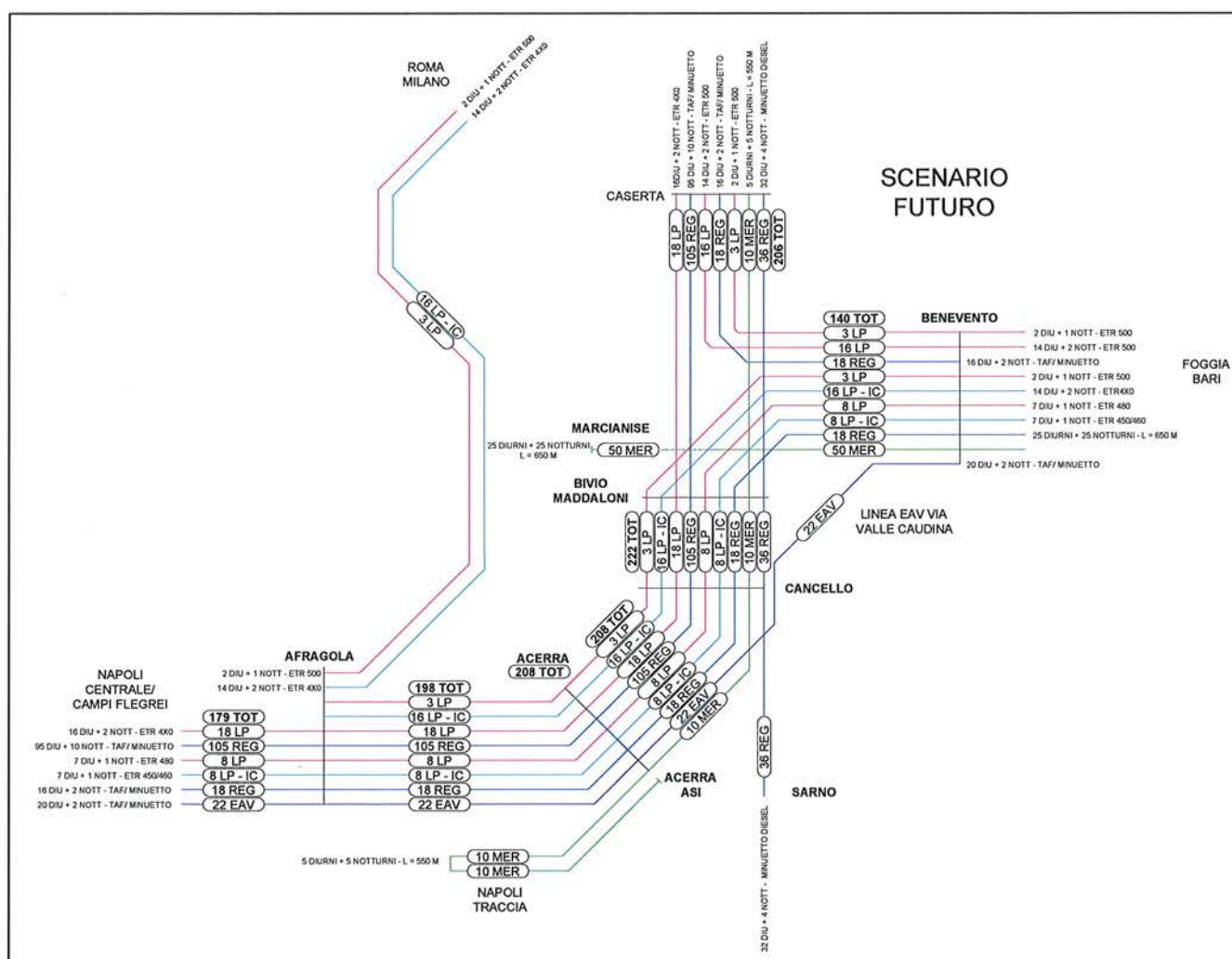


Figura 3 – Schema dei flussi di traffico potenziamento Napoli - Bari

Il traffico per il primo lotto funzionale desunto dallo schema dei flussi riportato in Figura 3 è esplicitato nella sottostante tabella



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	8 di 52

Tratta	LP	Reg	Merci	Totale
Caserta – Inizio Collegamento Nord	37	159	10	206
Cancello – Inizio I lotto funzionale	53	159	10	222
Doppio Bivio Maddaloni – Frasso Telesino	54	36	50	140

2.2 Galleria Monte Aglio

La galleria naturale Monte Aglio si sviluppa dal Km 2+876 (lato Canello) al Km 6+970 (lato Benevento), per uno sviluppo complessivo in sotterraneo pari a circa 4094 m.

Si tratta di una galleria naturale a singola canna, doppio binario realizzata con scavo tradizionale. Ad entrambi gli imbocchi sono previsti brevi tratti di galleria artificiale a sezione sia scatolare (Figura 4), che policentrica (Figura 5). Dal Km 2+995 inizia il tratto di galleria naturale che si sviluppa per i successivi 3858 m (Figura 6).

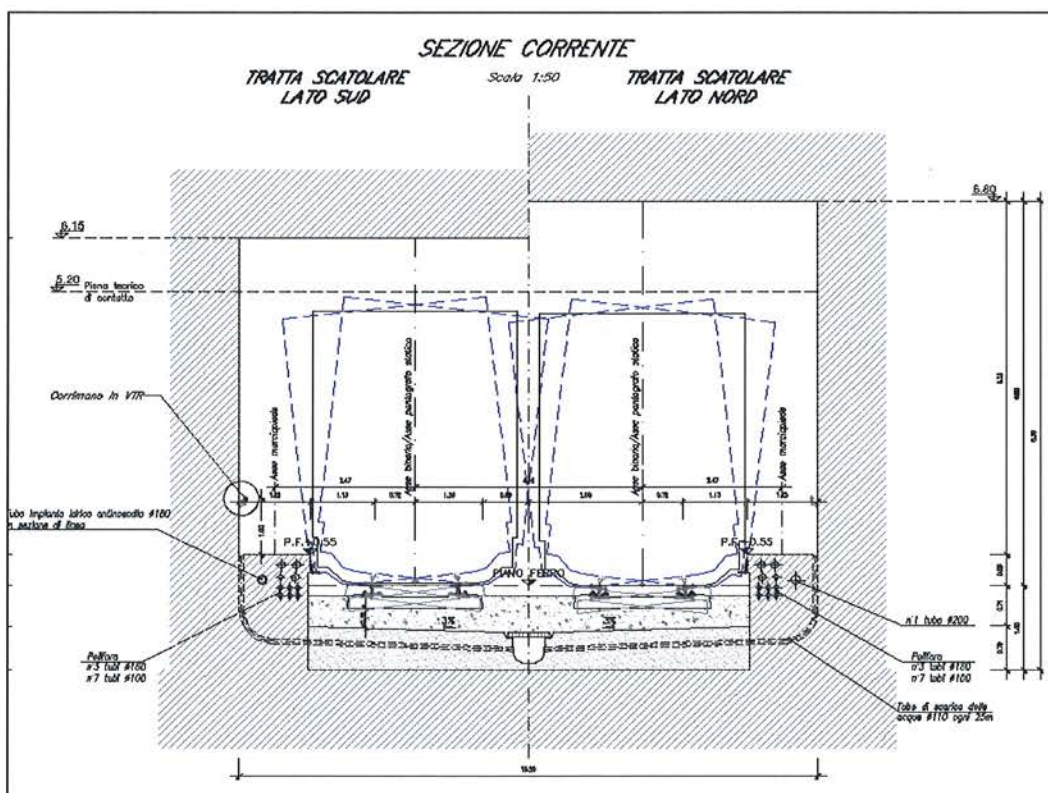
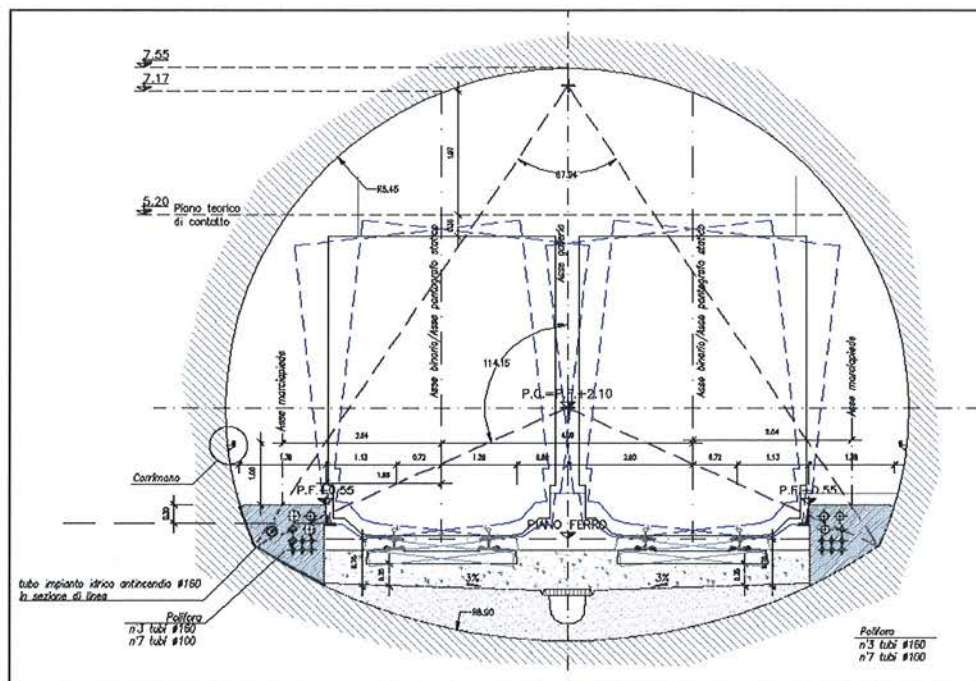
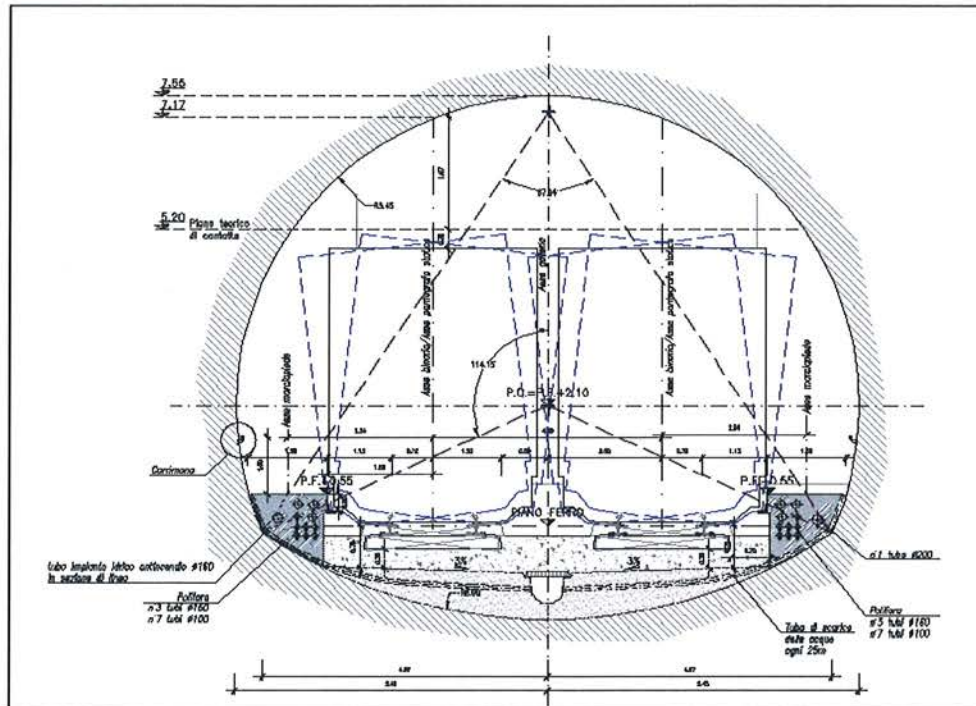


Figura 4 – Galleria Monte Aglio - Sezione scatolare artificiale



La galleria presenta due finestre costruttive Finestra 1 e Finestra 2, attrezzate per essere utilizzate come uscite di emergenza, con punti di innesto sulla galleria rispettivamente alle progressive 3+772 e 5+498.

Al fine di attrezzare la galleria con uscite di emergenza almeno ogni 1000 m, in corrispondenza della Finestra 2, si sviluppa un cunicolo di esodo parallelamente alla galleria di linea, lungo 1200 m che realizza delle uscite di emergenza alle progressive 4+772, 5+498 e 5+972.

Le uscite lato binario dispari si aprono direttamente sul camerone di manovra delle finestre o sul cunicolo di esodo, mentre le uscite lato binario pari prevedono un percorso tramite scale e sottopassaggio pedonale prima di arrivare alle finestre o al cunicolo di esodo (Figura 7).

La galleria presenta, a partire dall'imbocco lato Canello, un andamento altimetrico costantemente in ascesa con pendenza pari al 13‰.

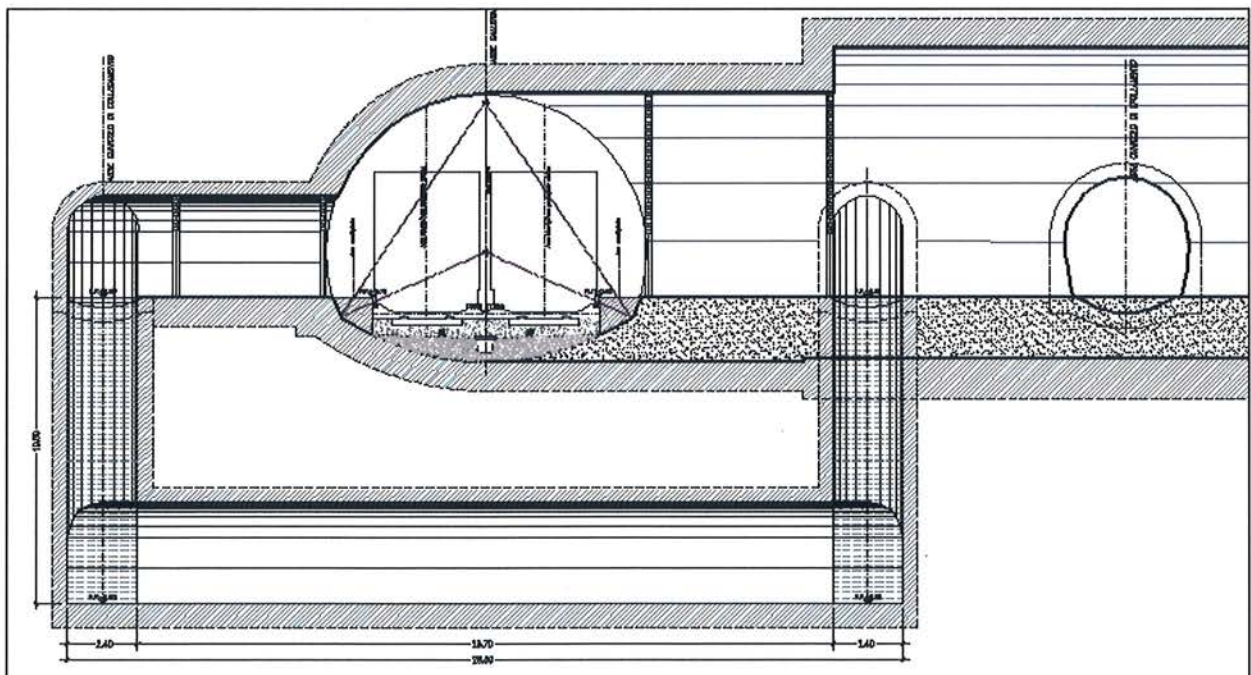


Figura 7 – Galleria Monte Aglio – Sezione in asse alla finestra.

2.3 Fermata Valle di Maddaloni

La fermata Valle di Maddaloni è presente sulla tratta Canello – Frasso al km 7+461 del nuovo tracciato ferroviario, in rilevato appena dopo lo sbocco della nuova galleria Monte Aglio.

La fermata è progettata prevedendo le dotazioni minime per accogliere i passeggeri ed un piccolo parcheggio lato binario dispari destinato alla sosta delle auto.

L'accesso alla fermata avviene dal piano sottopasso accessibile direttamente dal parcheggio (Figura 9 e Figura 10). Dal sottopasso è possibile accedere a ciascuna banchina mediante una rampa di scale ed una rampa pedonale larghe 1.95 m (Figura 8).

Al piano FS sono presenti le due banchine laterali lunghe 300 m, larghe 3.5 m circa con pianerottoli larghi 6.0 m in corrispondenza degli sbarchi delle scale e delle rampe (Rif. [16]).

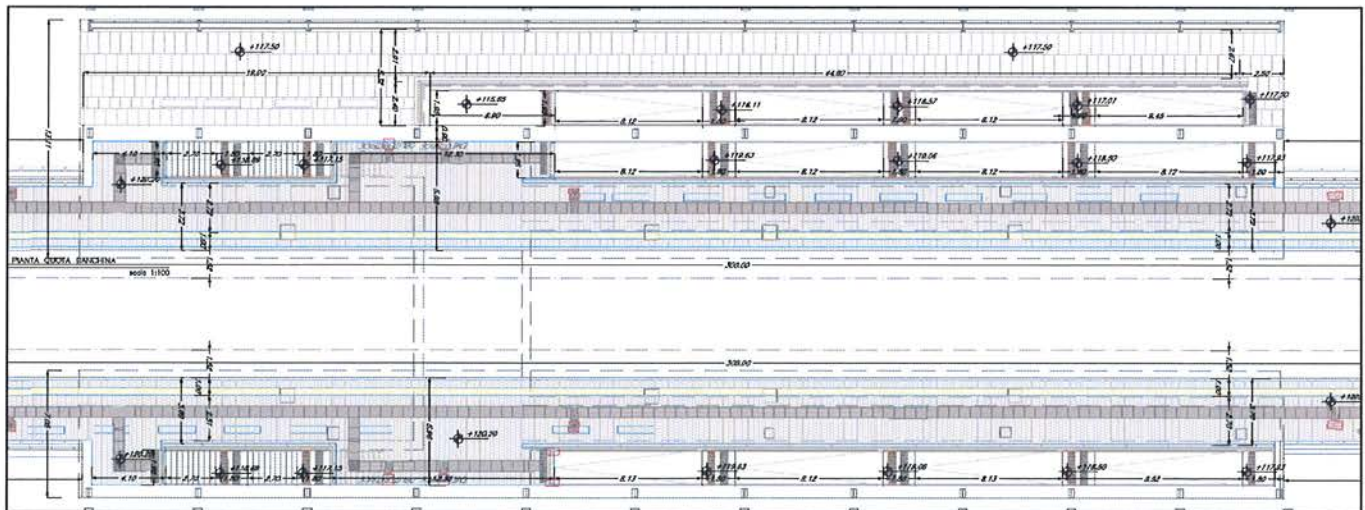


Figura 8 –Fermata Valle di Maddaloni – Pianta piano banchina

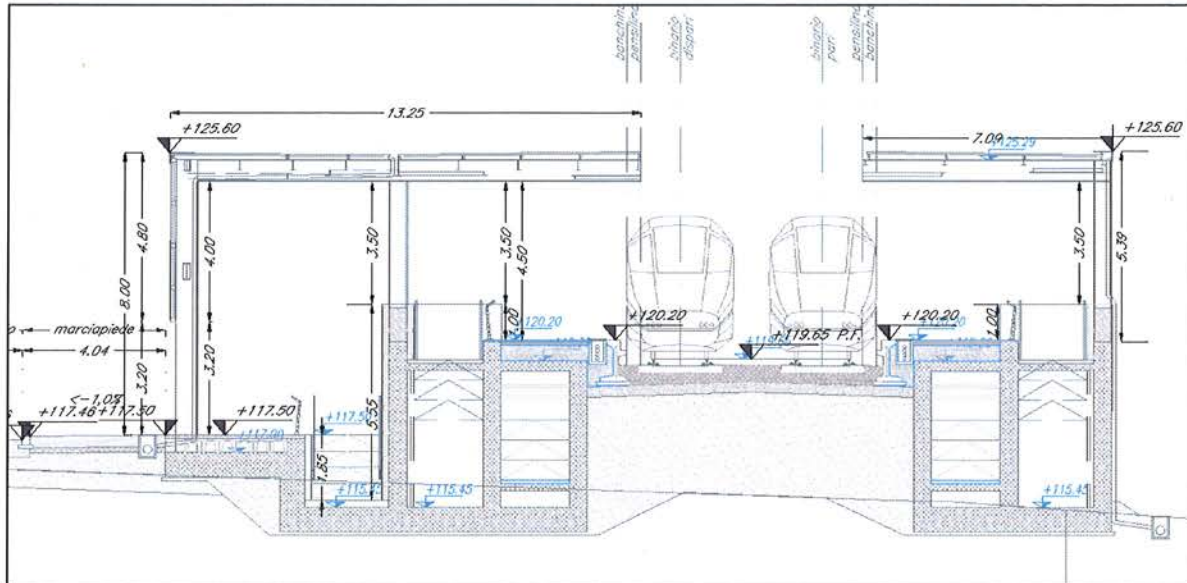


Figura 9 – Fermata Valle di Maddaloni - Sezione trasversale

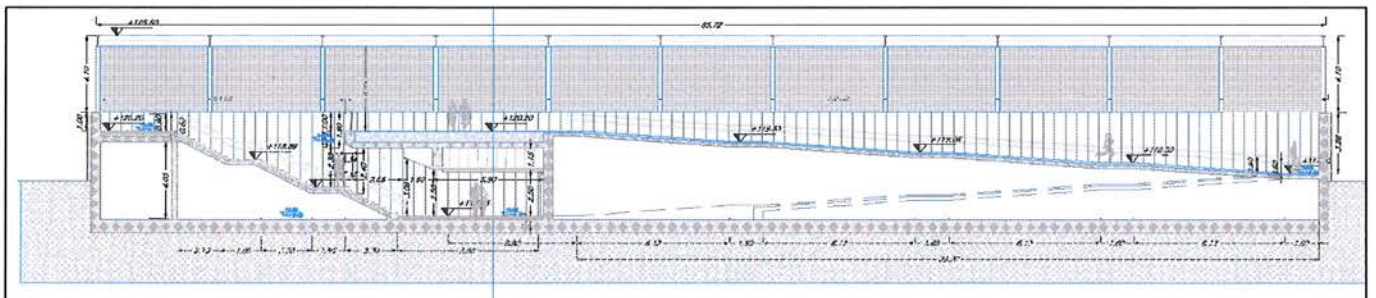


Figura 10 – Fermata Valle di Maddaloni - Sezione trasversale

2.4 Fermata Dugenta Frasso Telesino

La nuova fermata Dugenta si sviluppa nel tratto terminale del tracciato ferroviario tra le progressive 15+164 e 15+464 in un tratto in cui la ferrovia è a raso.

L'accesso alla banchina avviene dal piano sottopasso raggiungibile dal piano strada mediante una rampa ciclopedonale, presente ad entrambi i lati della ferrovia e mediante una ulteriore scala lato binario dispari (Figura 11).

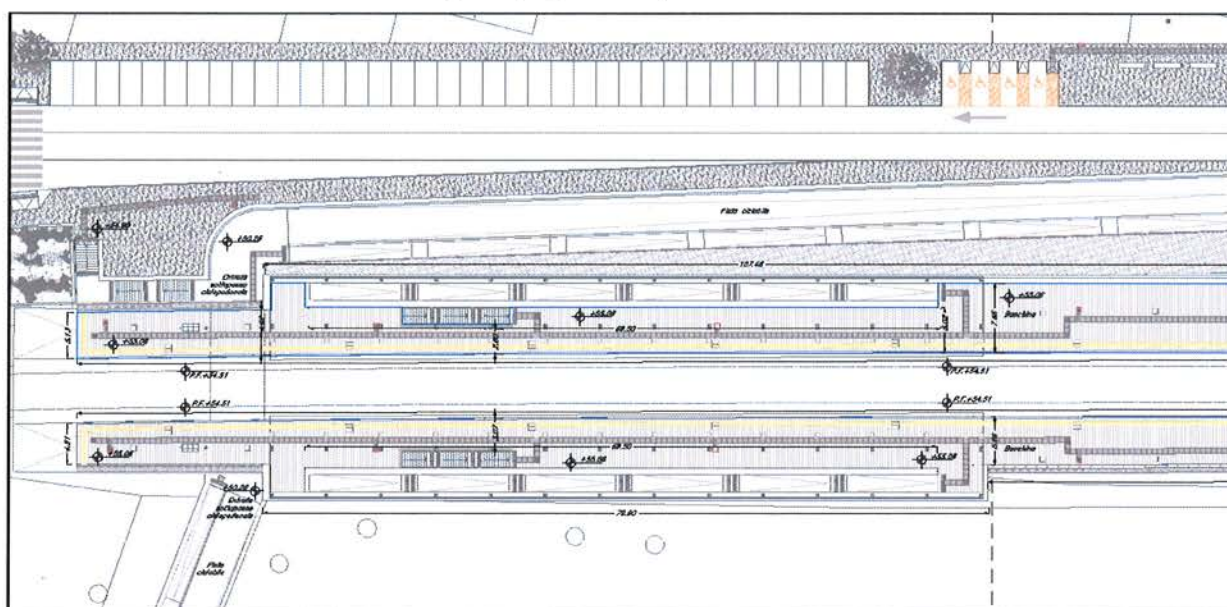


Figura 11 – Fermata Dugenta - Pianta piano banchine

Dal sottopasso l'accesso a ciascuna banchina è possibile mediante una rampa pedonale ed un corpo scale di larghezza pari a 1.8 m (Figura 12). Lato binario dispari è presente un piccolo parcheggio destinato alla sosta delle auto.

La fermata è realizzata per mezzo di due banchine di lunghezza pari a 300 m e poste a quota +55 cm dal piano del ferro. La banchina presenta larghezza minima pari a 3.0 m, con allarghi in corrispondenza dei pianerottoli presenti agli sbarchi delle scale e delle rampe (Rif. [17]).

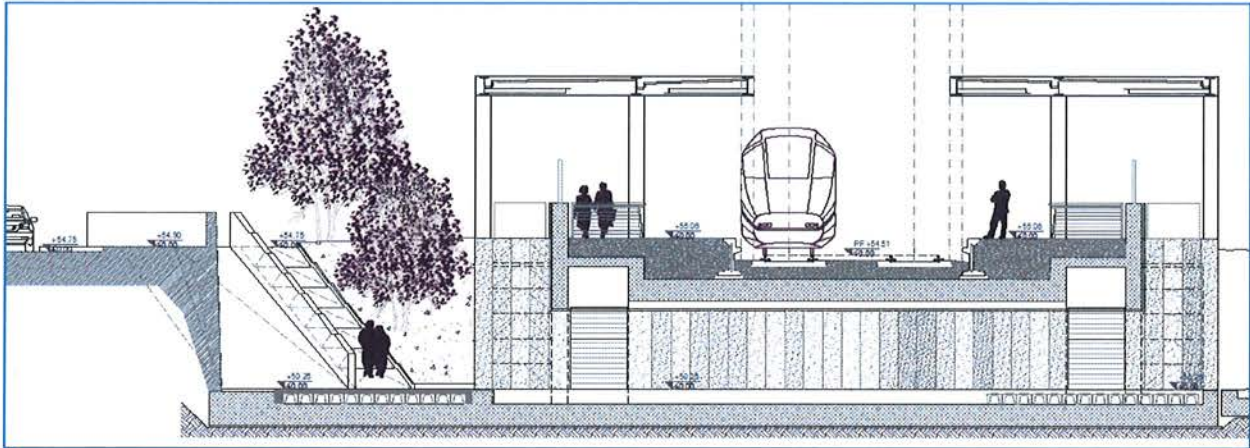


Figura 12 – Sezione trasversale fermata Dugenta

Lato binario dispari il progetto prevede un'apertura sulla recinzione ferroviaria per l'accesso dei VV.FF. alla linea ed alla fermata.

Nel progetto, nell'area di fermata è prevista anche la realizzazione di un fabbricato tecnologico denominato FA08.

2.5 Fermata Maddaloni

La fermata Maddaloni è presente lungo il tratto in variante della linea storica Roma – Napoli via Cassino alla progressiva 6+856 circa, in rilevato.

Le due banchine laterali a servizio dei viaggiatori sono lunghe 300 m, hanno una larghezza minima pari a circa 3.5 m con allarghi in corrispondenza dei pianerottoli presenti agli sbarchi delle scale e delle rampe ed altezza del marciapiede pari a +55 cm sul piano del ferro (Rif. [18]).

L'accesso a ciascuna banchina, avviene per mezzo di scale e rampe (larghezza 1.90 m) dal piano sottopasso (Figura 13).

Nel progetto è prevista la realizzazione di due fabbricati strutturati su due piani, ubicati lateralmente a ciascun binario. La parte di fabbricato ubicata a piano banchina ospita le sale di attesa, mentre la parte dei fabbricati posta al piano terra ospita i servizi per la clientela (bar e servizi igienici) da un lato, ed i locali tecnici dall'altro (Figura 14).

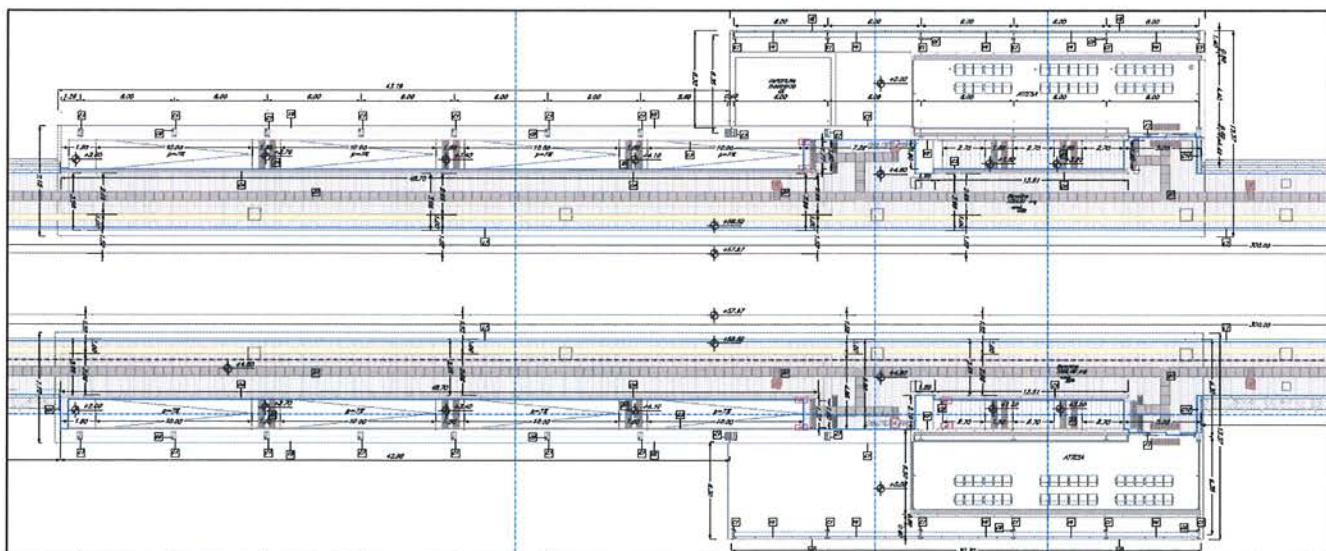


Figura 13 –Fermata Maddaloni – Pianta piano banchine

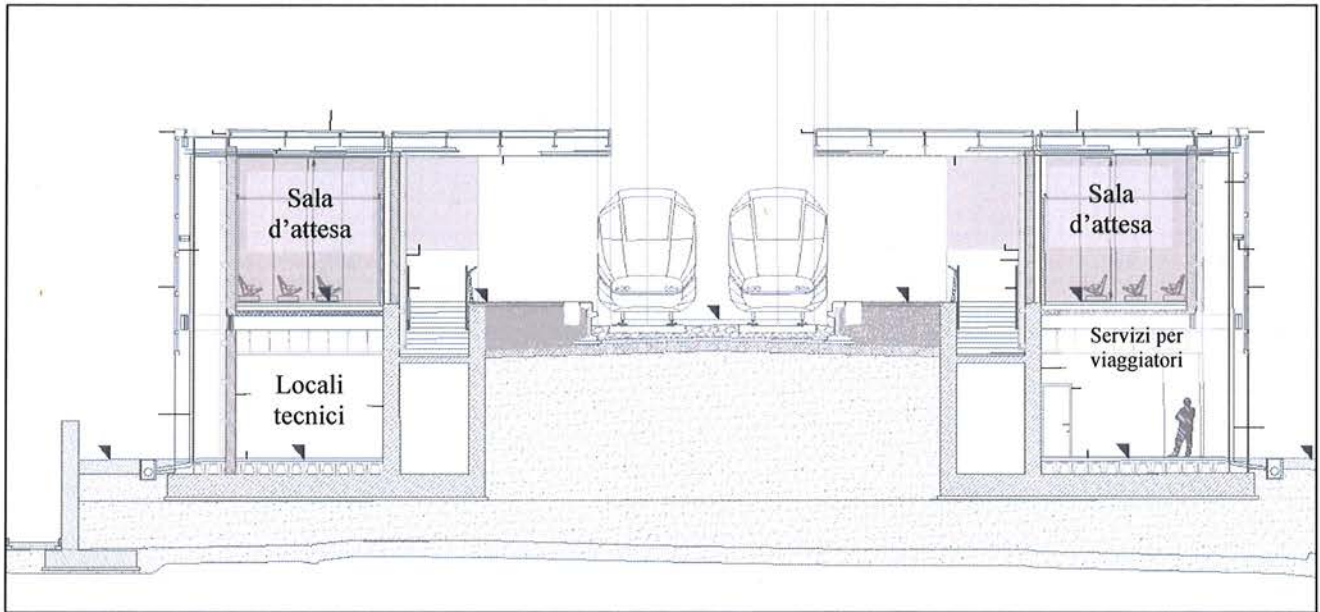


Figura 14 –Fermata Maddaloni – Sezione trasversale

3 SICUREZZA FERMATE

Le fermate previste sono progettate in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza. La progettazione ha garantito la presenza di percorsi di esodo sufficienti perché i passeggeri e le persone in attesa in banchina possano raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l'intera fermata.

In particolare è stato garantito che da ogni banchina siano disponibili due percorsi alternativi di esodo e vengano rispettate le massime distanze previste tra un'uscita e un qualsiasi punto della banchina.

Le fermate sono state inoltre dotate di opportune dotazioni di safety e security (§3.1).

3.1 Impiantistica nelle fermate

Per le fermate in progetto sono previsti i seguenti impianti safety e security:

- impianto idrico antincendio in banchina per le fermate in rilevato Valle di Maddaloni, ed Maddaloni
- impianto televisione a circuito chiuso in banchina, nei sottopassi, lungo l'area perimetrale dei fabbricati tecnologici del piano campagna e nei fabbricati (TVCC).

sono inoltre previsti i seguenti impianti a protezione specificatamente dei fabbricati tecnologici previsti presso le fermate:

- impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici.
- impianti di rivelazione incendi all'interno dei locali tecnologici;
- impianto di spegnimento a gas nei locali impresenziati contenenti apparecchiature ritenute fondamentali per l'esercizio ferroviario;
- impianto televisione a circuito chiuso lungo l'area perimetrale dei fabbricati tecnologici del piano campagna e nei fabbricati (TVCC).

Vengono di seguito sinteticamente descritti gli impianti previsti nelle fermate.

3.1.1 Impianto idrico antincendio

Le fermate Maddaloni e Valle di Maddaloni saranno attrezzate con una rete di alimentazione di idranti UNI 45 in ciascuna banchina, costituita essenzialmente da una tubazione a secco, ed idranti disposti ad una distanza non superiore a 50 m. Non è presente un gruppo di pompaggio, in quanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite gli attacchi autopompa VVF, installati a livello accessi nelle vicinanze della strada di accesso alla fermata in posizione facilmente accessibile (Rif. [32], [35]).

3.1.2 Impianto TVCC

Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini (Rif. [33], [34], [36]).

Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

L'impianto TVCC sarà gestito in modo autonomo da una centrale di controllo digitale dedicata, costituita da NVR (Network Video Recorder) per l'archiviazione storica delle immagini.

In particolare nelle fermate l'impianto TVCC sarà previsto a controllo delle seguenti aree:

- sottopasso
- cancelli a protezione del sottopasso
- banchine

Per i dettagli progettuali relativi agli impianti di fermata/stazione, ed agli impianti a protezione dei fabbricati, si rimanda agli elaborati specifici.

4 SICUREZZA GALLERIE

4.1 Criteri generali di sicurezza in galleria

La presenza di significative infrastrutture ferroviarie in sottterraneo richiede un'analisi delle problematiche della sicurezza legate a tale tipologia di opere.

La sede ferroviaria in galleria presenta delle caratteristiche di sicurezza intrinseca. Essa, infatti, risulta maggiormente protetta dalle interferenze degli eventi esterni (invasione della sede, smottamenti, cedimenti, ecc.) che frequentemente determinano situazioni di pericolo per l'esercizio ferroviario.

D'altronde il verificarsi di un incidente in galleria rende più problematica la mitigazione delle sue conseguenze e può avere un effetto amplificante per quegli scenari incidentali in cui l'ambiente confinato rappresenta un fattore peggiorativo (es. incendio).

Tra gli aspetti legati alla sicurezza, rivestono un'importanza fondamentale le predisposizioni previste e l'organizzazione del soccorso che deve attivarsi qualora si verifichi un evento incidentale.

Le misure di sicurezza possibili per i tunnel ferroviari possono riguardare tre aspetti distinti:

- l'infrastruttura;
- il materiale rotabile;
- le procedure operative e gestionali.

Nell'ambito di tali aspetti le diverse misure di sicurezza possono avere i seguenti obiettivi:

- prevenzione degli incidenti;
- mitigazione delle conseguenze;
- facilitazione dell'esodo dei viaggiatori;
- facilitazione del soccorso.

Nell'eventualità che si renda necessaria l'evacuazione dei passeggeri dal treno, scenario di per sé particolarmente critico, considerando le caratteristiche dell'ambiente in galleria e il numero di passeggeri che potrebbero essere presenti sui convogli, risultano chiaramente fondamentali i primi momenti nei quali è determinante l'organizzazione

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>																		
<p>RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>97</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>21 di 52</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	21 di 52
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	21 di 52											

autonoma dei passeggeri coinvolti. Tale scenario potrebbe ulteriormente aggravarsi in presenza di fattori di pericolo che possono presentarsi come ad esempio lo sviluppo di un incendio.

4.2 Riferimenti normativi per la sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto sono conformi alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels, in vigore dal 1° luglio 2008¹, e in campo italiano attraverso il DM 28/10/2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” (in vigore dall’8 aprile 2006).

In relazione ai rapporti fra disposizioni comunitarie e nazionali si richiama quanto previsto dal comma 2 art. 53 del D.L. 24/01/2012, n1 convertito in legge con L. 24/03/2012 n. 27, che riporta:

“Non possono essere applicati alla progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie nazionali, nonché agli adeguamenti di quelle esistenti, parametri e standard tecnici e funzionali più stringenti rispetto a quelli previsti dagli accordi e dalle norme dell’Unione Europea”.

Pertanto si procederà ad applicare la norma europea per quei requisiti che sono previsti da entrambe le normative, mentre si procederà ad applicare il DM per quei requisiti previsti dalla sola norma nazionale.

Tali requisiti, sono stati inoltre armonizzati attraverso specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida e risultano coerenti con lo stato della scienza e della tecnica attualmente disponibile.

4.2.1 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”

La specifica tecnica, in vigore dal 1° luglio 2008, si applica a gallerie nuove, rinnovate e adeguate presenti nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, di

¹ Nota: RFI con nota “RFI-DIN-DPI.S.PNBVERBP20150000254” del 20/05/2015 ha confermato, per la progettazione in esame, l’adozione del pacchetto STI 2008-2011 poiché rientrante tra quelli in fase di avanzato sviluppo alla data di entrata in vigore delle nuove STI (1° gennaio 2015) per i quali la norma consente l’applicazione delle STI 2008/2011.

lunghezza maggiore di 1000 m, fatte salve alcune misure di sicurezza previste per tutte le gallerie.

In particolare la galleria Monte Aglio si trova sulla linea Napoli - Bari C.le, ascrivibile alla rete interoperabile transeuropea in relazione a quanto definito nel Regolamento (UE) 2013/1315/UE del parlamento Europeo e del consiglio dell'11 dicembre 2013 - sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE .

In base agli input progettuali, coerentemente con la Specifica Tecnica di Interoperabilità "Infrastruttura" del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità (Decisione 2008/217/CE), l'intervento in esame si configura come:

- realizzazione di una linea ad alta velocità di Categoria II (ovvero "linee specificamente adattate per l'alta velocità, attrezzate per velocità dell'ordine di 200Km/h" – rif. 2008/217/CE);
- ristrutturazione di una linea TEN fondamentale esistente (categoria V-M – rif 2011/275/UE) per gli aspetti correlati al Servizio Viaggiatori non AV e al traffico merci.



Figura 15 – Estratto della rete TEN da Regolamento (UE) 1315 del 11/12/13 (traffico merci)

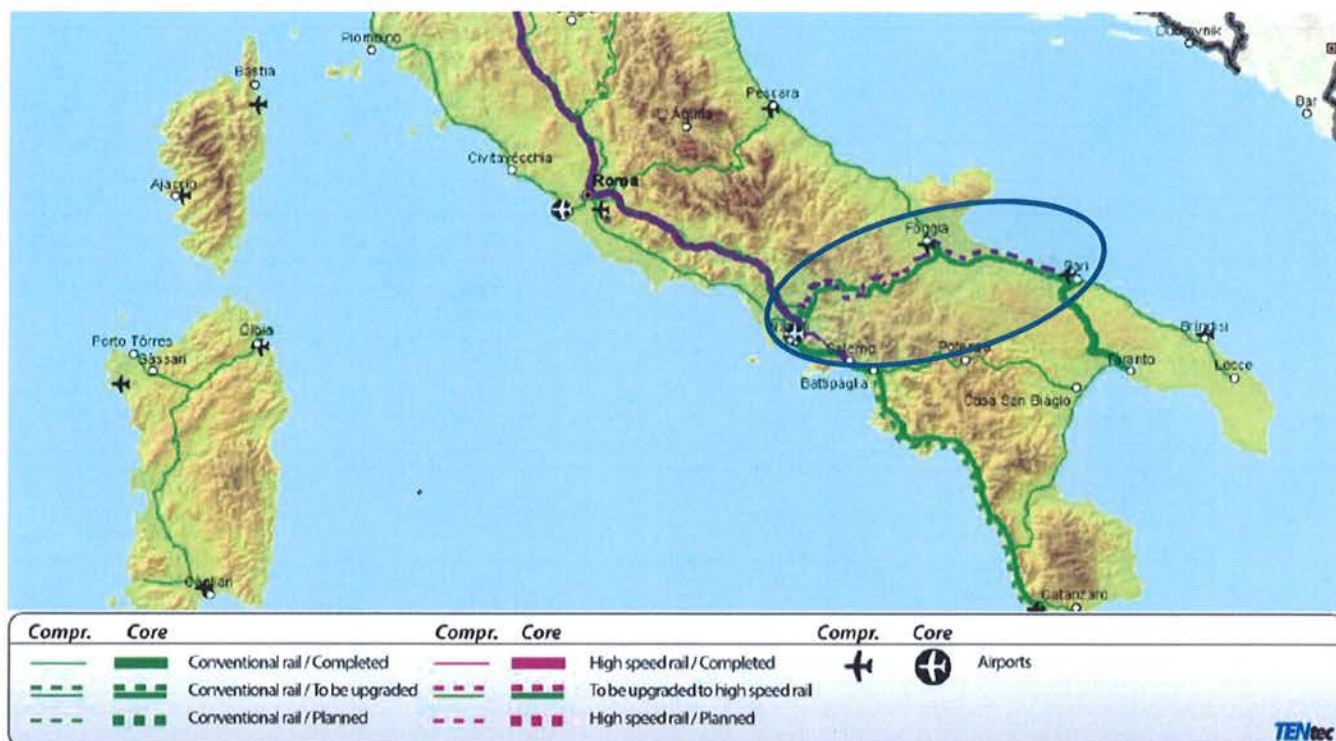


Figura 16 – Estratto della rete TEN da Regolamento (UE) 1315 del 11/12/13 (traffico passeggeri)

4.2.2 Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”

Il D.M. 28/10/2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 83 del 8/4/2006 si applica a tutte le gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000 m, siano esse già in esercizio, in fase di costruzione o allo stato di progettazione, ubicate sull'infrastruttura ferroviaria e sulle reti regionali non isolate, di cui al D.Lgs. 188/2003, fatto salvo quanto specificato nell'Allegato II dello stesso DM per le gallerie di lunghezza da 500 m a 1000 m. Il DM non si applica invece alle metropolitane e alle stazioni/fermate ferroviarie in sotterraneo.

Per tutte le gallerie che ricadono nel campo di applicazione del Decreto i requisiti minimi rappresentano le predisposizioni che devono essere comunque messe in atto.

L'allegato II stabilisce quali siano le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) da prevedere, a prescindere dall'esito delle Analisi di Rischio.

I requisiti integrativi eventualmente da adottare devono essere individuati a seguito dell'analisi di rischio di cui all'art. 13 del Decreto, nei casi in cui i requisiti minimi non siano sufficienti in base a quanto disposto nell'allegato III.

Scopo del Decreto è assicurare un livello adeguato di sicurezza per le gallerie ferroviarie mediante l'adozione di misure di prevenzione e protezione atte alla riduzione di situazioni critiche che possano mettere in pericolo la vita umana, l'ambiente e gli impianti in galleria, nonché mirate alla limitazione delle conseguenze in caso di incidente.

Il conseguimento degli obiettivi di sicurezza è il risultato di una combinazione ottimale di requisiti di sicurezza applicati all'infrastruttura, al materiale rotabile ed alle misure organizzative ed operative che possono essere adottate.

4.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Di seguito si descrivono i requisiti di sicurezza secondo un'articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- accessibilità esterna;
- impianti e sistemi tecnologici;

Per il dettaglio dei singoli requisiti di sicurezza si rimanda alla documentazione specifica, richiamata in parentesi, il cui elenco è riportato nel capitolo 0.

4.3.1 Opere civili

Limitazione deviatoi in galleria

In galleria non sono presenti deviatoi. (Rif. [19], [10][19]).

Protezione e controllo accessi

La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A "Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica" – maggio 2009.

In particolare è previsto quanto segue:

- 1) Impianto antintrusione e controllo accessi esteso a protezione di tutti i locali tecnici dei fabbricati e delle aree di soccorso presenti in corrispondenza degli imbocchi della galleria e delle finestre intermedie; (Rif. [39] [39])
- 2) impianto TVCC costituito da telecamere posizionate in modo tale da sorvegliare le aree di maggior interesse (ingressi ai locali tecnologici; area perimetrale fabbricati tecnologici; aree di soccorso). Detto impianto sarà interfacciato tramite collegamento diretto con gli altri sistemi di sorveglianza per attivare la telecamera e le relative registrazioni delle immagini dell'area interessata da un evento di allarme; in particolare con il sistema antintrusione e controllo accessi ed il sistema di rilevazione incendi; (Rif. [40])
- 3) recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di soccorso

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>																		
<p>RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>97</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>26 di 52</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	26 di 52
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	26 di 52											

Resistenza e reazione al fuoco

Le strutture della galleria e delle opere annesse presenteranno caratteristiche tali di resistenza e reazione al fuoco, dai punti 4.2.2.3 e 4.2.2.4 della STI-SRT “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”.

La STI-SRT, stabilisce che l'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

Deve essere valutato il comportamento in caso di incendio della superficie finita della galleria, sia essa costituita da roccia o rivestita in calcestruzzo. Essa deve resistere alla temperatura dell'incendio per un determinato periodo di tempo (curva di incendio EUREKA).

Inoltre il materiale da costruzione e le installazioni all'interno della galleria diverse dalle strutture, devono avere una bassa infiammabilità, essere non infiammabili o protetti, a seconda dei requisiti di progettazione. Il materiale per la sottostruttura della galleria deve soddisfare i requisiti di classificazione A2 della norma EN 13501-1:2002. I pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B della norma EN 13501-1:2002.

Le verifiche di resistenza al fuoco, che terranno conto anche dello specifico contesto geotecnico e delle coperture, saranno sviluppate, con riferimento alle suddette norme, nel corso degli ulteriori sviluppi del progetto.

Marciapiedi

Nella galleria in esame è previsto un marciapiede a servizio di ciascun binario le cui caratteristiche geometriche sono le seguenti (Figura 4, Figura 5, Figura 6, [21]):

- larghezza pari a 138 cm nella sezione policentrica, sia naturale che artificiale e pari a 110 cm nella sezione scatolare agli imbocchi;
- altezza del ciglio del marciapiede pari a +55 cm misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo;

- distanza del ciglio del marciapiede dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm, misurata parallelamente al piano di rotolamento.

Lo spazio libero minimo al di sopra del marciapiede è pari ad almeno 225 cm (Rif.[21]) .

Corrimano

In corrispondenza dei marciapiedi è previsto un corrimano, ad un'altezza pari a circa 1.0 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede.

Il corrimano dovrà essere facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, avere una forma rotondeggiante, essere privo di spigolo tagliente, facilmente accessibile alla presa con la mano e idoneo ad una facile pulizia.

Le parti terminali del corrimano saranno arrotondate e tali da non costituire un rischio per le persone.

Il corrimano sarà montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che dovranno avere superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti saranno posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano. Essi saranno realizzati con opportuni accorgimenti in modo da evitare che siano interessati dagli effetti dell'elettrocorrosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti (Figura 4, Figura 5, Figura 6, [21])[21].

Uscite/accessi

Gli accessi per i soccorritori alla galleria Monte Aglio sono previsti in corrispondenza di entrambi gli imbocchi: dalle aree di soccorso si accede al piano del ferro mediante una scala larga 2.25 m (Figura 17 e Figura 18).

Un ulteriore accesso carrabile è presente in corrispondenza della Finestra 2 alla progressiva 5+498. Inoltre dalla Finestra 2 è possibile accedere anche agli ulteriori accessi presenti alle estremità del cunicolo di esodo in corrispondenza delle progressive 4+772 e 5+972.

Le uscite dalla galleria oltre che agli imbocchi sono posizionate in corrispondenza di entrambe le finestre, ubicate rispettivamente alle progressive 3+772 e 5+498 e delle uscite

di emergenza che immettono sul cunicolo di esodo alle progressive 4+772 e 5+972 (Rif. [24], [25], [26], [27]).

In superficie in corrispondenza di tutte le uscite/accessi di emergenza è presente una piazzola opportunamente recintata e protetta (Rif. [10]).

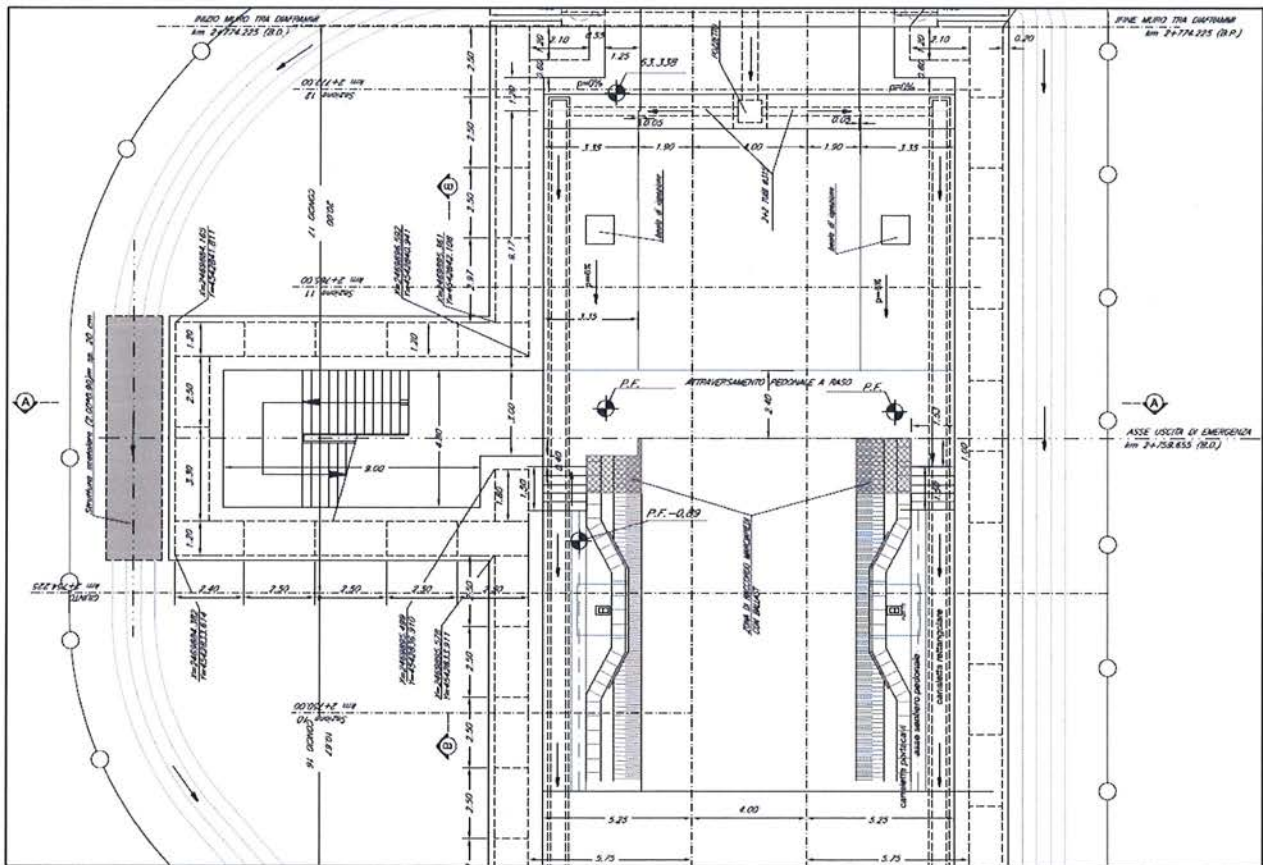


Figura 17 - Pianta scala uscita di emergenza in corrispondenza degli imbocchi

Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” – TT 597 – Rev. B febbraio 2008.

In particolare, l'impianto di propagazione radio in galleria sarà realizzato mediante un sistema GSM-R e GSM-P. Per le comunicazioni di emergenza delle squadre di soccorso (squadre FS, personale VV.F.) è utilizzato il sistema GSM-R, realizzato mediante BTS posizionate nei piazzali ubicati agli imbocchi e nel piazzale nella nuova fermata di Casalnuovo, a disposizione di un gruppo chiuso di utenti, con opportune funzionalità e priorità di chiamata. La priorità di chiamata permette di abbattere le altre connessioni qualora non fossero disponibili canali di traffico.

Il sistema di trasmissione dati è del tipo SDH per applicazioni del sistema Lunga Distanza del sistema GSM-R.

Il sistema GSM-R è finalizzato alle comunicazioni radiomobili in ambito ferroviario, coprendo sia gli aspetti ordinari di circolazione e di manutenzione che quelli straordinari di situazioni di emergenza ferroviaria sotto la quale si possono annoverare le operazioni di soccorso. Il sistema consente di creare e gestire al suo interno diversi e distinti gruppi di chiamata su base locale e nazionale (ogni gruppo può essere dedicato a specifiche tipologie di utenze ad esempio: manutentori IS, manutentori TLC, manutentori TE, Polferr, Manutentori armamento, Vigili del Fuoco, 118, ecc.) che possono essere a loro volta attivati su distinte e perimetrare aree di chiamata. Tra gli utenti della chiamata possono essere inseriti anche delle numerazioni geografiche di rete fissa pubblica o FS o dei cellulari pubblici che verranno coinvolti nella comunicazione del gruppo. Il gruppo di chiamata dei VV.F. è identificato con il numero 301 su base nazionale e non ha alcuna limitazione in termini di numero d'utenti utilizzabili.

È previsto, inoltre, un impianto GSM – P che verrà realizzato mediante stazioni amplificatrici di testa (esterne agli imbocchi), cavi radianti, remotizzatori ottici collegati con opportuno cavo a 32 F.O. monomodali di nuova posa resistente al fuoco dedicato in modo esclusivo ai sistemi GSM-R e GSM-P, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione locale. (Rif [48])

Affidabilità delle installazioni elettriche

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

I componenti elettrici destinati all'alimentazione dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) saranno protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi incidentali.

Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza, inoltre, avranno opportune configurazioni e ridondanze tali da garantire, in caso di guasto o incidente, un tratto massimo di fuori servizio pari a 250 metri circa.

Inoltre le luci di emergenza e i sistemi di comunicazione disporranno di una riserva di 90 minuti (Rif. [30]).

Impianto idrico antincendio/fornitura idrica

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi in galleria sono contenute nel punto 1.2.3 del D.M. 28/10/2005 per gallerie di lunghezza maggiore di 2000 m e nel punto 4.2.2.13 della STI-SRT “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” per gallerie di lunghezza maggiore di 1000 m.

In accordo con quanto prescritto dal D.M. 28/10/2005, è previsto un impianto idrico antincendio, a tubazione piena (“acqua morta”), posata sotto il marciapiede e adeguatamente protetta (Rif. [43], [44]).

La pressurizzazione potrà avvenire solo dopo la toltà tensione della linea di contatto ed esclusivamente ad opera di personale FS/VV.F., direttamente in loco o tramite un comando a distanza.

L'alimentazione dell'impianto è del tipo bilaterale con relative vasche di accumulo di capacità pari a 100 m³, ubicate ad entrambi gli imbocchi della galleria, nei PGEP.

Le centrali di pressurizzazione alimenteranno la condotta primaria dalla quale saranno realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti in galleria.

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in considerazione dei seguenti parametri:

- attacchi UNI 45, corredati di cassetta UNI 45, posizionati lungo il binario dispari, ogni 125 m;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 idranti per almeno 60 minuti, assicurando una portata di 120 l/min con una pressione residua al bocchello non inferiore a 0.2 Mpa (2.0 bar).

Segnaletica di emergenza

La segnaletica di emergenza è sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni della Specifica Tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A “Segnaletica di emergenza per la sicurezza delle gallerie ferroviarie” (D.M. 28.10.2005 – agosto 2008) che, a sua volta, si attiene ai criteri indicati nel D.Lgs. n°81 del 9/04/2008 (Testo Unico sulla Sicurezza che ha ripreso il D.Lgs. n°493 del 14/08/1996, poi abrogato).

Inoltre, la segnaletica è stata progettata secondo i requisiti della direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e la norma ISO 3864-1.

Si riportano di seguito alcune considerazioni che derivano dall’applicazione della Specifica tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A “Specifica Tecnica Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)”.

- Scopo della segnaletica di emergenza è quello di fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione al fine di favorire l’autosoccorso, attirando l’attenzione in modo rapido e facilmente comprensibile, mediante l’uso di cartelli, su oggetti, situazioni e comportamenti che hanno rilevanza ai fini della sicurezza.
- La segnaletica non dovrà mai essere realizzata mediante corpi illuminanti che costituiscano sorgenti luminose.
- I supporti dovranno essere realizzati in alluminio, rispondente alla norma UNI 7543 (P – ALP 99,5 h 70), avente uno spessore minimo di 20/10 mm, salvo situazioni particolari che potranno richiedere materiali di supporto con caratteristiche prestazionali equivalenti o superiori.

- La segnaletica dovrà essere sempre installata, lungo le pareti della galleria, mediante idonei tasselli in funzione della tipologia/composizione delle pareti della galleria ovvero della struttura di sostegno.
- Per il sistema di fissaggio dovrà essere utilizzata una tipologia omogenea di tasselli facilmente reperibili sul mercato, che possano assicurare un'agevole manutenzione / sostituzione dei cartelli.
- Le caratteristiche e il numero dei tasselli dovranno permettere ai cartelli di rimanere saldamente fissati alla parete/supporto in presenza delle azioni indotte dal transito dei treni, tenendo conto degli effetti aerodinamici.
- I cartelli dovranno essere di tipo fotoluminescente, cioè ricoperti di una pellicola che consenta la visibilità del cartello, oltre che nelle condizioni normali di illuminazione, anche in condizioni di oscurità secondo la norma DIN 67510.
- Le scritte poste sui cartelli dovranno essere sintetiche e di facile interpretazione per l'impiego immediato delle dotazioni di sicurezza da parte delle squadre di soccorso o ai fini dell'esodo dei viaggiatori.
- Le dimensioni dei cartelli relativi alla segnaletica dovranno rispettare i seguenti criteri:
 - i cartelli quadrati devono avere il lato di 0,35 m, con una tolleranza del 5%.
 - i cartelli rettangolari devono avere lati (base × altezza) non inferiori a 0,45 × 0,25 m, con una tolleranza del 5%.
- Ogni cartello deve essere posto in posizione tale da essere ben visibile all'accensione delle luci di emergenza.
- La segnaletica deve essere collocata in modo da essere visibile tenendo conto di eventuali ostacoli.
- I cartelli dovranno essere posti longitudinalmente in aderenza alle pareti della galleria e non a bandiera, vale a dire ortogonalmente all'asse del binario, in modo da evitare abbagliamenti, oppure confusione con segnali ferroviari o comunque errori di valutazione da parte del personale di condotta treno.
- La segnaletica ricadente all'interno delle gallerie deve essere posizionata in modo da non interferire con il profilo minimo degli ostacoli.

- Normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria devono essere posizionati con il bordo inferiore a circa 1,50 m dal piano di calpestio.
- Qualora le predisposizioni di sicurezza siano collocate in nicchie, i cartelli vanno posti sia all'esterno della nicchia sui piedritti della galleria come sopra descritto, sia all'interno della nicchia stessa mediante pellicole aderenti poste sopra gli sportelli delle cassette/contenitori/armadi.
- I cartelli dovranno essere posizionati su appositi pali se posizionati all'aperto.

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista nella galleria, secondo le predisposizioni di sicurezza previste, in coerenza con la Specifica Tecnica, è relativa a:

- distanza e direzione delle uscite più vicine;
- ubicazione delle uscite
- scale di emergenza;
- cartello di esodo in finestra;
- attraversamenti pedonali a raso;
- fonte di alimentazione di apparati elettrici;
- impianto idrico antincendio in corrispondenza dell'idrante;
- telefonia di emergenza TEM;
- pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria;
- dispositivi di M.A.T. della linea di contatto in corrispondenza degli accessi in galleria
- dispositivi di protezione per i viaggiatori in caso di esodo (mascherine antifumo);
- attrezzature di emergenza a disposizione delle squadre di soccorso;

Si riporta, di seguito, una descrizione dei suddetti cartelli.

Esodo e Uscite di emergenza

I cartelli che indicano le distanze delle uscite più prossime (Figura 19) dovranno essere posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.

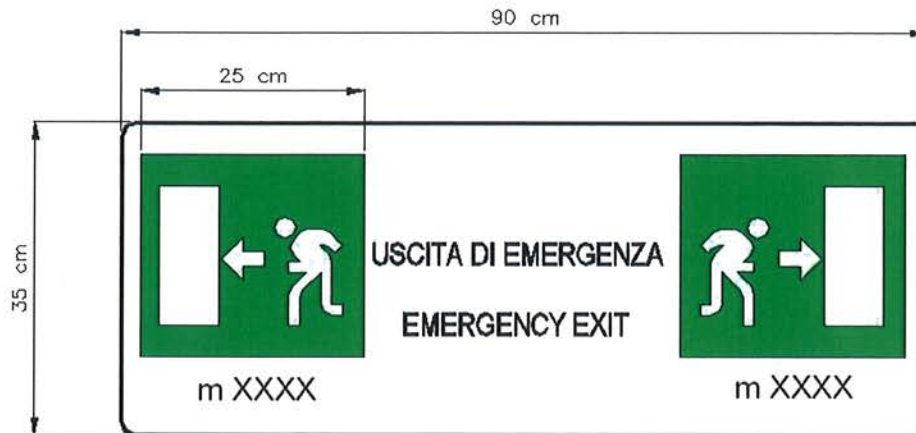


Figura 19

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde cm 25 x 25;
- sfondo bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

In corrispondenza delle uscite intermedie, dovranno essere posizionati i cartelli indicati nella Figura 20 a parete ai lati dell'uscita, i cartelli riportati in Figura 21 sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo e nella Figura 22 in corrispondenza delle scale di emergenza

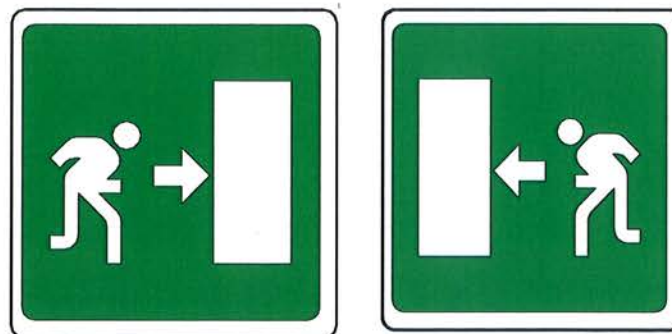


Figura 20



Figura 21

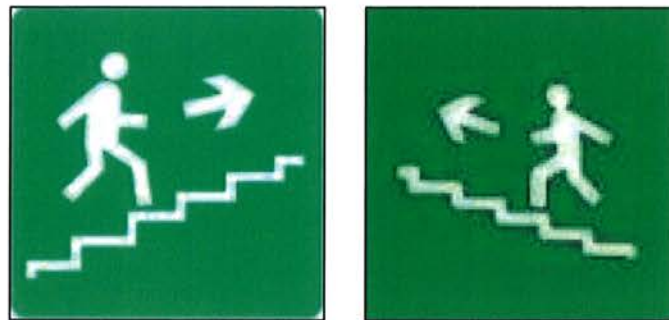


Figura 22

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

Lungo il percorso di esodo in finestra, dovranno essere posizionati i cartelli rappresentati in Figura 23 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'uscita disposti ambo i lati a quinconce ogni 50 m.

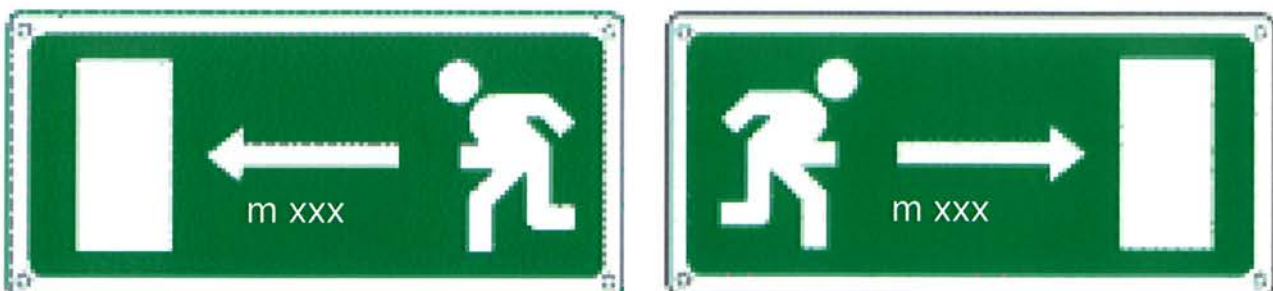


Figura 23

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

Attraversamento pedonale a raso

In corrispondenza degli attraversamenti pedonali a raso presenti all'aperto agli sbocchi della galleria, dovrà essere disposto il seguente cartello (Figura 24) avente le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.



Figura 24

Punti di alimentazione degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso

In galleria, ogni 250 m, in corrispondenza della presa elettrica presente sul quadro di tratta, per l'alimentazione degli apparati in uso alle squadre di soccorso dovranno essere posizionati i cartelli in Figura 25 aventi le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 25 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 97	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. A

- alluminio spessore 25/10.



Figura 25

Idranti impianto idrico antincendio

In galleria, in corrispondenza degli idranti dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 26).



Figura 26

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10;
- fissaggio in corrispondenza del dispositivo.

Impianto telefonico di emergenza

In galleria, in corrispondenza del colonnino TEM, dovranno essere posizionati i cartelli in Figura 27 aventi le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 35 cm;

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>																		
<p>RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>97</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>39 di 52</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	39 di 52
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	39 di 52											

- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.



Figura 27

Pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza

In corrispondenza dei pulsanti per l'accensione delle luci di emergenza dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 28).



Figura 28

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

Dispositivi di protezione per i viaggiatori

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>																		
<p>RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>97</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>40 di 52</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	40 di 52
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	40 di 52											

In galleria, ogni 250 m circa, in corrispondenza degli armadi contenenti i dispositivi di protezione (mascherine antifumo) per i viaggiatori dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 29).



Figura 29

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

Attrezzatura di emergenza per le squadre di soccorso

In galleria, ogni 250 m, in corrispondenza degli armadi che contengono le attrezzature per le squadre di soccorso dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 30).



Figura 30

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	<small>COMMESSA</small> IF0F	<small>LOTTO</small> 01	<small>FASE</small> D	<small>ENTE</small> 97	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> A

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo rosso;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

Dispositivo di messa a terra della linea di contatto

In corrispondenza dei dispositivi per la messa a terra di sicurezza della linea di contatto dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 31).



Figura 31

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 25 cm;
- pittogramma bianco su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10.

Illuminazione di emergenza

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

L'impianto di illuminazione di emergenza, dei percorsi di esodo, verrà realizzato installando corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18W con un passo di 15 m, ad una altezza dal piano ferro di circa 2,25 m.

L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante entrambi i camminamenti.

L'impianto garantirà uniformità di illuminazione lungo ciascun camminamento, con valori d'illuminamento (lux) previsti dalla suddetta specifica e quindi in linea con il DM 28/10/2005 e la STI/SRT.

L'impianto è progettato in modo tale da garantire un'alimentazione elettrica per l'emergenza e per altre necessità di LFM per almeno 90 minuti. (Rif. [30]).

L'impianto di illuminazione di emergenza di galleria è esteso, con le stesse caratteristiche, anche nelle uscite di emergenza intermedie ed al percorso di esodo all'aperto fino all'area di soccorso.

Gli impianti di illuminazione di emergenza delle vie di esodo saranno normalmente spenti e potranno accendersi:

- Con intervento da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- Con intervento dai posti di comando nei fabbricati agli imbocchi delle gallerie tramite postazione locale LFM;
- Con comando da uno qualunque dei pulsanti di emergenza illuminati, previsti in galleria con un passo di circa 80 m.

Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo

Le uscite di emergenza intermedie sono attrezzate con una zona filtro realizzata mediante un impianto di pressurizzazione che preleverà aria esterna dall'imbocco delle finestre e la immetterà nella stessa zona filtro così da pressurizzarla e, pertanto, mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi al suo interno.

L'impianto di ciascuna finestra è stato dimensionato al fine di garantire la pressurizzazione contemporanea, con porte chiuse, di tutte le zone filtro ed una velocità di 2 m/s dell'aria attraverso le porte aperte [41].

Poiché il cunicolo di esodo è carrabile, è previsto un lavaggio di questo mediante immissione di aria in prossimità della zona terminale del cunicolo (in adiacenza del nicchione per l'inversione marcia dei veicoli) ed una ripresa d'aria all'inizio del cunicolo.

L'immissione d'aria in prossimità del nicchione di manovra ha anche la funzione di garantire, al ventilatore di pressurizzazione delle zone filtro, una portata d'aria pulita proveniente dall'esterno.

Infine, per le finestre, è stato previsto un impianto di estrazione gas di scarico dei mezzi di soccorso in sosta [37].

Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora

La progettazione di tali impianti fa riferimento alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL 05 003 B "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" – TT 597 – Rev. B febbraio 2008.

Per la galleria in oggetto è previsto un impianto di telefonia di emergenza/diffusione sonora al fine di consentire, durante un'eventuale emergenza, le comunicazioni dall'interno della galleria tra il personale di bordo o i viaggiatori e il centro di controllo nonché impartire le necessarie disposizioni al pubblico in caso di necessità da parte del personale ferroviario ovvero delle squadre di soccorso.

A tale scopo sono previste postazioni telefoniche costituite da telefono a viva-voce (TEM) con sistema di conversazione fullduplex, agli imbocchi della galleria e lungo la galleria ogni 250 m.

Gli impianti sono destinati ad esclusivo utilizzo per l'emergenza e prevedono la conversazione a viva-voce e l'invio della chiamata di soccorso dalla postazione telefonica agendo su un pulsante a pressione con conseguente squillo della consolle del gestore della circolazione/emergenza; tale sistema consente l'immediata visualizzazione grafica sul monitor in una postazione remota della presenza di un'emergenza in corso.

L'impianto, inoltre, consente (in caso di emergenze o di anomalie che si dovessero verificare durante l'esercizio ferroviario) di comunicare ai viaggiatori, tramite un sistema di diffusione sonora con trombe opportunamente dislocate, le istruzioni per l'evacuazione rapida dalla galleria e fornisce le indicazioni necessarie a supportare e facilitare le eventuali operazioni di soccorso (Rif. [48]).

Alimentazione di energia elettrica

In accordo con la specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – Luglio 2012, è prevista, in corrispondenza di ogni quadro elettrico di tratta un armadio di soccorso con una presa per consentire l'alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso (Rif. [30]).

Postazioni di controllo

Per la galleria in esame è prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza presso il PC di Napoli.

Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza (Rif. [48]).

Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto

La progettazione e la realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra è stata sviluppata sulla base della Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – maggio 2008.

Il progetto prevede l'attrezzaggio della galleria con un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consenta la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità di tutti gli accessi delle squadre di soccorso (entrambi gli imbocchi della galleria e gli accessi alle progressive 4+772, 5+498, e 5+972 accessibili dal cunicolo di esodo), lateralmente al proprio binario di riferimento ed in posizione visibile dal percorso di accesso delle squadre di soccorso alla galleria. L'operazione di messa a terra potrà essere realizzata sia in loco che da remoto.

Ad avvenuta messa a terra della linea di contatto, dalla cassa di manovra di ciascun sezionatore di messa a terra (MAT) sarà possibile estrarre una chiave di sicurezza, a

garanzia del personale di soccorso circa l'impossibilità di ulteriori manovre sull'apparecchiatura (Rif. [29], [28]).

Impianti fissi per il controllo dello stato del treno

Ad oggi il progetto non prevede nulla di specifico in relazione agli RTB. La mancanza di dati di input da parte di RFI, non ha permesso una definizione chiara della questione, il tutto sarà sanato in occasione dell'emissione del progetto per Appalto (Rif.[47]).

Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)

Tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria, saranno del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (Rif. [30]).

Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici

E' previsto un impianto di rivelazione incendi esteso a tutti i locali tecnici dei fabbricati. (Rif. [38]).

In particolare, l'impianto di rivelazione incendi atto alla rilevazione automatica ed all'attivazione delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento, comprenderà l'installazione di alcuni componenti, tra i quali: rivelatori ottici di fumo, rivelatori di ossigeno, rivelatori di idrogeno, ecc.

5 Sicurezza linee

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

5.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

Gli interventi sulle viabilità previsti nel Progetto Definitivo sviluppato sono finalizzati alla risoluzione delle interferenze tra la linea ferroviaria in progetto e le viabilità esistenti e prevedono, in generale, interventi di modifica planimetrici e/o altimetrici a tratti di viabilità interferenti.

Nella maggior parte dei casi di intersezione tra sede ferroviaria e sede stradale siamo in condizioni di scavalco della sede stradale rispetto a quella ferroviaria con realizzazione di alcuni cavalcaferrovia come quello di Via Appia al km 2+113, di Via Carmignana al km 2+220 ed il cavalcaferrovia al km 13+276 (Rif. [49]).

In tali situazioni a protezione della sede ferroviaria sono state previste barriere "Bordo Ponte di tipo H4" corredate da reti di protezione da porre in corrispondenza dei cavalcaferrovia per evitare l'eventuale caduta di oggetti o di automezzi sviati sulla sede ferroviaria.

Sono inoltre presenti situazioni in cui la ferrovia scavalca in viadotto viabilità locali; In questi casi dovrà essere prevista la posa di protezioni sui parapetti dei viadotti ferroviari per evitare la caduta di oggetti sulla sede stradale sottopassante la linea ferroviaria a causa di indebito lancio di oggetti dai finestrini del materiale rotabile, tuttavia, in presenza di barriere antirumore, la posa di tali reti può essere evitata.

In caso di situazione di stretto affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente dovranno essere previste, in funzione della distanza e dell'altezza reciproca tra sede stradale e sede ferroviaria, opportune protezioni a tutela della sede ferroviaria per l'eventuale contenimento dei veicoli sviati secondo quanto previsto dalle Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia.

5.2 Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame sono stati individuati numerosi punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e gasdotti e opere idrauliche (acquedotti e fognature) (Rif.[45][46]).

In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

6 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati ai quali si rimanda per il dettaglio dei requisiti di sicurezza descritti nella presente relazione:

- [1] “Relazione tecnica di esercizio” – IF0F 01 D 16 RG ES0001 001 A
- [2] “Relazione Generale Linea Ferroviaria” - IF0F 01 D 13 RG IF0001 001 A
- [3] Variante Linea Roma – Napoli - “Planimetria di progetto su cartografia” 5 Tavv.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 001 - 005 A
- [4] Variante Linea Roma – Napoli - “Profilo longitudinale” 5 Tavv.- IF0F 01 D 13 F6 IF0001 001 - 005 A
- [5] Variante Linea Roma – Napoli - “Sezioni trasversali” 13 Tavv.- IF0F 01 D 13 W9 IF0001 001 - 013 A
- [6] Collegamento Nord- “Planimetria di progetto BP”.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 006 A
- [7] Collegamento Nord- “Planimetria di progetto BD”.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 007 A
- [8] Collegamento Nord- “Profilo longitudinale BP”.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 006 A
- [9] Collegamento Nord- “Profilo longitudinale BD”.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 007 A
- [10] Tratta Canello Frasso Telesino - “Planimetria di progetto BD” 10 Tavv.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 009 - 018 A
- [11] Tratta Canello Frasso Telesino - “Planimetria di progetto BP” 2 Tavv.- IF0F 01 D 13 P6 IF0001 019 - 020 A
- [12] Tratta Canello Frasso Telesino - “Profilo longitudinale BD” 10 Tavv.- IF0F 01 D 13 F6 IF0001 009 - 018 A
- [13] Tratta Canello Frasso Telesino - “Profilo longitudinale BP” 2 Tavv.- IF0F 01 D 13 F6 IF0001 019 - 020 A
- [14] Tratta Canello Frasso Telesino - “Sezioni trasversali Binario Pari” 4 Tavv.- IF0F 01 D 13 W9 IF0001 020 - 023 A
- [15] Tratta Canello Frasso Telesino - “Sezioni trasversali Binario Dispari” 22 Tavv.- IF0F 01 D 13 W9 IF0001 024 - 045 A
- [16] FV01 Fermata Valle di Maddaloni – Pianta quota banchina IF0F 01 D 44 PZ FV0100 001 A;
- [17] FV02 Fermata Dugenta Frasso Telesino – Pianta quota banchina IF0F 01 D 44 PA FV0200 001 A
- [18] FV03 Fermata Maddaloni – Pianta quota banchina IF0F 01 D 44 PZ FV0300 001 A
- [19] “Relazione Armamento” – IF0F 01 D 10 RF SF0000 001 A

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D	97	RG	SC0004	001	A	49 di 52

- [20] “Relazione geotecnica e di calcolo galleria Monte Aglio” – IF0F 01 D 07 CL GN0100 001 A
- [21] “Sezione corrente – Sezioni tipo di intradosso – IF0F 01 D 07 WB GN0000 001 A
- [22] Planimetria e profilo longitudinale di tracciamento finestra uscita di emergenza km 3+772.00 IF0F 01 D 07 L8 GN0200 001 A
- [23] Planimetria e profilo longitudinale di tracciamento Finestra uscita di emergenza km 5+498.00 IF0F 01 D 07 L7 GN0300 001 A
- [24] Uscita di emergenza pk 3+772.00 - Innesto con la galleria di linea - Sezioni Tipo di intradosso IF0F 01 D 07 L7 GN0000 001 A
- [25] Uscita di emergenza pk 4+772.00 - Innesto con la galleria di linea - Sezioni Tipo di intradosso IF0F 01 D 07 PA GN0000 002 A
- [26] Uscita di emergenza pk 5+498.00 - Innesto con la galleria di linea - Sezioni Tipo di intradosso IF0F 01 D 07 PA GN0000 003 A
- [27] Uscita di emergenza pk 5+972.00 - Innesto con la galleria di linea - Sezioni Tipo di intradosso IF0F 01 D 07 PA GN0000 004 A
- [28] “Sistema MATS Galleria Monte Aglio – Schema di alimentazione TE - MATS” – IF0F 01 D 18 DX LC0500 002 A
- [29] “Sistema MATS Galleria Monte Aglio - Relazione generale del sistema MATS” – IF0F 01 D 18 RG LC0500 001 A
- [30] “Relazione tecnica descrittiva impianti LFM” IF0F 01 D 18 RO LF0000 001 A
- [31] “Galleria Monte Aglio Plan. schematica con disp. Quadri kV, cabine e cavidotti” – IF0F 01 D 18 PX LF0200 001A
- [32] “Fermata Valle di Maddaloni – Impianto idrico antincendio – Relazione tecnica e di calcolo” - IF0F 01 D 17 RO AI0104 001 A;
- [33] “Fermata Valle di Maddaloni – Impianto TVCC – Relazione tecnica” - IF0F 01 D 17 RO AN0103 001 A;
- [34] “Fermata Dugenta Frasso – Impianto TVCC – Relazione tecnica” - IF0F 01 D 17 RO AN0203 001 A;
- [35] “Fermata Maddaloni – Impianto idrico antincendio – Relazione tecnica e di calcolo” - IF0F 01 D 17 RO AI0304 001 A;
- [36] “Fermata Maddaloni – Impianto TVCC – Relazione tecnica” - IF0F 01 D 17 RO AN0303 001 A;
- [37] “Galleria Monte Aglio - Impianto Estrazione Gas di Scarico dei mezzi di soccorso in sosta in finestra - Relazione tecnica e di calcolo ” – IF0F 01 D 17 RO AI0709 002 A
- [38] “Galleria Monte Aglio - Impianto Rivelazione Incendi - Relazione tecnica” - IF0F 01 D 17 RO AI0707 001 A

- [39] “Galleria Monte Aglio - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi - Relazione tecnica ” – IF0F 01 D 17 RO AN0705 001 A
- [40] “Galleria Monte Aglio - Impianto TVCC - Relazione tecnica ” - IF0F 01 D 17 RO AN0703 001 A
- [41] “Galleria Monte Aglio - Impianto controllo fumi - “Relazione tecnica e di calcolo” – IF0F 01 D 17 RO AI0709 001 A
- [42] “Galleria Monte Aglio - Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica” – IF0F 01 D 17 RO IT0700 001 A
- [43] “Galleria Monte Aglio - Impianto idrico antincendio – “Relazione tecnica e di calcolo” - IF0F 01 D 17 RO AI0604 001 A
- [44] “Galleria Monte Aglio - Impianto idrico antincendio – “Planimetria generale e profilo altimetrico” - IF0F 01 D 17 P5 AI0604 001 A
- [45] “Relazione di sintesi con schede interferenze principali” – IF0F 01 D 09 SH SI0000 001 A
- [46] “Planimetria con indicazione interferenze principali 5 Tavn.” – IF0F 01 D 09 P5 SI0000 001 – 005 A
- [47] “Relazione di inquadramento sistemico” – IF0F 01 D 67 RO IS0000 001 A
- [48] “Relazione generale descrittiva impianti di Telecomunicazioni” – IF0F 01 D 58 RO IT0000 001 A
- [49] “S.P. n° 7 Via Appia Km 2+113 – Relazione tecnica e tecnica di sicurezza” IF0F 01 D 13 RO IF0605 001 A.

7 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza in galleria. Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 m” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – Aprile 2012.
- Procedura Operativa n. 273 “Compiti e responsabilità all’interno di RFI per la sicurezza delle gallerie ferroviarie ” RFI DTC PD IFS 001 B – Dicembre 2010.
- Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica” – maggio 2009.
- Specifica tecnica RFI DMA IM OC SP IFS 002 A “Sistema di supervisione degli Impianti di sicurezza delle Gallerie Ferroviarie” – marzo 2009.
- Specifica tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A “Specifica Tecnica Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – agosto 2008.
- Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – maggio 2008.
- Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- Specifica tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” TT 597” – Rev. B 27/2/2008.
- Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità – Dicembre 2007.
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005
- “Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti: idrici antincendio, elettrico e d’illuminazione, telecomunicazione, supervisione nelle gallerie ferroviarie in esercizio e in corso di esecuzione secondo le Linee Guida” – Divisione Infrastruttura. Direzione Tecnica – Edizione aprile 2000.
- “Criteri progettuali per la realizzazione dei piazzali di emergenza, le strade di accesso e le aree di atterraggio degli elicotteri ai fini della sicurezza nelle gallerie ferroviarie in esercizio e in corso di esecuzione di lunghezza compresa tra 5 e 20 km” – ASA Rete / Italferr – Edizione agosto 1998.
- “Linee guida per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie” – Gruppo Misto Corpo Nazionale VV.F. / Gruppo FS – Edizione del 25 luglio 1997.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IFOF	01	D	97	RG	SC0004	001	A	52 di 52

- D.M. 11/01/1988 "Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane".