

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITA'

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

I F 0 E 0 0 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 <i>[Signature]</i>	Agosto 2015	Gentiluomo <i>[Signature]</i>	Agosto 2015	Aprea <i>[Signature]</i>	Agosto 2015	ITALFERR S.P.A. M. Foresta Agosto 2015 Ing. Mario Foresta Ordine Ingegneri di Roma n° 002

n. Lab.:

780

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
2.1	MODELLO DI ESERCIZIO	8
2.2	GALLERIA CASALNUOVO.....	10
2.3	FERMATA SOTTERRANEA CASALNUOVO.....	12
2.4	FERMATA CENTRO COMMERCIALE	15
2.5	STAZIONE DI ACERRA.....	17
2.6	FERMATA POLO PEDIATRICO	21
3	SICUREZZA FERMATE E STAZIONI.....	22
3.1	DIMENSIONAMENTO DELLE VIE DI ESODO DELLA FERMATA DI CASALNUOVO	22
3.1.1	Affollamento	23
3.1.2	Percorsi di sfollamento	23
3.1.3	Capacità di deflusso	24
3.2	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE INTERRATE CASALNUOVO	24
3.3	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE/STAZIONE ALL'APERTO.....	29
3.3.1	Impianto idrico antincendio.....	30
3.3.2	Impianto TVCC	30
4	SICUREZZA GALLERIE	31
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	31
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	32
4.2.1	Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"	33
4.2.2	Decreto Ministeriale "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"	35
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA	36
4.3.1	Opere civili	36
	<i>Limitazione deviatori in galleria</i>	<i>36</i>
	<i>Protezione e controllo accessi</i>	<i>36</i>
	<i>Resistenza e reazione al fuoco.....</i>	<i>37</i>
	<i>Marciaipiedi.....</i>	<i>37</i>
	<i>Corrimano</i>	<i>38</i>
	<i>Uscite/accessi</i>	<i>38</i>
4.3.2	Accessibilità esterna	40
	<i>Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie</i>	<i>40</i>
4.3.3	Impianti e sistemi tecnologici.....	40

<i>Comunicazione nelle emergenze</i>	40
<i>Affidabilità delle installazioni elettriche</i>	42
<i>Impianto idrico antincendio/fornitura idrica</i>	42
<i>Segnaletica di emergenza</i>	43
<i>Illuminazione di emergenza</i>	51
<i>Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo</i>	52
<i>Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora</i>	52
<i>Alimentazione di energia elettrica</i>	53
<i>Postazioni di controllo</i>	53
<i>Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto</i>	53
<i>Impianti fissi per il controllo dello stato del treno</i>	54
<i>Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)</i>	54
<i>Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici</i>	54
5 Sicurezza linee	55
5.1 INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	55
5.2 INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI	55
6 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	57
7 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	60

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 della Variante alla linea storica Canello – Napoli, che è parte di un più complesso ed esteso intervento che prevede il potenziamento dell'intero itinerario Roma – Napoli – Bari (Figura 1).

L'intervento è finalizzato a:

- migliorare la competitività del trasporto su ferro ottenuto riducendo tempi di percorrenza e incrementando i livelli prestazionali;
- consentire l'interscambio passeggeri tra i servizi regionali ed AV portando i binari della linea interregionale a servizio della nuova stazione AV di Napoli Afragola e l'attestamento nella stessa della Linea Circumvesuviana, incrementando l'accessibilità complessiva al trasporto ferroviario nel nodo di Napoli.

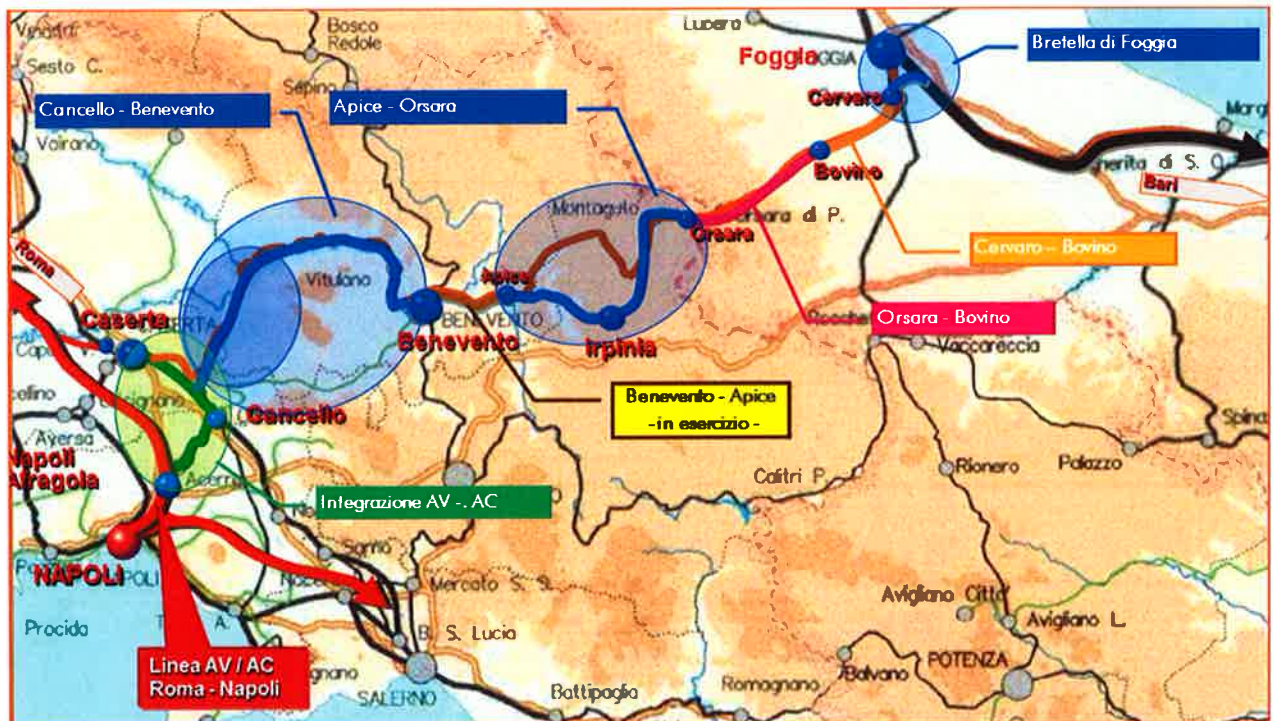


Figura 1 – Itinerario AV Napoli - Bari

In particolare, la presente relazione è articolata in due parti comprendenti la descrizione generale del progetto e la rappresentazione delle predisposizioni di sicurezza previste per

le fermate/stazioni e per la galleria presenti sulla linea. Inoltre è presente una breve sintesi della normativa di riferimento.

Lo sviluppo del Progetto Definitivo è stato effettuato sulla base del progetto preliminare approvato dal CIPE il 18/02/2013 con Delibera pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 27/07/2013

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

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La variante si sviluppa, a partire da Napoli e procedendo verso nord, in affiancamento al binario dispari della Linea a Monte del Vesuvio (LMV). Dopo un'ampia curva verso est il tracciato diverge dalla LMV e prosegue in galleria artificiale piegando verso nord, ponendosi in affiancamento, alla galleria artificiale della linea Circumvesuviana (galleria Casalnuovo), la cui sola progettazione dell'opera civile fa parte integrante del progetto in esame (si veda anche § 2.2).

Al km 2+600 circa è prevista la fermata interrata di Casalnuovo, a servizio sia della linea FS sia della linea Circumvesuviana; la galleria Casalnuovo si unisce quindi al camerone già realizzato nell'ambito dei lavori della linea AV per poi uscire all'aperto, dopo per circa 500 metri in affiancamento alla linea AV.

Dopo circa 1 Km il tracciato di variante si inserisce, sempre in affiancamento alla linea AV, nella nuova Stazione AV di "Napoli-Afragola" nella quale è previsto che si attestino i binari della linea Circumvesuviana (oggetto di altro appalto).

Dopo la stazione, il tracciato prosegue piegando verso est e sottoattraversa l'Asse Mediano per poi dirigersi, con una curva verso sud-est, verso l'area ove è presente il Centro Commerciale "Porte di Napoli" che viene attraversato in viadotto. In corrispondenza del km 7+212 circa, è prevista la fermata Centro Commerciale, all'interno del centro commerciale stesso.

Il tracciato procede poi verso est, sempre in viadotto, fino al km 8+500 circa, oltre il quale prosegue in rilevato e successivamente in viadotto piegando verso nord-est. In tal modo il tracciato di variante, dopo aver sovrappassato il nuovo collegamento con la zona industriale di Pomigliano d'Arco, aggira l'abitato di Acerra, mantenendosi a sud-est dello stesso. Al km 10+950 circa il progetto prevede la realizzazione, in rilevato, della nuova stazione di Acerra, predisposta per l'interconnessione, con rottura di carico, con la linea Circumvesuviana (di futura realizzazione). Dopo una successione di viadotti e rilevati, la linea in variante si ricongiunge all'attuale linea Cancello – Napoli al km 15+500 circa, un chilometro a nord della fermata Polo Pediatrico, prevista al km 14+240 circa (Figura 2 e Figura 3).

Tutto ciò premesso, si evidenzia che la nuova stazione AV/AC di Afragola, limitatamente alla realizzazione delle opere civili di stazione e sistemazione del relativo piazzale, è già oggetto di altro Appalto; tutti gli interventi relativi alle opere civili del tratto di linea compreso tra la radice nord della futura stazione AV di Afragola (km 5+300) e la fine del tratto comune con la galleria artificiale della linea AV Santa Chiara (km 2+870 circa) sono già stati effettuati dal General Contractor Iricav Uno della tratta AV/AC Roma-Napoli; per tale porzione di linea sono previsti solo gli interventi relativi all'attrezzaggio della sede ferroviaria.



Figura 2 – Inquadramento geografico della Variante Napoli - Cannello

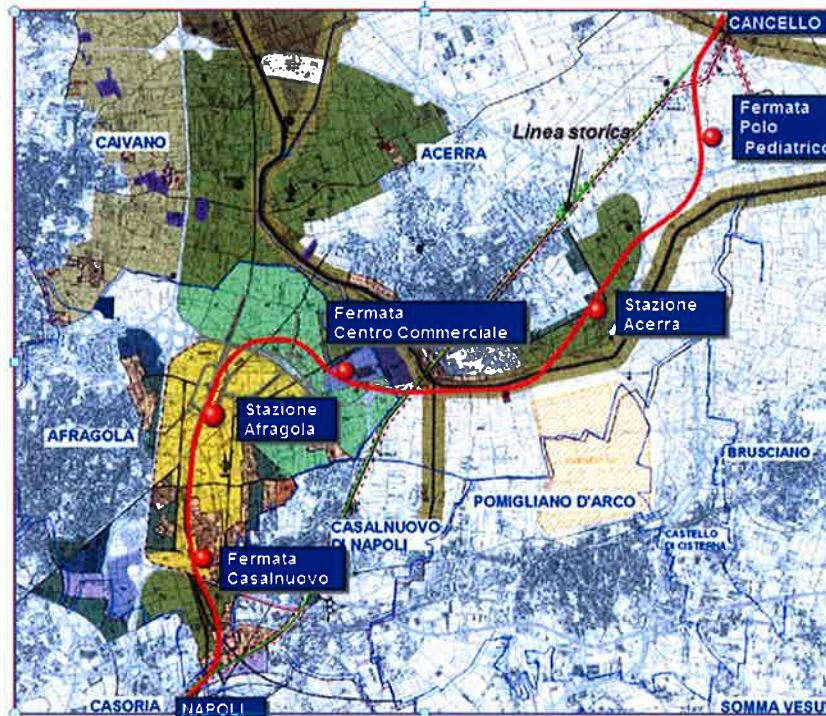


Figura 3 – Tracciato Variante Napoli – Canello

In corrispondenza della zona in cui è prevista la nuova Stazione di Acerra, il progetto prevede la realizzazione di un breve tratto di linea a semplice binario di lunghezza pari a 950 circa (escluso scalo) che collega il fascio di presa e consegna previsto nel PRG della Stazione di Acerra (si veda § 2.5) al vecchio raccordo ferroviario della zona industriale ASI FIAT.

La velocità massima di tracciato è pari a 130 km/h.

2.1 Modello di esercizio

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 4) da considerare per ogni singolo lotto (non sono considerati modelli transitori).

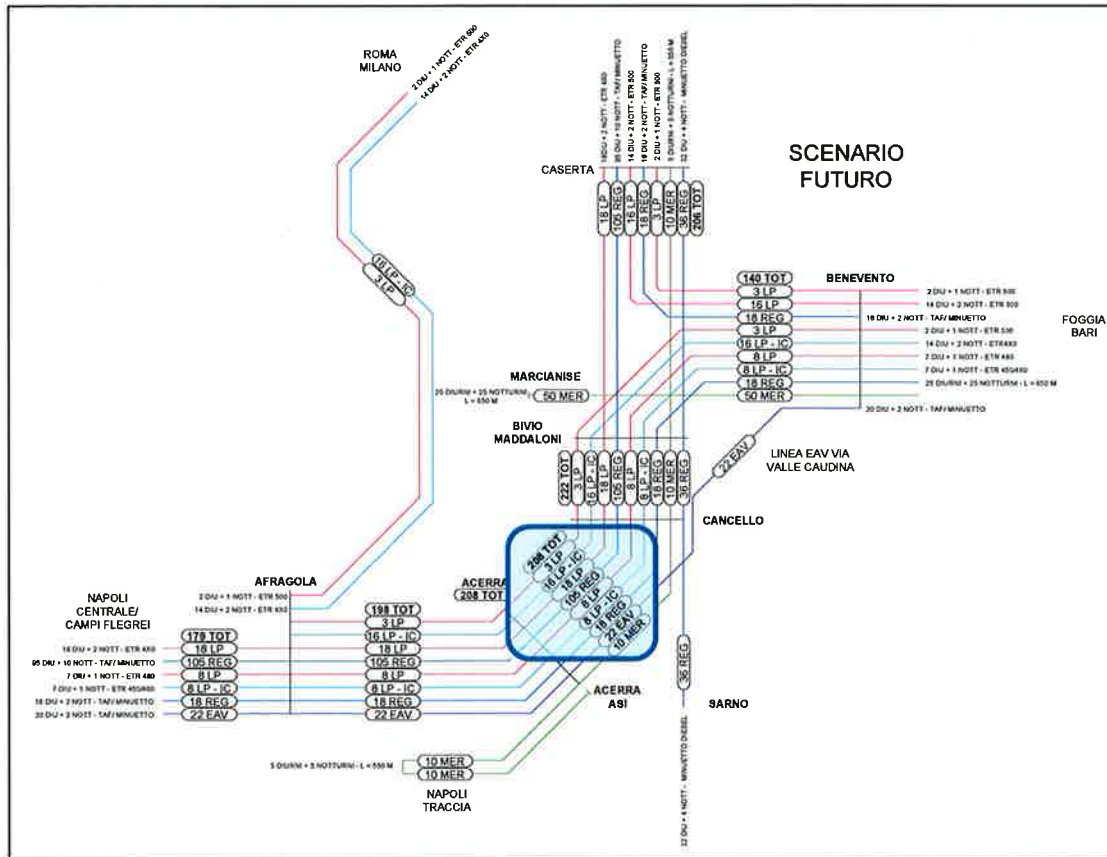


Figura 4 – Schema dei flussi di traffico potenziamento Napoli - Bari

Il traffico desunto dallo schema dei flussi riportato in Figura 4 è esplicitato nella sottostante tabella

Tipologia di treno	LP	EAV	Reg	Merci	Totale
N° treni	53	22	123	10	208

2.2 Galleria Casalnuovo

Nel primo tratto della variante è presente la galleria artificiale Casalnuovo che si sviluppa dal Km 0+550 (lato Na) al Km 3+500, per uno sviluppo in sotterraneo pari a circa 2950 m.

Dall'imbocco lato Napoli, per i primi 500 m circa, la galleria è costituita da uno scatolare a doppio binario, al quale, successivamente, si affianca l'omonima galleria della linea Circumvesuviana (Km 1+000 circa) che resta in affiancamento per tutto lo sviluppo dell'opera sotterranea (Figura 5).

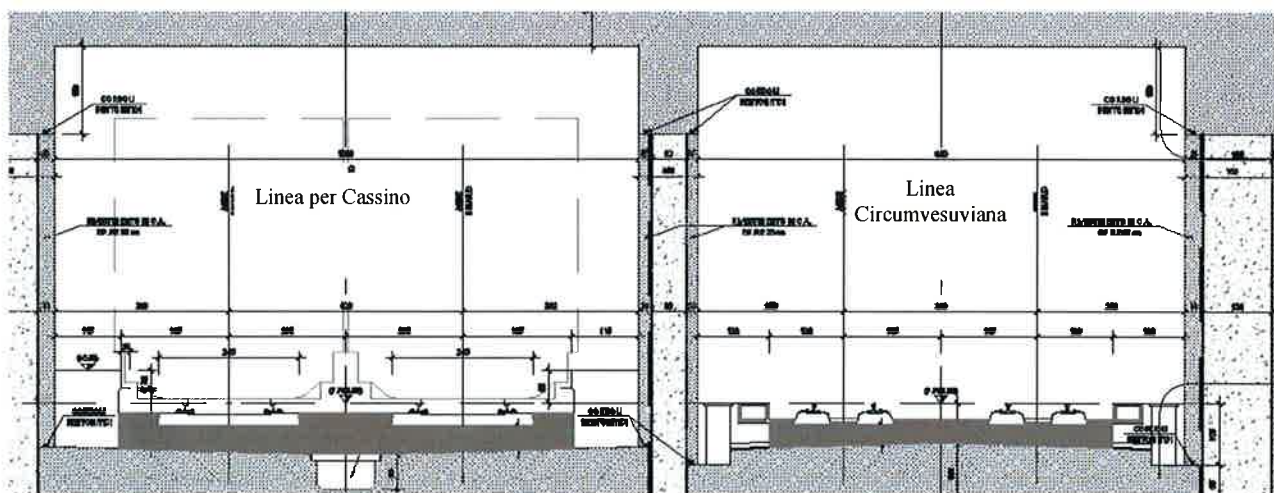


Figura 5 – Sezione Galleria Casalnuovo

Nel tratto terminale i due scatolari della galleria Casalnuovo confluiscono nella struttura della galleria della linea AV Santa Chiara, fino allo sbocco lato Canello (Figura 6).

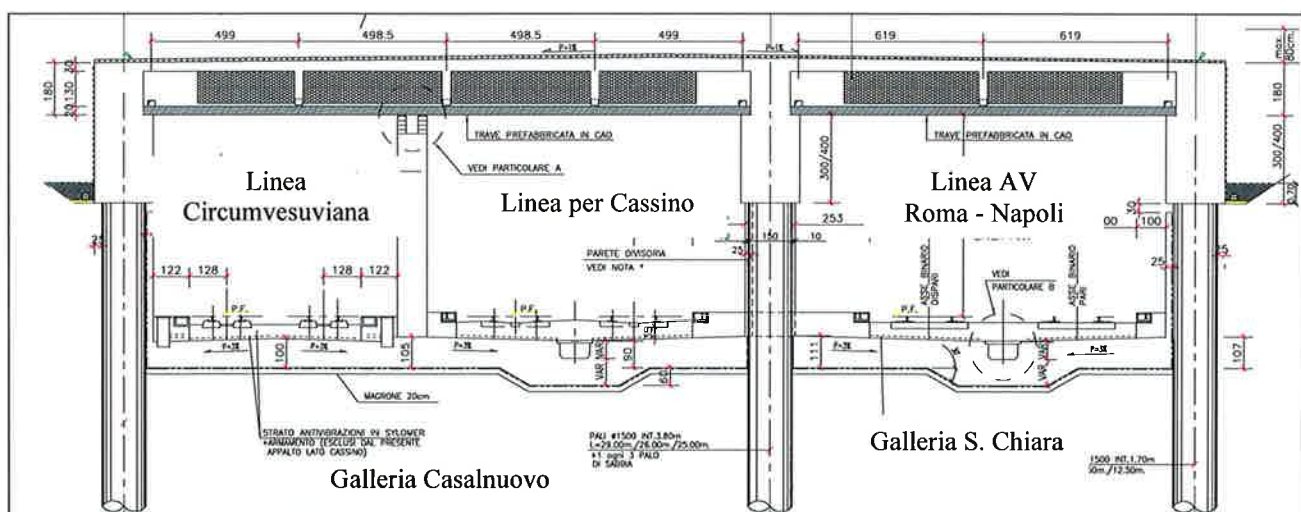


Figura 6 – Sezione Galleria Casalnuovo in affiancamento alla Santa Chiara

Nel tratto terminale della galleria è presente la fermata sotterranea Casalnuovo, in comune alla Linea per Cassino e alla Linea Circumvesuviana (rif. § 2.3).

La galleria presenta, a partire dall'imbocco lato Na, un andamento altimetrico inizialmente in discesa e poi costantemente in ascesa con la conseguente formazione di una corda molle in corrispondenza della pK 1+050 circa. Il valori massimi di pendenza sono pari a 13‰ nel tratto in discesa e 12‰ nel tratto in salita.

Entrambe le gallerie della Linea per Cassino e della Linea Circumvesuviana sono attrezzate con uscite pedonali ogni 1000 m ubicate al Km 0+948 e 1+923, alle quali si aggiungono le uscite a servizio della fermata sotterranea.

Si ribadisce che relativamente alla parte di galleria Casalnuovo della Linea Circumvesuviana la progettazione in essere si limita alle opere civili.

2.3 Fermata sotterranea Casalnuovo

La fermata Casalnuovo si sviluppa per una lunghezza di 300 m dal km 2+456 al lm 2+756 e si sviluppa su tre livelli:

- il *piano banchine* posto a quota -16.00 m circa dal piano campagna, con altezza $h = +55$ cm dal piano del ferro per la fermata FS e $h = +100$ cm dal piano del ferro per la fermata Circumvesuviana,
- il *piano mezzanino*, posto a quota -7.0 m circa dal piano campagna,
- il *piano terra*.

La fermata è realizzata in galleria artificiale tra pannelli e paratie. Fra la sede della Linea FS e della Linea Circumvesuviana è realizzato un setto divisore che di fatto rende le due fermate adiacenti ma indipendenti al piano del ferro. Solo al piano mezzanino è previsto l'interscambio tra i due sistemi di trasporto.

Le banchine a servizio dei viaggiatori FS sono lunghe 300 m e larghe 4.7 m con restringimenti in corrispondenza dei corpi scale (Rif. [42]).

Ciascuna banchina è servita da 4 scale fisse (larghezza 1.8 m) e 2 ascensori che raggiungono il piano mezzanino. Inoltre la banchina lato binario pari è attrezzato con una scala di accesso per i VV. F. che collega il piano campagna direttamente con il piano FS.

La banchina a servizio della Linea Circumvesuviana è del tipo ad isola, lunga 130 m e larga 7.5 m. La banchina è servita da 4 corpi scale di larghezza pari a 2.4 m e 2 ascensori. Quest'ultimi e 2 dei 4 corpi scale raggiungono il piano mezzanino mentre i rimanenti due gruppi scale conducono direttamente all'esterno.

Dal piano mezzanino, nel quale confluiscono anche i flussi della Linea Circumvesuviana, l'uscita verso l'esterno è possibile mediante 6 corpi scale di larghezza pari a 1.80 m e 2 ascensori.

Il piano mezzanino sono localizzati i servizi di stazione ed i locali ad uso degli impianti e delle tecnologie relativi alle due linee servite (Figura 7).

All'estremità delle banchine sono previste aperture equilibratrici per l'attenuazione degli effetti aerodinamici dovuti al transito dei convogli sui passeggeri in attesa in fermata.

Al piano campagna il progetto prevede la realizzazione della viabilità a servizio della fermata e relativi parcheggi e la sistemazione del volume a protezione dei collegamenti verticali (scale ed ascensori di accesso al piano mezzanino) inserito in una piazza che, in funzione



ITINERARIO NAPOLI - BARI
VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IF0E	00	D	97	RG	SC0004	001	A	13 di 61

del futuro sviluppo urbanistico, potrà essere attrezzata con padiglioni ad uso servizi e/o commerciale.



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ITINERARIO NAPOLI - BARI
VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
IF0E 00 D 97 RG SC0004 001 A 14 di 61

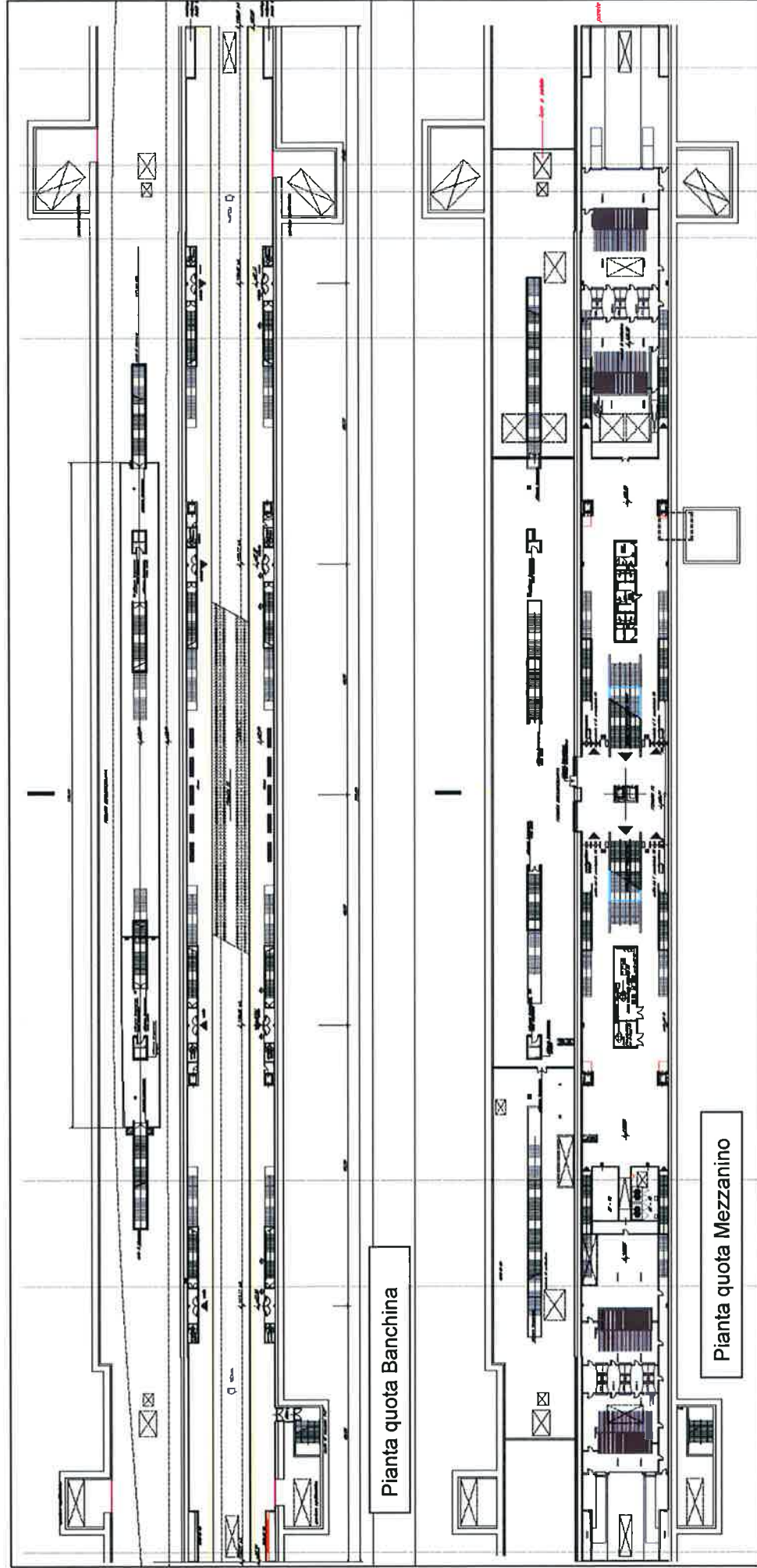


Figura 7 – Pianta Fermata Casalinuovo

2.4 Fermata Centro Commerciale

La fermata è ubicata al km 7+239 del nuovo tracciato ferroviario, in viadotto, in corrispondenza del Centro Commerciale “Porte di Napoli”.

L'architettura della fermata è articolata su due piani e prevede al di sotto del piano FS posto a quota +10 m sul p.c., la presenza di un sovrappasso pedonale posto a quota +6.00 m sul p.c. (Figura 8 e Figura 9) che consente il passaggio da un lato all'altro delle zone tagliate dalla ferrovia.

Al piano FS sono presenti due banchine laterali lunghe 300 m, larghe 4.6 m con restringimenti in corrispondenza dei corpi scale (Rif. [43]).

L'accesso dal piano strada al sovrappasso avviene da ciascun lato della fermata mediante due corpi scale larghe 1.8 m ed un ascensore. Dal sovrappasso l'accesso al piano FS avviene, con rottura di carico, mediante due corpi scale di pari larghezza, oltre che mediante il sopracitato ascensore (Figura 10).

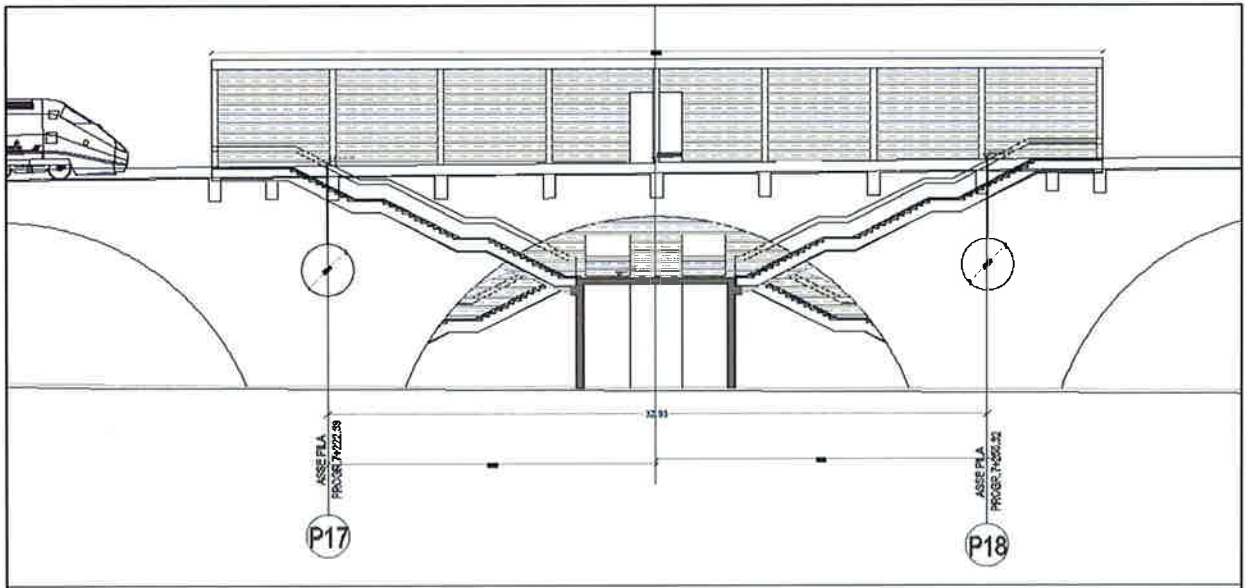


Figura 8 – Sezione longitudinale Fermata Centro Commerciale

Su ciascuna banchina, all'estremità lato Napoli, è presente una scala di emergenza di larghezza pari a 1.80 m (3 moduli), fruibile unicamente in condizioni di emergenza, attrezzata con porte normalmente chiuse, apribili solo nel verso dell'esodo.

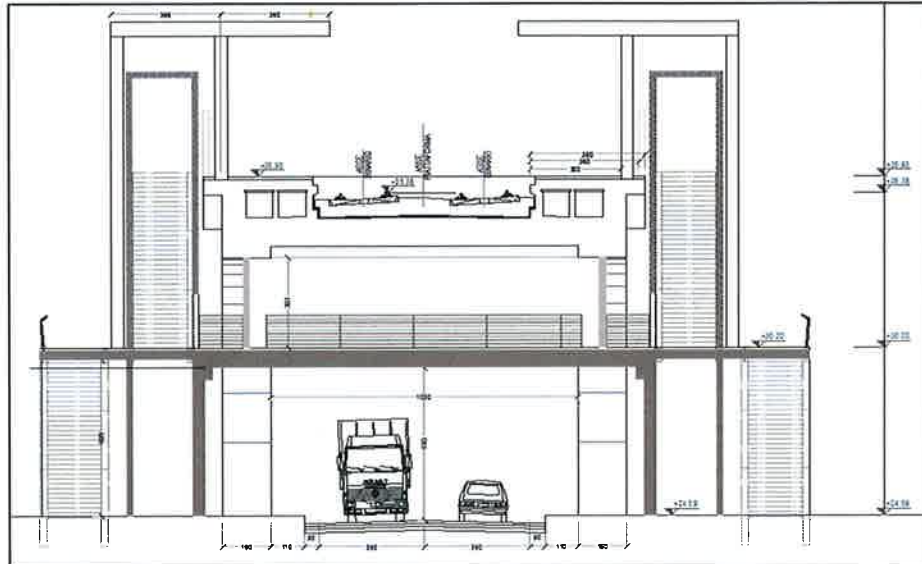


Figura 9 – Sezione trasversale Fermata Centro Commerciale

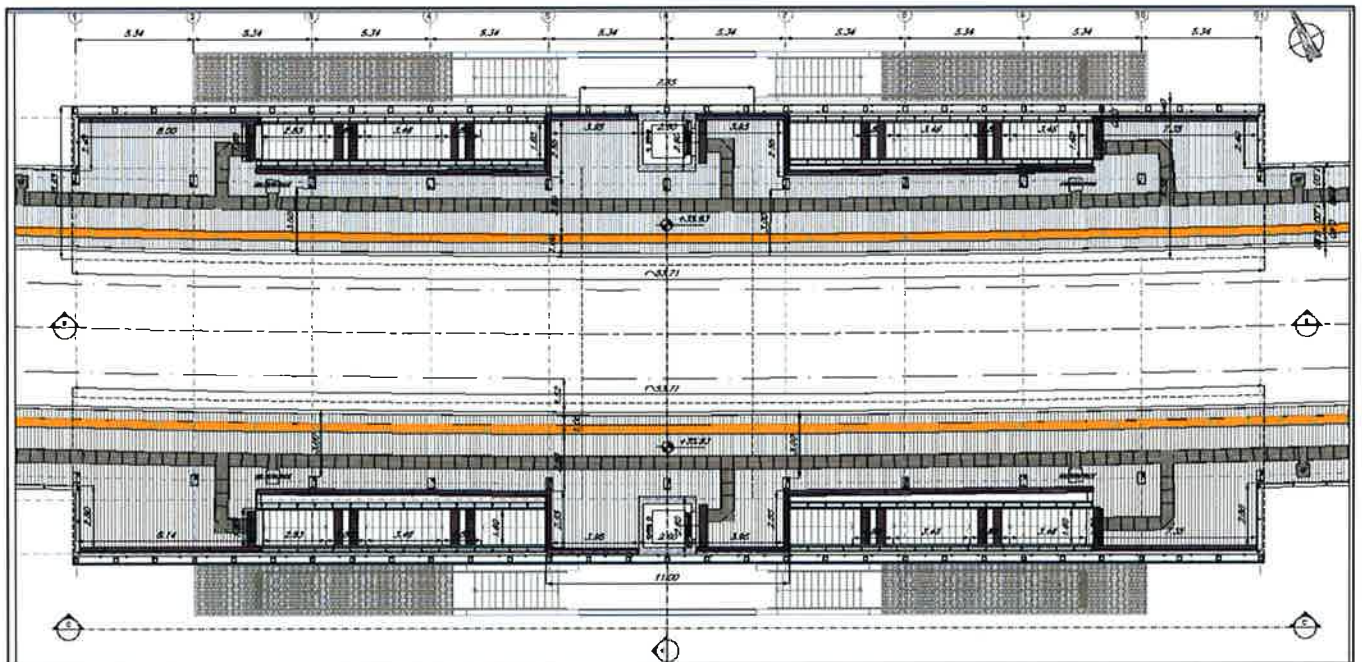


Figura 10 – Pianta quota banchina Fermata Centro Commerciale

Al piano strada sono previste, per ciascun binario, due aree viaggiatori separate fisicamente dalla viabilità che consentono una fruizione ottimale dell'accesso da e verso le aree commerciali. Nell'area viaggiatori lato binario dispari in corrispondenza del termine della banchina lato Napoli è presente un'area tecnica per le necessità impiantistiche e di servizio.

2.5 Stazione di Acerra

La nuova Stazione di Acerra è ubicata al km 10+945 del nuovo tracciato ferroviario, in rilevato, localizzata in modo da consentire la futura realizzazione di un polo di interscambio tra la linea Canello e la nuova linea Circumvesuviana (di futura realizzazione).

Il PRG della stazione è stato sviluppato in modo che assolvesse alla duplice funzione di traffico viaggiatori e di traffico merci; inoltre tramite il posizionamento di due comunicazioni pari/dispari agli estremi dell'impianto e di un binario di precedenza (modulo 600 m), la stazione assolve anche la funzione di PM.

La movimentazione di carri dedicati alle merci è svolta da un apposito fascio di presa e consegna composto da due binari ed un asta di manovra, collegato con una comunicazione al binario di precedenza dalla stazione.

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 (Rif. [44]). La banchina a servizio del primo binario è laterale e presenta larghezza pari a 3.60, l'altra è ad isola ed è larga 7.60 m, con restringimenti in corrispondenza dei corpi scale/rampe (Figura 11).

L'accesso a ciascuna banchina avviene per mezzo di scale e rampe (larghezza 1.90 m) dal piano sottopasso posto a quota piano campagna (Figura 12 e Figura 13).



ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ITINERARIO NAPOLI - BARI
VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
IF0E 00 D 97 RG SC0004 001 A 18 di 61

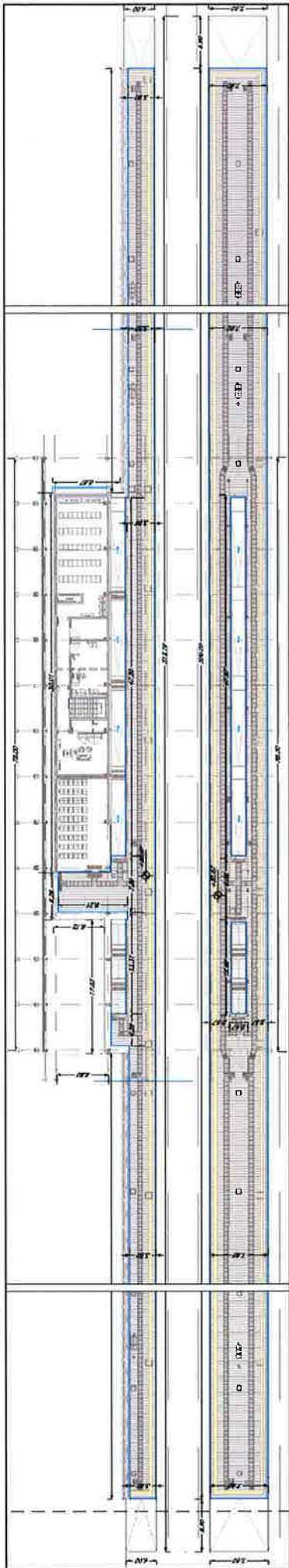


Figura 11 – Pianta piano banchine Stazione di Acerra

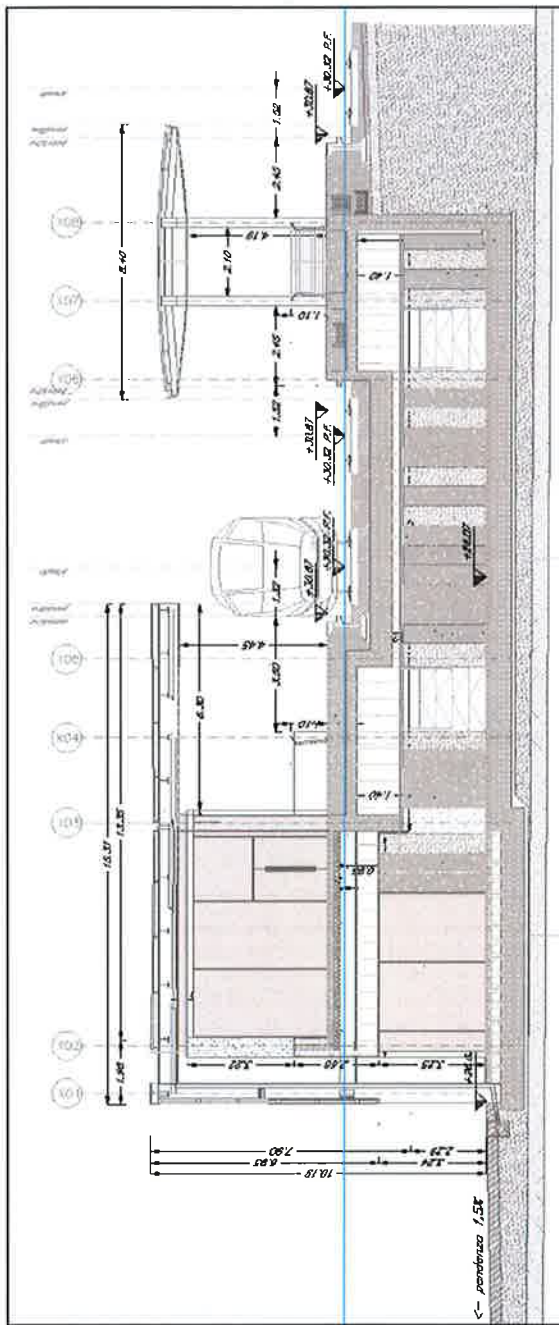


Figura 12 – Sezione trasversale Stazione di Acerra

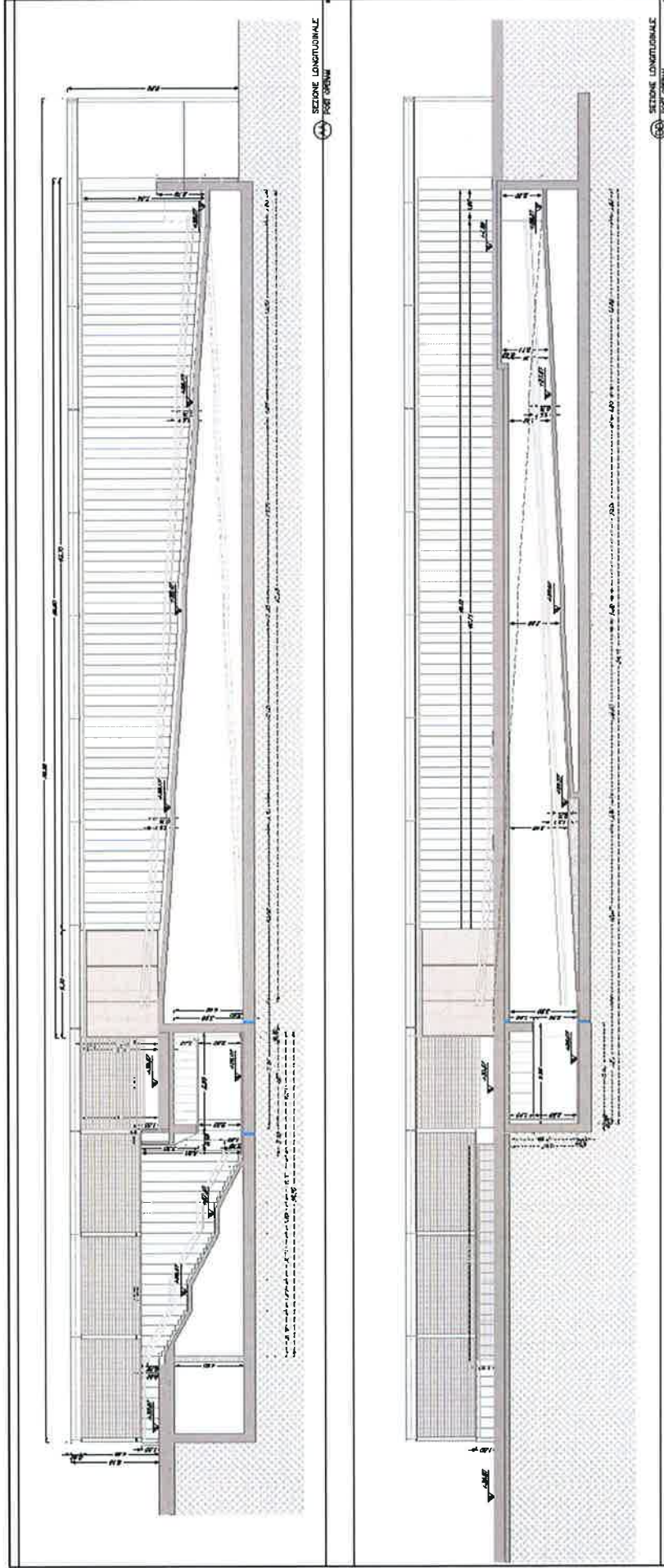


Figura 13 – Sezione longitudinale Stazione di Acerca

Nel progetto è prevista la realizzazione di un fabbricato viaggiatori articolato su due piani con al piano terra i servizi alla clientela (bar e servizi igienici) ed al piano banchina la sala di attesa. Adiacente al fabbricato viaggiatori vi è un fabbricato tecnico ugualmente strutturato su due piani.

2.6 Fermata Polo Pediatrico

La fermata Polo Pediatrico è situata alla progressiva 14+238 circa del nuovo tracciato ferroviario, in rilevato, ed è progettata in previsione della futura realizzazione del nuovo Polo Pediatrico.

Le due banchine laterali a servizio dei viaggiatori sono lunghe 300 m, hanno una larghezza pari a 3.4 m ed un'altezza pari a 55 cm sul piano del ferro (Rif. [45]).

L'accesso a ciascuna banchina, come per la stazione di Acerra, avviene per mezzo di scale e rampe (larghezza 1.90 m) dal piano sottopasso posto a quota piano campagna.

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).

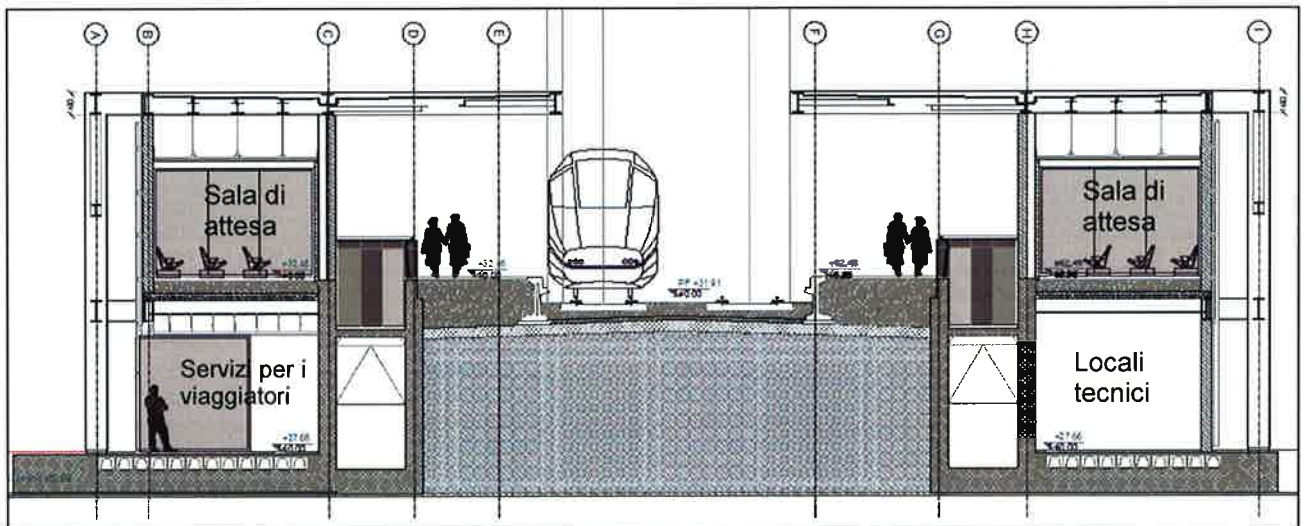


Figura 14 – Sezione trasversale fermata Polo Pediatrico

3 SICUREZZA FERMATE E STAZIONI

La stazione di Acerra e tutte 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 in sicurezza un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l'intera stazione.

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 e la stazione di Acerra sono state inoltre dotate di opportune dotazioni di safety e security (§ 3.2, 3.3).

3.1 Dimensionamento delle vie di esodo della Fermata di Casalnuovo

Vista la coesistenza nella stessa struttura delle due fermate relative alla linea FS e a quella Circumvesuviana (le due fermate sono adiacenti e complanari), si è ritenuto opportuno applicare, solo ai fini del dimensionamento della fermata FS, la stessa normativa di riferimento ai fini della sicurezza antincendio relativa alla fermata della linea Circumvesuviana.

Quindi poiché la fermata della linea Circumvesuviana è del tipo metropolitano si è fatto riferimento, ai fini della sicurezza antincendio, al D.M. 11/01/1988 *Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane*.

Diversamente, per il dimensionamento delle vie di esodo della fermata si è fatto riferimento alla Norma NFPA 130.

In relazione al programma di esercizio, possono essere stimati sia il numero di viaggiatori (N_1) convenzionalmente presenti in treno sia il numero di viaggiatori (N_2) convenzionalmente presente in banchina (ad esempio ipotizzando un treno con circa 400 persone a bordo si avrà $N_1 = 400 \times 0,75 = 300$ e $N_2 = 400 \times 0,3 = 120$; l'affollamento ($N_1 + N_2$) per una banchina a servizio di un solo binario sarà pari a circa 420 persone

mentre quello per una banchina ad isola - considerando un fattore di contemporaneità pari a 1,5 - sarà pari a 630 persone).

Individuato il percorso critico (costituito da tratti in orizzontale, in salita e in discesa) come quello che collega il punto più sfavorevole della banchina con un luogo sicuro, fissate le velocità di evacuazione dei passeggeri in relazione alla tipologia dei tratti che costituiscono il percorso critico secondo la norma NFPA 130 dovranno essere previsti, in situazione di emergenza, percorsi di uscita sufficienti affinché il tempo di evacuazione della banchina (t_1) ed il tempo necessario per raggiungere un luogo sicuro dal più lontano punto della banchina (t_{tot}) siano inferiori rispettivamente a 4 min. e a 6 min.

3.1.1 Affollamento

Il massimo affollamento ipotizzabile in banchina è dato dalla somma di due termini:

- a) la massima capienza dei treni previsti sulla linea per Cassino (TAF) pari a 841 passeggeri,
 - b) il numero dei passeggeri presenti in banchina assunto pari al 30% della capienza del suddetto treno ovvero 252 passeggeri,
- per un totale stimato pari a 1093 passeggeri.

Il massimo affollamento al piano mezzanino, calcolato considerando i passeggeri che confluiscono dal piano banchina FS, i passeggeri che confluiscono dalla banchina della Circumvesuviana e da quelli presenti al piano mezzanino stesso, è stato stimato pari a 504 passeggeri.

3.1.2 Percorsi di sfollamento

Come indicato nel paragrafo 2.3 della presente relazione le banchine sono tutte dotate di 4 gruppi scale, di larghezza uguale a 1.80 m per un totale di 12 moduli. Tutte le scale sono attrezzate al piano FS con una zona filtro per il controllo del fumo (realizzata con ventilazione naturale) che consente di considerare il mezzanino come *area protetta* cioè che permette un temporaneo ricovero delle persone in attesa di uscire. Per le persone a

mobilità ridotta a valle di ciascuna zona filtro è stata prevista un' "area calma" nella quale queste possano ricoverarsi nell'attesa dei soccorritori.

Il piano mezzanino è attrezzato con 6 gruppi scale di larghezza pari a 1.80 m in posizione centrale per un totale di 18 moduli.

3.1.3 Capacità di deflusso

La verifica della capacità di deflusso, effettuata conformemente a quanto riportato al paragrafo 3.1, ha evidenziato che in situazione di emergenza, i percorsi di uscita dalla banchina sono sufficienti affinché il tempo di evacuazione della stessa risulti inferiore a 4 minuti e che il tempo necessario per raggiungere un luogo sicuro (esterno) dal più lontano punto della banchina sia inferiore a 6 minuti.

3.2 Impiantistica nelle fermate interrata Casalnuovo

Nella fermata sono previsti i seguenti impianti safety e security:

- impianto di rivelazione incendi all'interno dei locali tecnologici (Rif. [38]);
- impianto di spegnimento a gas nei locali impresenziati contenenti apparecchiature ritenute fondamentali per l'esercizio ferroviario (Rif. [39]);
- impianto televisione a circuito chiuso in banchina, lungo l'area perimetrale dei fabbricati tecnologici del piano campagna e nei fabbricati, all'interno degli ascensori ed all'esterno in corrispondenza dello sbarco (TVCC) (Rif. [35]);
- impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici (Rif. [37]);
- impianto idrico antincendio (Rif. [36]);
- impianto di ventilazione ed estrazione dei fumi (Rif. [40]);
- impianto a diluvio (Rif. [36]);
- impianto di rivelazione incendi nel piano mezzanino (Rif. [38]).

Per approfondimenti relativi agli impianti previsti si rimanda agli elaborati specialistici.

Inoltre la fermata Casalnuovo sarà attrezzata, oltre che con la specifica segnaletica di stazione, anche con apposita segnaletica di emergenza la cui funzione è quella di fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione al fine di favorire l'autosoccorso,

ed facilitare l'individuazione delle predisposizioni di sicurezza a servizio del piano banchina e del piano mezzanino.

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista è relativa a:

- direzione delle uscite più vicine;
- ubicazione delle uscite (porte);
- scale di emergenza;
- spazio calmo;
- pulsanti allarme antincendio;
- ubicazione degli idranti;
- ubicazione degli estintori;
- dispositivo MATS (in corrispondenza dell'accesso dei VV.F.);
- TEM (in corrispondenza dell'accesso dei VV.F.).

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

Esodo e Uscite di emergenza

I cartelli che indicano la direzione da seguire per raggiungere le uscite più prossime (Figura 15) dovranno essere posizionati lungo le pareti in banchina ed al piano mezzanino con passo non superiore a 15 m.

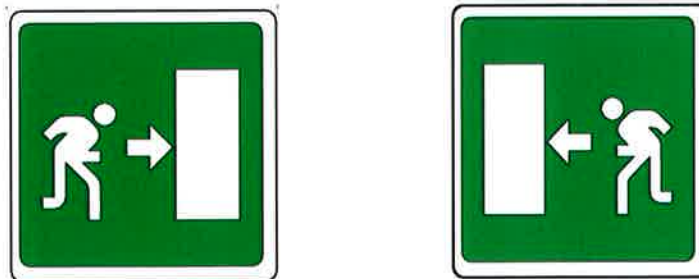


Figura 15

Sopra le porte di emergenza che delimitano le zone filtro al piano banchina dovranno essere posizionati i cartelli indicati nella Figura 16



Figura 16

In corrispondenza delle scale utilizzate lungo i percorsi di esodo dovranno essere posizionati i cartelli riportati nella Figura 17.

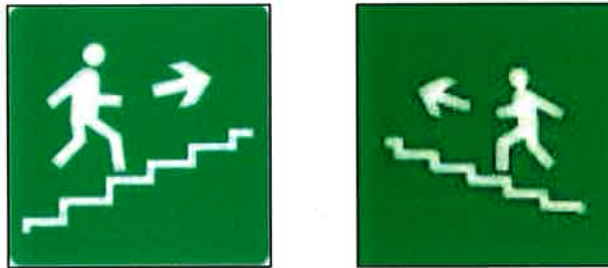


Figura 17

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

Spazio calmo

I cartelli riportati in Figura 19 dovranno essere ubicati sulle porte di accesso agli spazi calmi previsti al piano banchina a valle delle zone filtro.



Figura 18

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

Pulsanti allarme antincendio

Il cartello riportato in Figura 19 sarà posizionato in corrispondenza dei pulsanti per attivare l'allarme antincendio. Tali cartelli devono presentare le seguenti caratteristiche.

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



Figura 19

Idranti impianto idrico antincendio

In fermata, sia al piano banchina che al piano mezzanino, in corrispondenza degli idranti e degli estintori dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 20 e Figura 21).



Figura 20



Figura 21

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo rosso;
- scritte nere;
- alluminio spessore 25/10.

Impianto telefonico di emergenza

In corrispondenza del colonnino TEM presente nel vano scale dell'ingresso dei VV.F., dovrà essere posizionato il cartello riportato in Figura 22 aventi le seguenti caratteristiche:

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



Figura 22

Dispositivo di messa a terra della linea di contatto

In corrispondenza del dispositivo per la messa a terra di sicurezza della linea di contatto ubicato nel vano scale dell'ingresso dei VV.FF dovrà essere posizionato il seguente cartello (Figura 23).



Figura 23

Tale cartello dovrà avere le seguenti caratteristiche:

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

Per ulteriori informazioni relativi alla segnaletica di emergenza, si rimanda al paragrafo 4.3.3.

3.3 Impiantistica nelle fermate/stazione all'aperto

Per le fermate Centro Commerciale, Polo Pediatrico e la Stazione di Acerra sono previsti i seguenti impianti safety e security:

- impianto televisione a circuito chiuso in banchina, all'interno degli ascensori ed all'esterno in corrispondenza dello sbarco (TVCC);
- impianto idrico antincendio per tutti gli impianti poichè in viadotto o in rilevato.

- impianto 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 antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici
- 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.

3.3.1 Impianto idrico antincendio

Le fermate Centro Commerciale, Polo Pediatrico e la stazione di Acerra 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. [30], [32], [34]).

3.3.2 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.

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 (Rif. [29], [31], [33]).

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

Con riferimento a quanto già riportato al capitolo 2 ed al paragrafo 2.2, si evidenzia che le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) e le scelte impiantistiche di seguito descritte sono riferite esclusivamente alla galleria Casalnuovo della Rete Ferroviaria Italiana. La progettazione delle predisposizioni di sicurezza relative alla galleria della linea Circumvesuviana dovrà tener conto delle specifiche tecniche del Gestore dell'infrastruttura stessa.

4.1 Criteri generali di sicurezza in galleria

La presenza di significative infrastrutture ferroviarie in sotterraneo 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 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.

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.

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

In particolare la tratta in variante costituisce la penetrazione urbana della linea AV 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 III (ovvero “linee specificamente adattate o linee specificamente costruite per l’alta velocità che hanno caratteristiche specifiche legate a vincoli topografici, ai rilievi, ai vincoli ambientali op urbanistici sulle quali la velocità deve essere adattata caso per caso” – 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 24 – Estratto della rete TEN da Regolamento (UE) 1315 del 11/12/13 (traffico merci)



Figura 25 – 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 ne capitolo 6.

4.3.1 Opere civili

Limitazione deviatoi in galleria

In galleria non sono presenti deviatoi. ([2]).

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 uscite pedonali intermedie; ([24], [26])
- 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.[23])
- 3) recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di soccorso.

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".

Pa 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 5):

- larghezza minima 100 cm;
- 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. [7], [8], [9], [10]).

Corrimano

In corrispondenza dei marciapiedi è previsto un corrimano, ad un'altezza di circa 1.0 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede (Rif. [7], [8], [9], [10]).

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.

Uscite/accessi

Gli accessi per i soccorritori alla galleria Casalnuovo sono previsti in corrispondenza di entrambi gli imbocchi: dall'area di soccorso presente all'imbocco lato Napoli si accede al piano del ferro mediante una rampa pedonale larga 3.50 m, la cui larghezza è limitata dalla presenza dell'adiacente rilevato ferroviario della Linea a Monte del Vesuvio; dall'area di soccorso presente all'imbocco lato Canello si accede al piano del ferro mediante una rampa carrabile larga 6 m (Rif. [3]).

Ad entrambi gli imbocchi, per dare continuità al percorso di esodo verso le rampe che conducono all'area di soccorso, sono previsti attraversamenti pedonali a raso (larghezza 2.4 m) posizionati in asse al punto di innesto delle rampe stesse sulla linea e più precisamente al km 0+539 circa lato Napoli e al km 3+554 lato Canello.

In corrispondenza della fermata Casalnuovo è presente un accesso dedicato per i VV.F. alla progressiva 2+725 lato binario Pari.

Le uscite dalla galleria oltre che agli imbocchi sono posizionate alle progressive 0+944 e 1+939, al fine di rispettare il requisito 4.2.2.6.3 della STI-SRT "Safety in Railway Tunnels", che prevede la presenza di uscite verso la superficie almeno ogni 1000.

Si tratta di uscite pedonali verso l'esterno costituite da un corpo scale a servizio di ciascun binario di larghezza pari a 2.25 m (Figura 26, Figura 27,). In superficie le scale terminano mediante un torrino ubicato in una piazzola opportunamente recintata e protetta (Rif. [11], [12]).

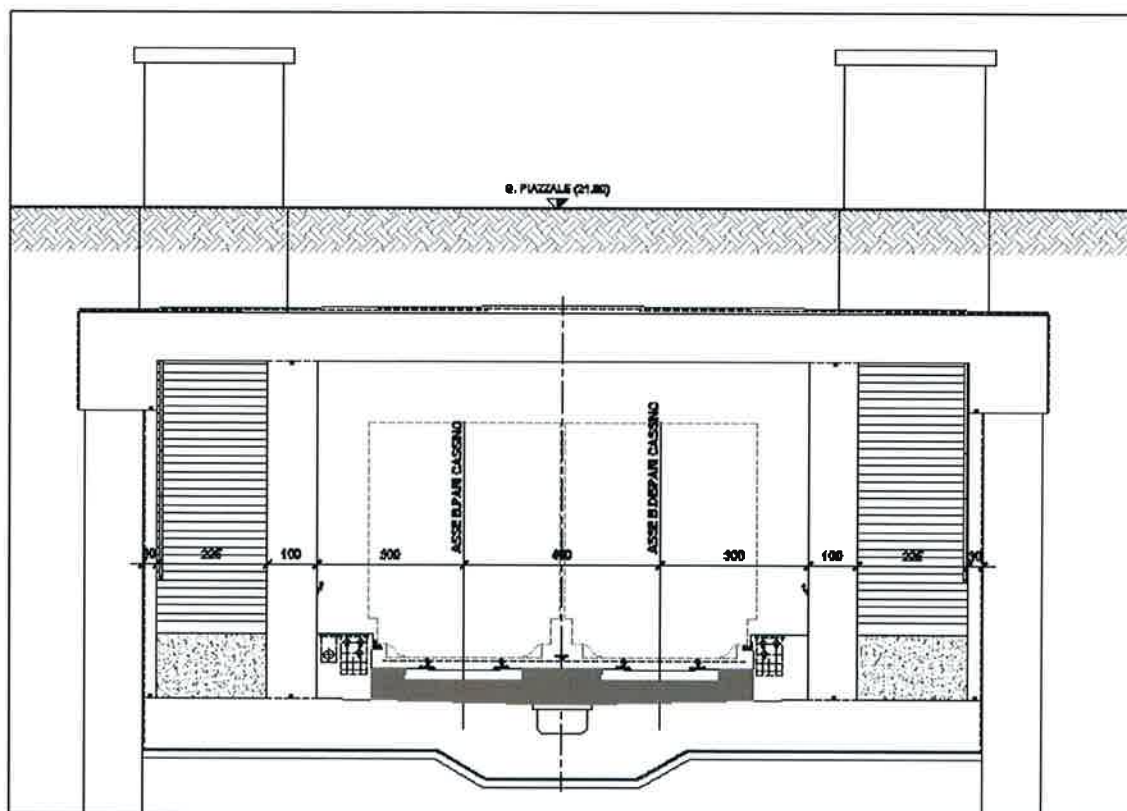


Figura 26 – Sezione trasversale uscita di emergenza

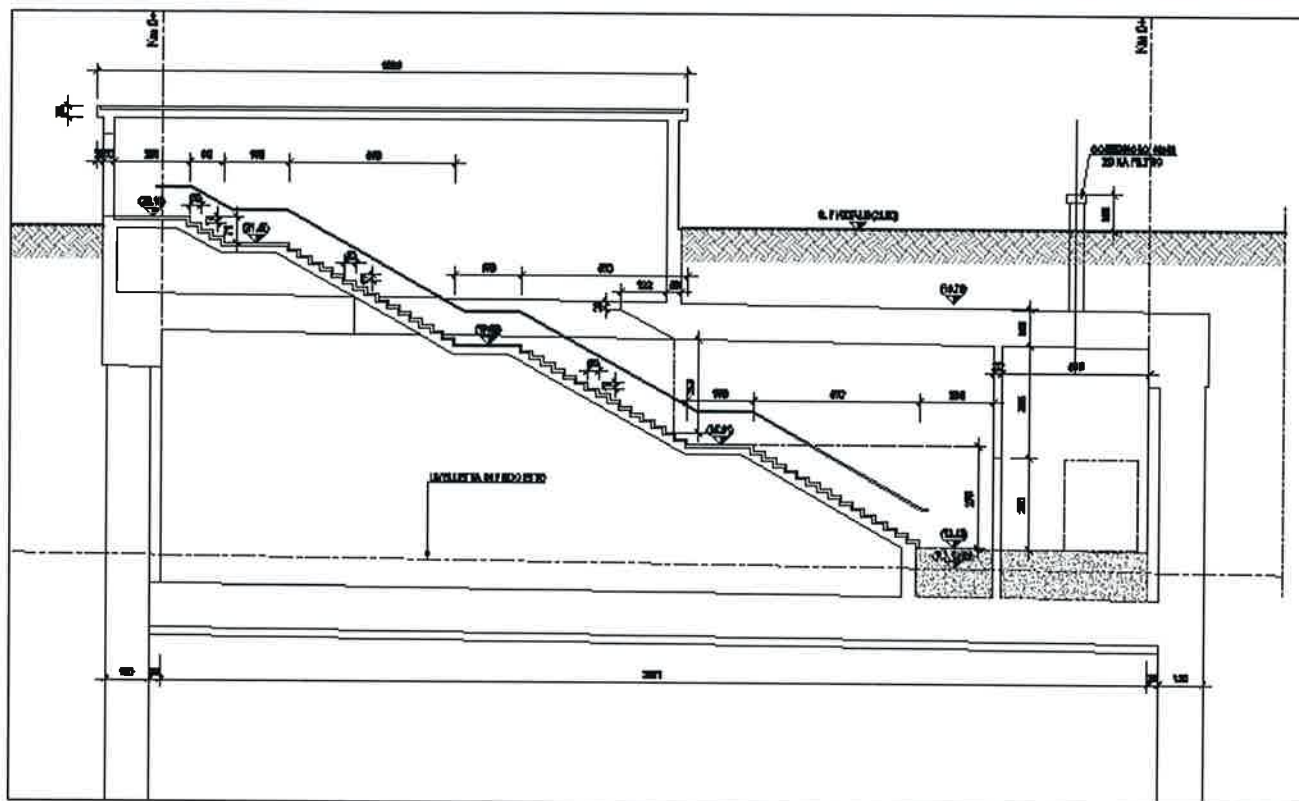


Figura 27 – Sezione longitudinale scala uscita di emergenza

4.3.2 Accessibilità esterna

Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.2.12 “Aree di soccorso esterne alle gallerie”), sono previste aree di soccorso di almeno 500 m² in prossimità degli accessi per le squadre di soccorso che coincidono con gli imbocchi della galleria. Le aree di soccorso fanno parte integrante del piazzale nel quale è posizionato il PGEP (Rif. [3]) e sono collegate alla viabilità ordinaria.

4.3.3 Impianti e sistemi tecnologici

Comunicazione nelle emergenze

Per la galleria della tratta, la progettazione degli impianti di telecomunicazione (requisiti funzionali, caratteristiche tecniche e standard progettuali) a supporto delle operazioni

connesse con la gestione delle situazioni di emergenza che interessano la galleria 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.

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. [20], [21])

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. [17]).

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, in galleria e nelle aree di sicurezza ([27], [28]).

La pressurizzazione potrà avvenire solo dopo la tolta 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 pari, ogni 125 m;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 attacchi per 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;
- direzione da seguire verso il punto di raccolta;
- 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.

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 28) dovranno essere posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.



Figura 28

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 29, a parete ai lati dell'uscita; nella Figura 30, sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo e nella Figura 31, in corrispondenza delle scale di emergenza

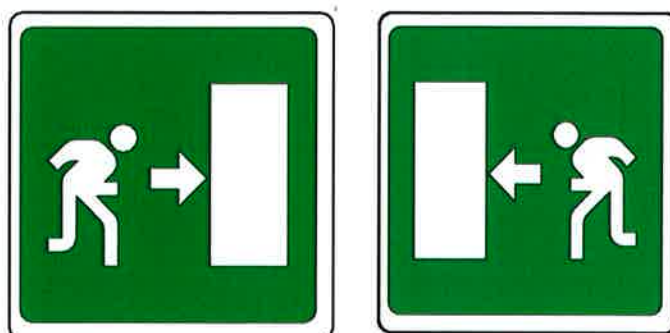


Figura 29



Figura 30

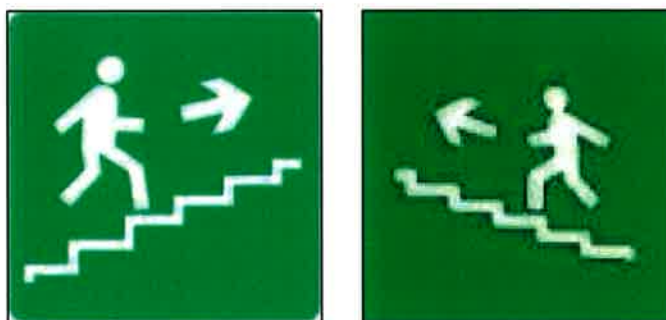


Figura 31

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

All'esterno della galleria, lungo le rampe che conducono all'area di soccorso, dovranno essere posizionati i seguenti cartelli rappresentati in Figura 32 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'area di soccorso.



Figura 32

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 33) 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 33

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 34 aventi le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 25 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI																		
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	<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>IF0E</td> <td>00</td> <td>D</td> <td>97</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>49 di 61</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IF0E	00	D	97	RG	SC0004	001	A	49 di 61
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IF0E	00	D	97	RG	SC0004	001	A	49 di 61											



Figura 34

Idranti impianto idrico antincendio

In galleria, in corrispondenza degli idranti dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 35).



Figura 35

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 36 aventi le seguenti caratteristiche:

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



Figura 36

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 37).



Figura 37

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.

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 38).

	ITINERARIO NAPOLI - BARI VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI																		
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	<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>IF0E</td> <td>00</td> <td>D</td> <td>97</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>51 di 61</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IF0E	00	D	97	RG	SC0004	001	A	51 di 61
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IF0E	00	D	97	RG	SC0004	001	A	51 di 61											



Figura 38

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. ([17])

L'impianto di illuminazione di emergenza di galleria è esteso, con le stesse caratteristiche, anche alle uscite di emergenza pedonali 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 scale di uscita di emergenza intermedie sono attrezzate con una zona filtro a ventilazione naturale, realizzata tramite un camino naturale di sezione pari ad almeno 0.1 m² in comunicazione diretta con l'esterno.

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.[20], [22]).

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. [17]).

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. [20]).

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 "Specifico 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 l'accesso dedicato ai VV.F. della Fermata Casalnuovo), 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. [13], [14]).

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.[41]).

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 ([17]).

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.[25]).

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 ferroviaria rispetto a quella stradale anche in considerazione del fatto che gran parte del tracciato si sviluppa in viadotto. In questi casi dovrà essere prevista la posa di protezioni sui parapetti dei ponti e 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. 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. [5]).



ITINERARIO NAPOLI - BARI
VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IF0E	00	D	97	RG	SC0004	001	A	56 di 61

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" – IF0E 00 D 16 RG ES0001 001 A
- [2] "Relazione Tecnica tracciato, opere civile ed armamento" – IF0E 00 D 78 RO IF0001 001 A
- [3] "Planimetria di progetto su cartografia" 10 Tavv.- IF0E00D78 P6IF0001 001 - 010 A
- [4] "Profilo longitudinale" 10 Tavv.- IF0E00D78 F6IF0001 001 - 010 A
- [5] "Planimetria di censimento dei servizi interferenti" 10 Tavv. – IF0E 00 D 78 P6 SI0000 001 - 10 A
- [6] "Galleria Casalnuovo – Pianta Profilo e Sezione" – 12 Tavv – IF0E00D78A9 GA0100001 - 012 A
- [7] "Sezioni tipo galleria artificiale Casalnuovo realizzata" – IF0E 00 D 78 WB IF0001 004 A
- [8] "Sezione tipo A da km 0+550 a km 0+750" – IF0E 00 D 78 BB GA01A0 001 A
- [9] "Sezione tipo B da km 0+750 a km 1+028" – IF0E 00 D 78 BB GA01B0 001 A
- [10] "Sezione tipo I da km 1+823 a km 2+093" – IF0E 00 D 78 BB GA01I0 001 A
- [11] Uscita STI da km 0+935 a km 0+962 Pianta Profilo e Sezione" - IF0E 00 D 78 PZ GA01B0 004 A
- [12] "Uscita STI da km 1+917 a km 1+947 Pianta Profilo e Sezione" 2 Tavv.- IF0E 00 D 78 PZ GA01I0 003 - 4 A
- [13] "Sistema MATS Galleria Casalnuovo – Relazione generale di sistema MATS" – IF0E 00 D 18 RG LC0700 001 A
- [14] "Sistema MATS Galleria Casalnuovo – Schema di alimentazione TE - MATS" – IF0E 00 D 18 DX LC0700 002 A
- [15] "Linea di Contatto – Relazione tecnica" – IF0E 00 D 18 RG LC0000 001 A
- [16] "Linea di Contatto – Schema di alimentazione TE" – IF0E 00 D 18 DX LC0700 001 A
- [17] "Impianti LFM – Gallerie – Relazione tecnica" – IF0E 00 D 78 RO LF3000 001 A
- [18] "Impianti LFM – Galleria Casalnuovo - Planimetria illuminazione vie di esodo" – IF0E 00 D 78 TX LF3100 001 A
- [19] "Impianti LFM – Galleria Casalnuovo - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature" – IF0E 00 D 78 PX LF3100 001 A

- [20] "Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni" – IF0E 00 D 58 RO IT0000 001 A
- [21] Architettura del sistema radio terra – treno - IF0E 00 D 58 DX TT0000 001A
- [22] "Struttura schematica/Architettura impianti (emergenza in galleria)" – IF0E 00 D 58 DX ST0000 001 A
- [23] "Fabbricati PGEP Impianto TVCC - Relazione tecnica" – IF0E 00 D 17 RO AN1003 001 A
- [24] "Fabbricati PGEP Impianto Antintrusione e controllo accessi - Relazione tecnica" – IF0E 00 D 17 RO AN1005 001 A
- [25] "Fabbricati PGEP Impianto Rivelazioni incendi - Relazione tecnica" – IF0E.00 D 17 RO AI1007 001 A
- [26] "Galleria Casalnuovo - Uscite di sicurezza - Impianto Antintrusione e controllo accessi" IF0E 00 D 17 RO AN0905 001 A
- [27] "Galleria Casalnuovo - Impianto idrico antincendio – Relazione tecnica e di calcolo" – IF0E 00 D 17 RO AI0804 001 A
- [28] "Galleria Casalnuovo - Impianto idrico antincendio – "Planimetria generale e profilo altimetrico" - IF0E 00 D 17 P5 AI0804 001 A
- [29] "Fermata Centro Commerciale – Impianto TVCC - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AN0203 001 A
- [30] "Fermata Centro Commerciale – Impianto Idrico antincendio - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0204 001 A
- [31] "Stazione di Acerra – Impianto TVCC Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AN0303 001 A
- [32] "Stazione di Acerra – Impianto Idrico antincendio - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0304 001 A
- [33] "Fermata Polo Pediatrico – Impianto TVCC - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AN0403 001 A
- [34] "Fermata Polo Pediatrico – Impianto Idrico antincendio - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0404 001 A
- [35] "Fermata Casalnuovo – Impianto TVCC - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AN0103 001 A
- [36] "Fermata Casalnuovo – Impianto Idrico antincendio - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0104 001 A
- [37] "Fermata Casalnuovo – Impianto Antintrusione e controllo accessi - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AN0105 001 A
- [38] "Fermata Casalnuovo – Impianto Rivelazione incendi - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0107 001 A

- [39] "Fermata Casalnuovo – Impianto spegnimento a gas - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0106 001 A
- [40] "Fermata Casalnuovo – Impianto Controllo fumi - Relazione tecnica" IF0E 00 D 17 RO AI0105 001 A
- [41] "Relazione di inquadramento sistemico" – IF0E 00 D 67 RO IS0000 001 A
- [42] "Fermata Casalnuovo – Pianta quota banchina e sezione longitudinale" IF0E 00 D 44 P9 FV0100 001°
- [43] "Fermata Centro Commerciale – Pianta quota banchina sezione trasversale e dettagli" IF0E 00 D 44 PA FV0200 001A
- [44] "Stazione di Acerra – Pianta quota banchina" IF0E 00 D 44 PA FV0300 001A
- [45] "Fermata Polo Pediatrico – Pianta quota banchina" IF0E 00 D 44 PZ FV0400 001A

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 V.V.F. / Gruppo FS – Edizione del 25 luglio 1997.

- Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia. Manuale di progettazione – Corpo stradale. Parte XI – RFI Direzione Investimenti. Ingegneria Civile - Edizione del 6 novembre 2003
- D.M. 11/01/1988 “Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane”.