

*Commissione di indagine di cui al  
D.D. n° 920 del 28 luglio 2015*

**RELAZIONE DI INDAGINE**

**Distacco di un'anta di una porta del treno n. 3171 di  
Trenitalia durante il transito nella Galleria San Donato (linea  
Firenze SMN- Figline) - 20.07.2015**

**Commissione di indagine:**

***Dott. Ing. Bruno Maria Pio CARIDI***

***Dott. Ing. Marco BENEDETTI***

***Roma, 21 dicembre 2016***



## **Indice**

<b>1. Sintesi</b> .....	<b>6</b>
1.1. Breve descrizione dell’evento .....	6
1.2 Sintesi delle Raccomandazioni principali .....	6
<b>2. Fatti in immediata relazione all’evento</b> .....	<b>7</b>
2.1. Evento .....	7
2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell’incidente .....	7
2.1.2. Decisione di aprire l’indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa .....	9
2.2. Circostanze dell’evento .....	10
2.2.1. Personale coinvolto .....	10
2.2.2. Treni e relativa composizione .....	10
2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento .....	12
2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell’evento .....	12
2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria .....	12
2.2.6. Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi .....	13
2.3. Decessi, lesioni, danni materiali .....	13
2.3.1. Passeggeri e terzi, personale .....	13
2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura .....	13
2.4. Circostanze esterne .....	13
<b>3. Resoconto dell’indagine</b> .....	<b>13</b>
3.1. Sintesi delle testimonianze .....	13
3.2. Sistema di gestione della sicurezza .....	15
3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi .....	15
3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione .....	15
3.2.3 Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati .....	16
3.2.4 Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull’infrastruttura. ....	16
3.3. Norme e regolamenti .....	18
3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali .....	18
3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili) .....	25
3.4. Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici .....	27
3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione .....	27
3.4.2. Infrastruttura .....	27
3.4.2.1. Controlli periodici sull’infrastruttura .....	27
3.4.2.2. Controlli sull’infrastruttura a seguito dell’evento .....	27
3.4.3. Apparecchiature di comunicazione .....	27
3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione .....	27
3.4.4.1. Controlli periodici sul materiale rotabile .....	27
3.4.4.2. Controlli sul materiale rotabile a seguito dell’evento .....	27
3.5. Documentazione del sistema di esercizio .....	27
3.5.1. Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento .....	27
3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all’evento .....	28
3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell’evento .....	28
3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione .....	28
3.6.1. Tempo lavorativo del personale coinvolto .....	28
3.6.2. Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l’evento .....	28
3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo .....	29

<b>4. Analisi e conclusioni</b> .....	<b>29</b>
4.1. Resoconto finale della catena di eventi.....	29
4.2. Discussione .....	30
4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell’evento .....	30
4.2.2. Analisi riguardanti le cause indirette dell’evento .....	30
4.2.3. Analisi riguardanti le cause a monte dell’evento .....	35
4.3. Conclusioni .....	36
4.4. Osservazioni aggiuntive .....	38
<b>5. Provvedimenti adottati</b> .....	<b>38</b>
<b>6. Raccomandazioni</b> .....	<b>39</b>

***Elenco Allegati***

*Allegato 1 - PRI - Primo Rapporto Informativo di RFI S.p.A. del 21.07.2015*

*Allegato 2 - Relazione Informativa di RFI S.p.A. del 22.07.2015*

*Allegato 3 - Nota ANSF n. 6169/2015 del 23.07.2015*

*Allegato 4 - Nota ANSF n. 7085/2015 del 27.08.2015*

*Allegato 5 - Nota ANSF n. 7086/2015 del 27.08.2015*

*Allegato 6 - Nota DIGIFEMA n. 993/2015 del 07.08.2015*

*Allegato 7 - Nota Trenitalia n. 45024 del 01.09.2015 comprendente la Relazione di Indagine effettuata dall’IF con i relativi allegati e le DPC dell’ETR 324*

*Allegato 8 - Nota Trenitalia n. 47483 del 15.09.2015 per la trasmissione di documentazione integrativa relativa al treno n. 9630 (ETR 1000-008)*

*Allegato 9 - Nota DIGIFEMA n. 1343/2015 del 05.10.2015*

*Allegato 10 - Nota ANSF n. 1226/2016 del 01.02.2016*

*Allegato 11 - Nota ANSF n. 1920/2016 del 15.02.2016*

## ***Sigle e Acronimi***

<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
<b>AdC</b>	Agente di Condotta
<b>AMIS</b>	Autorizzazione di Messa In Servizio
<b>ANSF</b>	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
<b>AV</b>	Alta Velocità
<b>BAcc</b>	Blocco Automatico a correnti codificate
<b>CEI</b>	Coordinatore Esercizio Infrastrutture
<b>CS</b>	Certificato di Sicurezza (Imprese Ferroviarie)
<b>CT</b>	Capo Treno
<b>DC</b>	Dirigente Centrale
<b>DCM</b>	Dirigente Centrale Movimento
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<b>DIGIFEMA</b>	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
<b>DM</b>	Dirigente Movimento
<b>DPC</b>	Disposizioni Particolari di Circolazione
<b>ERA</b>	European Railway Agency - Agenzia Ferroviaria Europea
<b>FL</b>	Fascicolo Linea
<b>GI</b>	Gestore dell'Infrastruttura
<b>IF</b>	Impresa Ferroviaria
<b>IR</b>	Interruttore extrarapido
<b>NNTN</b>	Normative Nazionali Tecniche Notificate
<b>NoBo</b>	Notified Body - Organismo Notificato
<b>PdC</b>	Personale di Condotta
<b>RFI</b>	Rete Ferroviaria Italiana
<b>RV</b>	Regionale Veloce
<b>SCMT</b>	Sistema di Controllo Marcia Treno
<b>SGS</b>	Sistema di Gestione della Sicurezza
<b>s.m.t.</b>	senso marcia treno
<b>SSB</b>	SottoSistema di Bordo
<b>SST</b>	SottoSistema di Terra
<b>T.E.</b>	Trazione Elettrica
<b>VIS</b>	Verificatore Indipendente di Sicurezza
<b>ZTE</b>	Zona Tachigrafica Elettronica

## **1. Sintesi**

La presente relazione di indagine riguarda l’evento avvenuto in data 20.07.2015 e relativo al distacco di un’anta di una porta del treno n. 3171 durante il transito nella Galleria San Donato (linea Firenze SMN- Figline).

### **1.1. Breve descrizione dell’evento**

Il giorno 20 luglio 2015 il treno regionale veloce RV n. 3171 dell’IF Trenitalia, relazione Firenze-Arezzo, con 120 viaggiatori a bordo, alle ore 14.10 circa si ferma in linea per la perdita di un’anta della prima porta - lato destro senso marcia treno – del veicolo A41 “Motrice” in composizione all’ETR 324 (denominato anche “Jazz”). L’evento è avvenuto durante il transito nella Galleria S. Donato (tratto di linea Firenze SMN-Figline), a seguito di incrocio fra il treno regionale veloce n. 3171 e il treno Frecciarossa n. 9630 dell’IF Trenitalia.

La causa diretta è riconducibile al sottosistema “Materiale rotabile”, e nello specifico al sistema di chiusura e bloccaggio delle porte.

Come riportato nella Relazione d’indagine eseguita dall’IF Trenitalia, a seguito dell’incrocio in galleria - nel momento in cui la testa del treno n. 3171 ha oltrepassato la coda del treno Frecciarossa - si è creata sulla porta n. 1 di destra della vettura di testa una depressione che ha determinato una spinta verso l’esterno della porta stessa.

L’assenza di tre delle quattro viti di fissaggio della guida di scorrimento inferiore dell’anta della porta ha presumibilmente determinato la compromissione del fissaggio inferiore della porta stessa, che non ha potuto contrastare la spinta verso l’esterno e si è sollevata per effetto aerodinamico, con conseguente rottura dei fissaggi superiori e il distacco totale dell’anta della porta dal vagone.

Una prima causa indiretta dell’evento è individuata nelle modalità di effettuazione delle verifiche in fase costruttiva (relativamente al montaggio porte) e nelle successive fasi di manutenzione. Nel piano di manutenzione non erano state inizialmente previste specifiche attività di ispezione e controllo relative alle viti di fissaggio della guida inferiore, che sono state successivamente inserite - a valle dell’evento - in una modifica del suddetto piano di manutenzione.

Una seconda causa indiretta dell’evento è riconducibile al fatto che il convoglio Jazz, non progettato per resistere alla pressione che si genera sui convogli impiegati su linee AV, era stato tuttavia autorizzato a circolare su una linea ferroviaria con velocità > 200km/h e possibilità di incrocio in galleria con treni AV, senza avere effettuato i necessari approfondimenti richiesti dalla specificità del caso.

La causa a monte dell’evento, correlata alla seconda causa indiretta, riguarda le procedure vigenti al momento dell’incidente relative all’ammissione in servizio e all’ottenimento dell’autorizzazione alla circolazione dei veicoli sulla rete ferroviaria italiana, che non prevedevano verifiche relativamente alla solidità delle porte esterne, dei finestrini e dei relativi sistemi di attacco di veicoli non specificatamente realizzati per l’alta velocità per i quali veniva richiesta la circolabilità anche sulle linee convenzionali con velocità di tracciato >200 km/h.

### **1.2 Sintesi delle raccomandazioni**

La *raccomandazione n. 1*, indirizzata all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, prevede che, con riferimento alle linee convenzionali la cui velocità massima consentita è superiore a 200 km/h, nell’ambito della verifica di compatibilità delle caratteristiche tecniche di un veicolo con quelle dell’infrastruttura venga effettuata anche l’analisi degli effetti aerodinamici generati

dall’interazione del veicolo con l’infrastruttura e con le altre tipologie di veicoli ammessi a circolare sulla stessa, considerando le condizioni più gravose riscontrabili.

La *raccomandazione n. 2*, indirizzata all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, prevede che, con riferimento alle linee convenzionali la cui velocità massima consentita è superiore a 200 km/h:

- le imprese ferroviarie mettano a disposizione dei soggetti interessati le caratteristiche dei propri veicoli (rilevanti ai fini degli effetti aerodinamici) ed eventualmente anche gli stessi veicoli al fine di consentire l’effettuazione, nelle condizioni più gravose, di verifiche e prove riguardanti l’interazione di un veicolo (oggetto di analisi) con l’infrastruttura e con le altre tipologie di veicoli già ammesse a circolare sulla stessa;
- i Gestori delle infrastrutture mettano a disposizione dei soggetti interessati le informazioni relative alle caratteristiche delle proprie reti, necessarie all’analisi degli effetti aerodinamici che si generano nell’interazione tra l’infrastruttura e i veicoli e nell’incrocio tra i veicoli stessi;
- nelle procedure di interfaccia tra il Gestore dell’infrastruttura e le imprese ferroviarie si tenga conto dell’analisi degli effetti aerodinamici che si generano nell’interazione tra l’infrastruttura e i veicoli e nell’incrocio tra i veicoli stessi.

La *raccomandazione n. 3*, indirizzata all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, prevede la valutazione circa l’opportunità di proporre in sede internazionale una integrazione alle specifiche tecniche di interoperabilità, con riferimento all’analisi degli effetti aerodinamici che si generano nell’interazione tra l’infrastruttura e i veicoli e nell’incrocio tra i veicoli stessi su linee convenzionali la cui velocità massima consentita è superiore a 200 km/h.

## **2. Fatti in immediata relazione all’evento**

### **2.1. Evento**

#### ***2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell’incidente***

In data 20.07.2015, alle ore 14:10:16, sulla relazione Firenze-Arezzo, si è verificato il distacco di un’anta di una porta del treno regionale veloce 3171 durante il transito nella Galleria San Donato (linea Firenze SMN- Figline), subito dopo aver incrociato il treno Frecciarossa n. 9630 diretto a Firenze.

La condotta del convoglio era ad “Agente Solo” e sul treno, oltre al macchinista (AdC), era presente il Capo Treno (CT).

Dall’esame della documentazione acquisita nel corso dell’indagine, e in particolare da quanto riportato nella Relazione Informativa di RFI S.p.A. del 22.07.2015 e nella Relazione d’Indagine dell’IF Trenitalia S.p.A. del 06.08.2015 (con relativi allegati), è emerso quanto segue:

#### ***Sintesi Lettura della Zona Tachigrafica del Treno regionale n. 3171 – Tratta Firenze SMN - Figline***

Il giorno 20.07.2015 il treno regionale veloce n. 3171 relazione Firenze-Arezzo veniva effettuato dall’impresa ferroviaria Trenitalia con il convoglio ETR 324 n° 05, composto dalle seguenti vetture: ETR 324-017 (motrice A41), ETR 324-018 (rimorchiata A43), ETR 324-019 (rimorchiata A45) e ETR 324-020 (motrice A46).

Alle ore 13:54:28 il treno parte dal binario XIV della stazione Firenze S.M.N., con segnalazione BP (*Blocco Porte*) accesa regolarmente sul banco di guida, e raggiunge la Stazione di Firenze C.M. - binario II - alle ore 13:59:59.

Dopo aver effettuato regolare fermata, con comando apertura delle porte di sinistra da parte dell’AdC alle ore 14:00:01, il treno riparte dalla Stazione di Firenze C.M. alle ore 14:02:10 (dopo che era stata comandata alle ore 14:01:52 la chiusura delle porte di sinistra con regolare attivazione del BP) e la marcia prosegue nel rispetto del segnalamento e dei limiti imposti dall’infrastruttura, con il convoglio che successivamente entra nella galleria S. Donato.

Alle ore 14:10:16, ad una velocità pari a 154 km/h, dopo aver percorso 1922 metri dal PBA507, si registra lo spegnimento della lampada spia BP sul banco di guida con il conseguente stato di coasting degli azionamenti del veicolo, contemporaneamente l’AdC porta a zero la leva di coppia.

Il treno percorre ulteriori 64 m e alle ore 14:10:18 si registra l’apertura dell’IR (interruttore extrarapido). Dopo aver percorso ulteriori 85 m, ad una velocità di 151 km/h, il SSB comanda la frenatura d’urgenza per guasto a bordo SCMT e il convoglio si ferma in linea alle ore 14:10:53 dopo aver percorso 753 m dall’attivazione della frenatura di urgenza comandata dal SSB.

Alle ore 14:35:06 il treno riprende la marcia, alle ore 14:42:33 il SSB passa in modalità operativa ‘CMT+RSC’ e, nel rispetto del segnalamento senza superare i 30 km/h, giunge e si ferma sul binario I della stazione di Figline Valdarno alle ore 15:05:21 dove si registra il comando di apertura delle porte di destra.

### ***Sintesi Lettura della Zona Tachigrafica del Treno FR 9630 – Tratta 1° Bivio Valdarno Nord – Firenze Statuto***

Il giorno 20.07.2015 il treno Frecciarossa n. 9630, relazione Roma-Milano, veniva effettuato dall’impresa ferroviaria Trenitalia con il convoglio ETR 1000-008.

Alle ore 14:08.59 il treno ha percorso km 240+475 dalla partenza, viaggia alla velocità di 250 km/h ed è approssimativamente all’ingresso della galleria di S. Donato.

Alle ore 14:09:56 il treno ha percorso km 244+111 m dalla partenza, viaggia a 223 km/h, nel rispetto dei codici captati e delle segnalazioni visualizzate in cabina.

Alle ore 14:10:16, orario di spegnimento della segnalazione BP sul banco di guida del treno 3171, nell’ipotesi di sincronizzazione degli orari registrati dai due treni, il Frecciarossa ha percorso km 245+352 dalla partenza di Roma Termini, e viaggia a 224 km/h, nel rispetto dei codici captati e delle segnalazioni visualizzate in cabina.

Alle ore 14:10:49, il treno ha percorso km 247+151 dalla partenza e viaggia alla velocità di 166 km/h. Viene captato il segnale RS 180.

Alle ore 14:11:48, il treno ha percorso km 249+228 dalla partenza e viaggia alla velocità di 109 km/h ed è approssimativamente all’uscita della galleria di San Donato.

Il treno ha viaggiato nel rispetto di quanto visualizzato in cabina di guida e non vi sono stati interventi di frenatura d’urgenza da SCMT nella tratta analizzata.

Il macchinista del treno RV 3171, dopo aver effettuato regolare servizio viaggiatori sul II binario della Stazione di Firenze C.M., è ripartito alle 14:02:10 del 20.07.2015.

Alle ore 14:10:16, ad una velocità pari a 154 km/h, si registra lo spegnimento della lampada spia BP sul banco di guida con il conseguente stato di coasting degli azionamenti del veicolo, e contemporaneamente il macchinista porta a zero la leva di coppia.

Il macchinista dichiara che in Galleria San Donato, all’altezza del cippo chilometrico 242 circa, “si verifica lo spegnimento della spia segnalatrice blocco porte ed il treno va improvvisamente in frenatura di emergenza (velocità circa 150 km/h) con oscuramento dell’apparecchiatura S.C.M.T.”, senza dare il tempo al macchinista stesso di azionare la frenatura. Il treno R 3171 aveva incrociato qualche secondo prima il treno Frecciarossa 9630.

Il Capotreno informa l’AdC della perdita dell’anta sinistra della prima porta lato destro del convoglio, e il macchinista immediatamente informa telefonicamente il DCO dell’accaduto, chiedendogli di interrompere la circolazione dei treni in entrambi i sensi di marcia.

Dopo le indagini effettuate circa l’incolumità dei viaggiatori, avendo avuto esito positivo, l’AdC chiede al DCO – tramite M40 n. 24 – il nulla osta per poter riprendere la corsa e liberare la linea

(ore 14:25). Il DCO, con M40 n. 25, autorizza a riprendere la corsa alla velocità di 30 km/h (ore 14:32).

Per poter ripartire senza blocco porte è stato necessario reinserire l'apparecchiatura SCMT e agire tramite l'apposito interruttore magnetotermico stotz per poter dare trazione forzatamente all'elettrotreno.

Alle ore 14:24 il DCO linea DD prescrive al treno ES 9529, a seguito del treno R 3171, di effettuare una ricognizione dal km 251+031 (progressiva km nicchia 843 ove il treno ES 9529 si era arrestato) fino a PC San Donato.

Viene effettuata la ricognizione della linea con mezzo d'opera dalle ore 14:40 alle ore 15:00 (visita linea fino all'imbocco della Galleria San Donato) con esito negativo.

Alle ore 15:38 il DCO Bologna autorizzava l'ingresso in linea al mezzo d'opera sul binario pari.

Alle ore 15:50 veniva rinvenuta l'anta della porta che si trovava all'interno delle rotaie del binario pari con una parte di essa appoggiata sulla fuga sx alla progressiva km 245+369 nelle immediate vicinanze della nicchia n. 374. L'anta veniva caricata sul mezzo d'opera e, verificato che non vi fossero danni all'infrastruttura, il personale del tronco lavori liberava il binario pari della tratta PC San Donato – PM Rovezzano alle ore 16:10, riattivando la circolazione alle ore 16:11.

### **2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa**

A seguito del verificarsi dell'incidente, con D.D. n. 920 del 28.07.2015 e successivi D.D. n. 128 del 20.01.2016 e D.D. n. 1718 del 19.07.2016, la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha affidato all'ing. Bruno Maria Pio Caridi e all'ing. Marco Benedetti della DIGIFEMA l'incarico di investigazione al fine di accertare le cause dell'incidente ferroviario occorso in data 20.07.2015 e relativo al distacco di un'anta di una porta del treno n. 3171 durante il transito nella Galleria San Donato (linea Firenze SMN- Figline).

La Commissione di indagine ha svolto la propria attività investigativa sulla base della disciplina vigente e in particolare nel rispetto di quanto disposto dal *Decreto Legislativo 10 agosto 2007, n. 162*. L'inchiesta non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità.

Al fine di acquisire tutta la documentazione e le informazioni ritenute utili allo svolgimento dell'indagine, la Commissione ha attivato opportuni contatti con il GI, con l'IF Trenitalia e con l'ANSF, anche mediante corrispondenza via email, e in particolare:

- con nota 993/Digifema del 07.08.2015 ha richiesto all'IF Trenitalia una serie di elementi e documentazione. Trenitalia ha fornito una parte degli elementi richiesti dapprima con la nota n. TRNIT-DT\P\2015\0045024 del 01.09.2015 e successivamente con nota n. TRNIT-DT\P\2015\0047483 del 15.9.2015;
- con nota n. 1343 del 05.10.2015 ha richiesto all'ANSF una serie di elementi e documentazione. L'ANSF ha fornito parte degli elementi richiesti con nota ANSF n. 1920 del 15.02.2016;
- il 27.01.2016 ha effettuato un incontro a Roma con rappresentanti dell'ANSF finalizzato ad ottenere informazioni circa le iniziative poste in essere dall'Agenzia a seguito dell'incidente e all'acquisizione della documentazione utile ai fini dell'indagine;
- il 14.10.2016 ha effettuato un ulteriore incontro a Roma con rappresentanti dell'ANSF finalizzato in particolare ad ottenere informazioni sulle prove effettuate da Alstom per testare sui convogli ETR 425 Coradia Meridian le variazioni di pressione incrociando un ETR 500 in galleria e in campo aperto.

- nei giorni 12 e 13 dicembre 2016, ai sensi dell’articolo 21, comma 2, del D.Leg.vo 162/2007, la Commissione ha incontrato i rappresentanti del GI, dell’IF Trenitalia e dell’ANSF, al fine di acquisire pareri, opinioni ed osservazioni sull’indagine.

## **2.2. Circostanze dell’evento**

### **2.2.1. Personale coinvolto**

In merito all’evento in questione risultano interessate l’Impresa Ferroviaria “Trenitalia S.p.A.” e il Gestore dell’Infrastruttura “R.F.I. S.p.A.”.

Nell’evento sono stati coinvolti gli agenti dell’Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A. addetti alla condotta del treno regionale RV 3171 e del treno Frecciarossa ES 9630.

Il treno RV 3171 era condotto con “Modulo di condotta ad Agente Unico”, con un macchinista e un Capo Treno.

I due agenti risultano in possesso delle abilitazioni tecniche necessarie per l’espletamento delle funzioni loro attribuite; il mantenimento delle competenze risulta conforme alle tempistiche previste dal Sistema di Gestione della Sicurezza dell’Impresa Ferroviaria. Gli agenti risultano inoltre in possesso dell’idoneità fisica richiesta per le mansioni svolte (Allegato 8 della Relazione di indagine di Trenitalia del 06.08.2015).

Nell’evento sono stati anche interessati gli agenti dell’Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A. addetti alla condotta del treno del treno Frecciarossa ES 9630 che, come risulta dalla lettura della ZTE, ha viaggiato nel rispetto di quanto visualizzato in cabina di guida e senza alcun intervento di frenatura d’urgenza da SCMT durante tutta la tratta analizzata.

Sono inoltre stati interessate le ulteriori seguenti figure professionali:

L’AdC del Treno n. 9529, a seguito del treno R 3171, che alle ore 14:12 viene avvisato di fermarsi e attendere istruzioni.

Il DCO (Direttore Centrale Operativo) della linea DD Roma-Firenze che, alle ore 14:24, prescrive al treno ES 9529 di effettuare una ricognizione.

Il CEI (Coordinatore Esercizio Infrastrutture) di Firenze, attivato per organizzare la ricognizione della linea con mezzo d’opera.

Il personale del tronco lavori di giurisdizione, avvisato dal CEI per effettuare visita linea.

### **2.2.2. Treni e relativa composizione**

**Treno “Jazz” ETR 324-005** composto dai seguenti elementi (denominazione secondo progetto Alstom):

- C A41 027T K
- C A43 027T K
- C A45 027T K
- C A46 027T K

Costruito presso lo stabilimento Alstom Ferroviaria di Savigliano conformemente al Piano di Qualità NTRE-1000-M500-SAV-001-01 e autorizzato con nota ANSF n. 008987/2014 del 18.12.2014.

Al momento dell’evento il treno era condotto dalla motrice C A41 027T K posta in testa, attrezzata con Sottosistema di Bordo (SSB) SCMT regolarmente inserito in modalità RSC+CMT.



Motrice A41 Classe Unica	Rimorchiata A43 Pantografo Posti disabili Ritirata Classe Unica	Rimorchiata A45 Classe Unica	Motrice A46 Classe Unica
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

**Caratteristiche principali del veicolo**

Posizione (veicolo composto da 4 elementi ETR 324): Due motrici (A41 e A46) alle estremità, una rimorchiata intermedia con pantografo (A43), una rimorchiata intermedia (A45); 2 carrelli motore alle estremità, 3 carrelli portanti nella zona articolazioni.

Velocità massima 160 km/h (3kV) - 125 km/h (1,5kV)

Rango C

Sagoma limite del veicolo In base a UIC 505-1 (EBO G1)

Lunghezza totale (filo anteriore accoppiatore automatico) : 67.550 mm (versione ETR 324)

Lunghezza (accoppiatori esclusi) : 66.180 mm (versione ETR 324)

Lunghezza motrice (filo anteriore accoppiatore automatico) : 19.125 mm

Lunghezza rimorchiata intermedia: 14.650 mm

Larghezza massima cassa 2.950 mm

Altezza del filo superiore dall'imperiale dal piano del ferro (p.d.f.) : 4.230 mm

Raggio minimo percorribile officina/esercizio : 90 m / 150 m

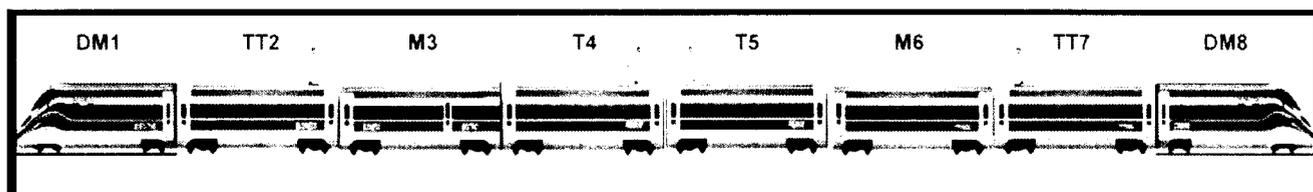
Resistenza longitudinale alla compressione: 1.500 kN

Rodiggio B o' -(2)-(2)-(2)-(2)-B o'

Tara : 134 t (versione ETR 324)

**Porte di salita:** per ogni fiancata 4 porte (versione ETR 324) a 2 battenti con gradino di incarrozzamento, di cui una (quella relativa alla rimorchiata) con pedana estraibile di accesso per disabili mentre le altre dotate di predellino estraibile per agevolare l'accesso al personale di servizio in assenza di banchina.

**Treno "Frecciarossa 1000" - ETR 400 8 DM1/DM8**



Composizione 8 carrozze

Lunghezza 202 metri

### **2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento**

L'evento si è verificato al km 245 circa della linea DD Firenze Rifredi – 1° bivio Orte Nord (FL 92) esercita con DCO (sede Bologna).

#### Caratteristiche della linea

Linea: Firenze Rifredi – 1° Bivio Orte Nord

Trazione: Elettrica a corrente continua

Regime di circolazione: BEA

Attrezzaggio linea: SCMT

#### in particolare, nel tratto interessato dall'evento:

- Grado di prestazione: 8

- Ascesa: 8‰

- Grado di Frenatura: Ia2

- Velocità massima ammessa: 250 km/h in rango C

### **2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento**

Non erano in corso lavori al momento del verificarsi dell'inconveniente.

### **2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria**

Alle ore 14:10:18 si registra l'apertura dell'IR e il SSB comanda la frenatura d'urgenza per guasto a bordo SCMT: il convoglio si ferma in linea alle ore 14:10:53 dopo aver percorso 753 m dall'attivazione della frenatura di urgenza comandata dal SSB.

Il Capotreno informa l'AdC della perdita dell'anta sinistra della prima porta lato destro del convoglio, e il macchinista immediatamente informa telefonicamente il DCO dell'accaduto, chiedendogli di interrompere la circolazione dei treni in entrambi i sensi di marcia.

Dopo le indagini effettuate circa l'incolumità dei viaggiatori, avendo avuto esito positivo, l'AdC chiede al DCO – tramite M40 n. 24 – il nulla osta per poter riprendere la corsa e liberare le linea (ore 14:25). Il DCO, con M40 n. 25, autorizza a riprendere la corsa alla velocità di 30 km/h (ore 14:32).

Alle ore 14.12 viene avvisato l'AdC del Treno n. 9529, a seguito del treno R 3171, di fermarsi e attendere istruzioni.

Alle ore 14:24 il DCO linea DD prescrive al treno ES 9529 di effettuare una ricognizione dal km 251+031 fino a PC San Donato.

Il CEI (Coordinatore Esercizio Infrastrutture) di Firenze, attivato per organizzare la ricognizione della linea con mezzo d'opera, avvisava il personale del tronco lavori di giurisdizione che si portava a PM Rovezzano ed eseguiva – dalle ore 14:40 alle ore 15:00 – visita linea fino all'imbocco della Galleria San Donato con esito negativo.

Alle ore 15:02 il CEI Firenze precisava che l'anta si era staccata all'interno della galleria San Donato: il personale del tronco lavori concordava la ricognizione in galleria con l'utilizzo di un mezzo d'opera.

Alle ore 15:38 il DCO Bologna autorizzava l'ingresso in linea al mezzo d'opera sul binario pari.

Alle ore 15:50 veniva rinvenuta l'anta della porta, alla progressiva km 245+369. L'anta veniva caricata sul mezzo d'opera e, verificato che non vi fossero danni all'infrastruttura, il personale del tronco lavori liberava il binario pari della tratta PC San Donato – PM Rovezzano alle ore 16:10, riattivando la circolazione alle ore 16:11.

## **2.2.6. Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi**

*Per memoria*

## **2.3. Decessi, lesioni, danni materiali**

### **2.3.1. Passeggeri e terzi, personale**

Non si sono verificati decessi o ferimenti a passeggeri, personale e terzi.

### **2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura**

Nessun danno all’infrastruttura, danni al treno n. 3171 inferiori a 150.000 €.

## **2.4. Circostanze esterne**

Secondo quanto indicato nella Relazione d’Indagine dell’IF Trenitalia, l’evento è avvenuto alle ore 14:10 del 20.07.2015 all’interno della galleria S. Donato della linea Direttissima Firenze Rifredi – 1° Bivio Orte Nord in condizioni di buona visibilità esterna.

## **3. Resoconto dell’indagine**

### **3.1. Sintesi delle testimonianze**

La Commissione ha esaminato le testimonianze dell’Agente di Condotta e del Capotreno del treno n. 3171 rese nei rapporti di servizio e nella quale dichiarano quanto segue:

#### Agente di Condotta:

*“In partenza da F.S.M. con treno 3171 composto da elettrotreno Jazz, oltre tutte le operazioni di routine, mi assicuro del funzionamento del blocco porte e trazione con esito positivo. Tutto funziona perfettamente.*

*Partiamo da F.S.M. con qualche minuto di ritardo. Effettuiamo l’unica fermata a Firenze Campo Marte, prima di immetterci nella linea D.D. Non erano previste ulteriori fermate intermedie; l’arrivo previsto era ad Arezzo h 14.40.*

*In galleria S. Donato, all’altezza del cippo kilometrico 242 circa, si verifica lo spegnimento della spia segnalatrice blocco porte ed il treno va improvvisamente in frenatura di emergenza (velocità circa 150 km/h) con oscuramento dell’apparecchiatura SCMT senza darmi il tempo di realizzare e comandare io stesso la frenatura.*

*Segnalo che qualche secondo prima abbiamo incrociato un treno Freccia Rossa.*

*Ipotizzo che il problema fosse correlato a tale evento. Il Capotreno [omissis] me ne dà conferma informandomi della perdita dell’anta sinistra lato destro del convoglio.*

*Immediatamente mi metto in contatto con il DCO, lo informo dell’accaduto e gli chiedo verbalmente di interrompere la circolazione treni in entrambi i sensi di marcia. Nel frattempo, a treno fermo, visiono personalmente che non si siano frammenti pericolanti dell’anta mancante che*

possano arrecare danni a persone o cose. Accertato, dopo tali valutazioni, da lì a poco potevamo liberare la linea, trasmetto ufficialmente l’M40 n. 23 della limitazione della circolazione.

Per poter ripartire senza blocco porte è stato necessario reinserire l’apparecchiatura SCMT, e tramite l’apposito stoz per poter far trazionare forzatamente l’elettrotreno. Successivamente, dopo indagini effettuate da me e dal capotreno [omissis] sull’incolumità dei viaggiatori, avendo avuto esito positivo, decido di chiedere al DCO [omissis] tramite M40 n. 24 il nullaosta per poter riprendere la corsa e liberare la linea (h. 14:25).

Con M40 n. 25 il DCO [omissis] mi autorizza a riprendere la corsa alla velocità di 30 km/h (h 14:32). Con il convoglio raggiungo la stazione di Figline al binario n. 1. Durante il percorso si verificano alcuni interventi in frenatura a causa del vigilante che all’occorrenza pare non riconoscere sempre il pedale.

Giunti in stazione i circa 100 viaggiatori presenti nel nostro convoglio vengono indirizzati ad effettuare la prosecuzione del viaggio con treno 3159 al binario 4. In sosta al binario n. 1 di Figline Valdarno la polizia ferroviaria a me e al capotreno [omissis] ci interroga sull’accaduto e redigono verbale scritto da noi firmato. Ad operazione terminata io e il capotreno [omissis] portiamo il materiale a S. Giovanni Valdarno nel binario di ricovero.”

#### Capotreno:

“Il giorno 20.07.2015 alle ore 14.10 circa percorrendo la linea DD fra PM Rovezzano e PC S. Donato, mentre mi trovavo in coda per effettuare il controllo dei biglietti sentivo un forte rumore proveniente dalla testa del Tr. e contemporaneamente lo stesso decelerava arrestandosi. Mi recavo immediatamente verso la vettura di testa e constatavo la perdita di un’anta della porta n. 1 dx della vettura 94834324017-2/Tr ETR 324, distacco avvenuto presumibilmente incrociando un altro treno.

Dopo essermi accertato che nessun viaggiatore fosse rimasto ferito e che inoltre non fosse caduto nessuno (come riferito da Appuntato CC [omissis] che si trovava seduto in prossimità della porta stessa) informavo il DCO dell’accaduto perché fossero prese le relative misure precauzionali del caso. Nel frattempo che il treno è rimasto in sosta il suddetto Appuntato CC coadiuvava nel presenziamento della porta stessa. Visto che comunque sarebbe stata effettuata una ricognizione della linea nella tratta interessata ho provveduto, a titolo precauzionale, ad emettere M40 a DCO BO per presunta caduta viaggiatore.

In seguito, dopo aver fatto spostare i viaggiatori nella vettura adiacente, dopo accordi telefonici con [omissis] e dopo essermi accertato che PDM era in possesso delle autorizzazioni per il proseguimento, il treno ripartiva con destinazione Figline Valdarno non superando la velocità di 30 km/h e con la porta interessata da me presenziata. Arrivati a destino (h 15.05 circa) dopo averli adeguatamente informati ho provveduto al trasbordo dei viaggiatori da binario di arrivo n° 1 al binario n° 3 dove era in attesa RV 3159 per Foligno.

Ho curato in modo particolare le informazioni, accertandomi che nessuno (magari preso dalla fretta) attraversasse i binari, ciò anche diramando annunci per l’uso del sottopasso di stazione.

Il tutto si è svolto con ordine e tranquillità. In seguito è intervenuta la Polfer di Terentola per raccogliere la mia testimonianza sull’accaduto. In seguito, dopo autorizzazione Polfer, il Tr. è ripartito (h 17.50) da Figline Valdarno per effettuare stazionamento nella Stazione di S.Giovanni Valdarno. Arrivato ore 18.10 circa.”

