



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE

**Relazione d'indagine sull'incidente ferroviario occorso il
15-01-2011 al treno n. 57369 nella località Villa San
Giovanni, sulla linea Rosarno-Reggio Calabria**

Roma, 03 marzo 2012

INDICE

1	SINTESI	3
2	FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO	3
2.1	Evento	3
2.2	Circostanze dell'evento.....	8
2.3	Decessi, lesioni e danni materiali	20
2.4	Circostanze esterne	20
3	RESOCONTO DELL'INDAGINE	21
3.1	Sintesi delle testimonianze.....	21
3.2	Sistema di gestione della sicurezza.....	21
3.3	Norme e regolamenti	25
3.4	Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici.....	25
3.5	Documentazione del sistema operativo	29
3.6	Interfaccia uomo – macchina – organizzazione.....	30
3.7	Eventi precedenti dello stesso tipo.....	30
4	ANALISI E CONCLUSIONI	33
4.1	Resoconto finale della catena di eventi.....	33
4.2	Discussione	34
4.3	Conclusioni	34
4.4	Osservazioni aggiuntive.....	35
4.5	Provvedimenti adottati.....	35
4.6	Proposta di Raccomandazioni.....	35

1 SINTESI

Il giorno 15.01.2011 alle ore 01.30, il treno merci 57369 dell'impresa ferroviaria Trenitalia Cargo, sviava in corrispondenza dell'impianto Villa San Giovanni, provocando danni all'infrastruttura, al materiale rotabile, nonché il blocco della circolazione ferroviaria. Alla luce delle indagini esperite è emerso che lo svio è stato determinato dalla carenza manutentiva dell'infrastruttura.

Poiché, a sua volta, è emerso che detta carenza è dovuta a un non corretto comportamento del personale in forza al Gestore Infrastruttura (G.I.) , si ritiene che l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) debba promuovere iniziative da parte del G.I. aventi lo scopo di adeguare il Sistema Gestione Sicurezza per ciò che riguarda le attività di alcune figure professionali addette alle verifiche manutentive. Si ritiene, inoltre, che il G.I. debba individuare procedure che garantiscano interventi risolutivi a seguito del riscontro di difformità tecniche. Il G.I., deve altresì individuare e tutelare celermente le zone interessate da incidenti o inconvenienti per consentirne un rilievo preciso e puntuale.

2 FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO

2.1 Evento

Il giorno 15.01.2011 alle ore 01.30 circa, in corrispondenza del deviatoio centralizzato inglese doppio n° 217b/218 della stazione di Villa San Giovanni sviava il treno merci 57369, dell'impresa ferroviaria Trenitalia Cargo, mentre transitava dal III binario dell'impianto di detta stazione al fascio binari di Bolano, dopo aver superato il segnale di partenza regolarmente disposto a via libera.

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Villa San Giovanni del 15.01.2011*

Lo svio ha provocato la fuoriuscita dalla sede ferroviaria del locomotore e del primo carro al seguito. Il locomotore sviando ha divelto un palo T.E. provocando la caduta della linea di contatto e la conseguente disalimentazione dei binari di circolazione III, IV, V, VI e di tutti i binari dello scalo.

Stante la prossimità del luogo dell'incidente, sia rispetto alla stazione, sia al locale comando della Polizia Ferroviaria, sono intervenuti immediatamente sia il personale dell'impianto di stazione di R.F.I. che quello della Polizia Ferroviaria che presenziavano detto impianto.

Con Decreto 28/DGIF del 17 gennaio 2011 (**Allegato 1**) la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie ha istituito una Commissione Ministeriale(C.M.) di indagine, per accertare le cause dell'incidente ferroviario in argomento.

La suddetta Commissione è così composta:

Presidente- Ing. Giovanni Battista Ravera - Funzionario della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Componente- Ing. Roberto Focherini - Funzionario della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Componente- Ing. Giuseppe De Marco – Funzionario della Direzione Generale Territoriale del Sud e Sicilia del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

La citata Commissione ha svolto le seguenti attività:

- 20.01.2011 sopralluogo e riunione a Villa S.Giovanni sul luogo dell'evento

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Villa San Giovanni del 15.01.2011*

- 13-14.04.2011 sopralluogo e riunione a Villa S.Giovanni, sul luogo dell'evento, e Reggio Calabria, presso l'officina di ricovero del locomotore sviato
- 30-31.05.2011 sopralluogo e riunione a Villa S.Giovanni e Reggio Calabria
- 27-28.07.2011 riunione a Reggio Calabria
- 20-21.09.2011 sopralluogo e riunione a Reggio Calabria
- 10.10.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 05.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 06.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 07.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 12.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 13.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 17.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 29.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 30.12.2011 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione

- 03.01.2012 riunione per analisi, valutazione ed elaborazione della relazione
- 22.02.2012 riunione preliminare con dirigenti della D.G.I.F.
- 03.03.2012 stesura finale e firma della relazione

Questa Commissione ha intrattenuto altresì una fitta corrispondenza di e-mail con RFI e Trenitalia per l'acquisizione, la verifica e la conferma di molti elementi necessari per l'indagine.

Più in dettaglio ha effettuato le visite e i sopralluoghi sempre alla presenza di responsabili e/o dirigenti sia di R.F.I. che di Trenitalia.

In particolare:

- il 20.01.2011, è stato effettuato il primo sopralluogo, constatando che il locomotore si trovava trasversalmente a tre binari, piegato sulla fiancata destra e adagiato su un palo della T.E. e che l'armamento e i carri erano stati rimossi. Nella medesima giornata è stato acquisito il piano schematico del fascio di binari relativo al luogo dell'incidente in oggetto e sono stati definiti i contatti con R.F.I. e Trenitalia per il proseguo dei lavori della commissione.
- il 14.04.2011, è stata visionata e discussa la documentazione richiesta, acquisita in precedenza via e-mail ed è stato richiesto di poter ispezionare, in altra data, il deviatoio oggetto dello svio ed il locomotore incidentato.

- il 31.05.2011, è stato esaminato visivamente il deviatoio e parte dell'armamento oggetto dello svio, riassembleato parzialmente in altro luogo senza i leveraggi, le traverse e gli attacchi. Da questo sopralluogo non sono emersi evidenti anomalie ad eccezione di una visibile ammaccatura in corrispondenza della punta del primo ago sinistro senso marcia treno (s.m.t.). Successivamente la commissione si è recata presso il deposito-officina di Reggio Calabria dove era ricoverato il locomotore E655 176 oggetto dello svio. In questa occasione è stato ispezionato il locomotore con particolare riferimento alle sale montate. E' emerso che in quasi tutti i bordini dei cerchioni erano presenti delle ammaccature; in particolare nel cerchione destro dell'assile n°3 è stata riscontrata una grave abrasione al bordino con distacco del materiale per un'estensione d'arco di circa 10cm. Per tale ragione la C.M. ha richiesto un ulteriore approfondimento chiedendo a Trenitalia di visionare isolatamente le sale montate.

- 28.07.2011, si è proceduto ad una constatazione ed analisi di tutta la documentazione al momento acquisita.

- 21.09.2011, la C.M. ha dapprima ascoltato i macchinisti che erano alla guida del locomotore sviato e successivamente si è recata presso l'O.M.C.(Officina di Manutenzione Ciclica) Trenitalia di Reggio Calabria, per visionare la prima e la terza sala del locomotore incidentato. Sul bordino, lato interno della prima sala lato sinistro, è stato riscontrato un intaglio di circa 87mm di lunghezza ed una profondità di 2mm (**Figura 1**)



Figura 1

2.2 Circostanze dell'evento

Nell'evento risulta essere coinvolto solo il personale di condotta del locomotore sviato. Le imprese coinvolte sono Trenitalia Cargo, per quanto riguarda il materiale rotabile e R.F.I. per quanto riguarda l'infrastruttura. Non risultano esserci altre parti e testimoni.

Il treno merci 57369 era così composto:

- locomotore E655 176

- 18 carri per il trasporto di merci, di cui 8 a due assi serie Hbills e 10 a quattro assi. L'unico carro sviato (mat. n° 21 83 2458017.2) è il primo che seguiva il locomotore ed è di tipo chiuso con pareti scorrevoli, atto al trasporto di merci pallettizzate (**Allegato 2**)

La massa totale del treno 57369 era di 1010 ton, mentre la lunghezza totale era di 356m, con un numero di assi pari a 62 (locomotore+18 carri).

I locomotori serie E 655 sono elettrici, pesanti, articolati ad uso di Trenitalia Cargo. Sono composti di due semicasce accoppiate con tre carrelli a due assili ciascuno, alimentati da 12 motori a corrente continua con trasmissione ad albero cavo. Si tratta di mezzi costruiti con il rodiggio a tre carrelli e semicasce articolate, per migliorarne l'iscrizione nelle linee con molte curve e di raggio stretto in quanto meno aggressivi verso la rotaia.

Il locomotore appartiene alla quarta serie ed è stato costruito nel 1981 da Sofer Italtrafo. Attualmente è assegnato all'impianto di Milano smistamento.

Relativamente all'infrastruttura, il tipo di armamento del tratto di binario tra lo scambio 217a e lo scambio inglese doppio 217b/218 (**Allegato 3**) è costituito da:

- rotaie del tipo 46UNI anno 1985, traverse in legno con attacco tipo Kin diretto, modulo 6/10 (60cm tra gli assi delle traverse);

- lo scambio inglese doppio 217b/218 è del tipo 46/170/0,12 con manovra elettrica tipo L88.

Il tracciato si sviluppa in rettilineo con :

- andamento altimetrico in piano (pendenza 0‰);
- velocità max. di tracciato ammessa 30Km/h

In merito al sistema di segnalamento, dalla lettura della zona tachigrafica (**Allegato 4**) risulta che il locomotore ha ricevuto sul dispositivo di ripetizione dei segnali in macchina il codice 180 (avviso anticipato di arresto o riduzione di velocità per deviata o riduzione di velocità per rallentamento) prima di superare il segnale di protezione di Villa San Giovanni e , successivamente, ha ricevuto codice 120 (avviso di riduzione di velocità per deviata) fino al segnale di partenza, che superava alla velocità di 25km/h, raggiungendo la velocità massima pari a 26Km/h dopo circa 255m dal suddetto segnale. Alle ore 01:25:53 veniva premuto dal p.d.c. (personale di condotta) il pulsante RSC (Ripetizione Segnali Codice) disinserendo la funzione di ripetizione segnali e realizzando il passaggio dell'apparecchiatura SCMT(Sistema Controllo Marcia Treno) nella modalità operativa CMT(Controllo Marcia Treno). Tutto ciò rispetta le "Norme per l'Esercizio delle Apparecchiature Tecnologiche" (N.E.A.T.) art.13.3.2 quando la funzione RSC è disinserita come nel tratto in argomento (**Allegato 5**) .

In merito ai lavori svolti presso il sito dell'evento e nel periodo antecedente lo svio, oltre a quanto acquisito durante i sopralluoghi effettuati dalla scrivente Commissione, per una più dettagliata e puntuale verifica si è attinto agli atti del G.I. venuti in possesso della scrivente.

In riferimento alle attività manutentive effettuate nell'anno 2010 dal tronco lavori di Villa San Giovanni al deviatoio 217b/218 ed al tratto di binario limitrofo, dall'analisi documentale si evidenzia quanto segue:

- I rilievi ai deviatoi (che si effettuano secondo le modalità previste dal libretto mod. L.94 e le visite linee a piedi) nell'anno 2010 sono stati regolarmente effettuati con cadenza quadrimestrale, rispettivamente in data 26/4, 18/8 e 22/12 (L.94 - **Allegato 6**) e 17/3, 20/8 e 21/12 (visite a piedi - **Allegato 7**). Tuttavia la visita a piedi sul deviatoio 217b/218 è stata effettuata utilizzando, nel 1° e 2° quadrimestre, Ordini di Lavoro(O.d.L.) impropri, riferiti a deviatoi su binari di corsa e su binari centralizzati, contenenti pertanto come lista oggetti altri deviatoi.

- Più precisamente i rilievi L94, con contestuale rilievo usura ago-contrago, non hanno evidenziato valori fuori tolleranza, ad esclusione di un valore di usura fuori tolleranza rilevato sul telaio 4 (dev.217b) in data 22/12 (**Allegato 8**) di entità tale da richiedere l'immediata inibizione dell'itinerario (corrispondente all'ago consumato del telaio 4 preso di punta), avvenuta mediante modulo M40 n°39; tale itinerario è tuttavia diverso da quello percorso dal treno 57369 (telaio 4 preso di calcio); si osserva tuttavia che nel

quadrimestre precedente tale usura era stata rilevata pari a zero, come pure nei rilievi precedenti, ed appare pertanto singolare l'improvviso insorgere dell'eccessivo consumo dell' ago sul telaio 4, tale da rendere necessaria l'inibizione immediata dell'itinerario interessato; circostanza probabilmente da ascrivere a modifiche nell'assetto organizzativo dell'impianto di cui si dirà successivamente. Il metodo di misurazione dell'usura ago/contrago risulta infine erroneo, essendo stata utilizzata la procedura e la scheda di controllo di cui alla istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 06 002 del 4/9/1991, non applicabile a scambi dell'armamento tipo 46 (punto II.1.5 della stessa istruzione);

- Durante le visite a piedi al deviatoio 217b/218, effettuate nel corso del 2010, l'agente incaricato ha segnalato più volte la necessità di revisione e sostituzione legnami, anche urgenti, nonché la sostituzione di organi di attacco e difetti di livello (**Allegato 7** e **Allegato 8**). Nei rapporti di visita a piedi agli scambi, controfirmati dal Capo Tronco e vistati dal Capo Reparto Lavori, non sono annotati (escluso quello di Dicembre) i provvedimenti del Capo Tronco, per come stabilito dalla procedura, né risultano agli atti e/o a sistema azioni specifiche effettuate;

- Gli O.d.L. del ciclo standard IAS22050 "Visita deviatoi" sono stati emessi pianificando 0,1 h moltiplicando il numero dei deviatoi della lista oggetti(fattore di ciclo) anziché 1,5 h, come previsto dal ciclo stesso (3 agenti x 0,5 h); è stato verificato che tale circostanza si è manifestata nel 2010 per tutti gli O.d.L. del suddetto ciclo, probabilmente a causa di un errore di sistema; nel 2011 tale anomalia risulta essere stata corretta; tuttavia il Capo Tronco ha consuntivato le attività effettivamente eseguite in stretta

aderenza alle ore erroneamente pianificate; tale impegno orario è chiaramente insufficiente per svolgere correttamente le attività e le verifiche previste nel ciclo manutentivo;

- Dall'elenco delle attività settimanali e dalla documentazione agli atti per l'intero anno 2010 non risultano particolari attività manutentive eseguite ai deviatori dei binari di circolazione, se non lo stringimento di organi di attacco (**Allegato 9**). Non risultano, agli atti dell'impianto, accurati rapportini di servizio redatti dai preposti alle attività; il report dei lavori è quasi sempre annotato, impropriamente, sul modulo delle assegnazioni settimanali(ZTSA);

- Le ultime attività di una certa consistenza risalgono al Novembre 2007, consistenti nella revisione di legnami, sostituzione organi di attacco ed elementi di scambio nei tratti di binario afferenti al deviatoio 217b/218 e sullo stesso deviatoio (**Allegato 10**).

- Non risultano essere stati mai effettuati – nel tempo – rilievi a binario carico con carrello per misure e controlli PV7, secondo la Procedura Operativa RFI DMA PS IFS 47 A, sui deviatori e nel tratto di binario centralizzato oggetto dello svio, come comunicato dal responsabile territoriale del G.I. con nota RFI-DPR-DTP_RC.GOT\A0011\P2011\281 del 8/2/2011.

- In riferimento alle attività manutentive e di verifica ai deviatori effettuate nell'anno 2010 nella zona Impianto di Segalamo di Villa San Giovanni, si evidenzia che:
 - La misura dei parametri funzionali dei deviatori non è stata eseguita con la prevista periodicità mensile del ciclo standard SDS22050; nel caso del deviatoio inglese doppio 217b/218, in particolare, l'ultima misurazione risale al 4/10/2010 (O.d.L. 5545021); non è stato reperito alcun altro rapporto per l'anno 2010. Il rapporto di misurazione dei parametri funzionali IS/B1 del 4/10/2010, compilato insieme ad altri 15 deviatori, riporta per tutti i deviatori valori regolari per l'accostamento ago-contrago (tutte le caselle sbarrate, "non necessaria alcuna regolazione dei parametri spessore minimo÷massimo 2÷4 mm") e nessuna indicazione riportata per l'assorbimento in frizione; i rapporti delle attività eseguite consistono in annotazioni "anonime" su fogli generici, apportate presumibilmente dal Capo Squadra, senza l'utilizzo della prevista modulistica.
 - L'assegnazione e la consuntivazione delle attività risulta non corretta, essendo stato utilizzato un O.d.L. relativo a deviatori su binari di corsa (sede tecnica LO0183-BC-BC02-DEV con relativa diversa lista oggetti) per le verifiche eseguite "promiscuamente" anche su deviatori di binari di circolazione (il deviatoio 217b/218) corrisponde, come detto, alla sede tecnica LO0183-AB-AB02-DEV-D07);

CONSIDERAZIONE SUI PARAMETRI RISCOINTRATI

A) binario e deviatoio

I parametri di scartamento sono nei limiti prescritti; il valore dello sghembo su base di 3m, misurato a binario scarico, corrispondente al 2° livello di qualità secondo la disposizione RFI TCAR ST AR 01 001 C “Standard di qualità geometrica del binario con velocità fino a 300km/h”, che prevede un intervento correttivo entro 1 mese secondo la procedura RFI DMA PS IFS 47 A “Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive”; tali disposizioni e procedure, come è noto, sono più favorevoli rispetto a quelli misurati a binario carico.

B) altri elementi di valutazione

Dal sopralluogo effettuato al deviatoio 217b/218 subito dopo lo svio, si è riscontrata la necessità generale di copertura e rinalzataura del pietrisco tra le traverse, la carenza negli organi di attacco, l’allentamento della cerniera dell’ago sinistro s.m.t. incontrato di punta, il cattivo accoppiamento dello stesso ago sinistro s.m.t. al rispettivo contrago, l’usura e la scheggiatura dello stesso ago (**Figura 2**). In condizioni normali l’ago, quando correttamente accostato al suo contrago, deve risultare perfettamente aderente al profilo del fungo di rotaia in modo tale da presentare la punta completamente “alloggiata” e “protetta” nell’apposito spazio ricavato sotto al fungo in rotaia. In tali condizioni anche eventuali lievi cedimenti del contrago sotto carico vengono resi solidali con l’ago. Il cattivo accoppiamento dell’ago rispetto al proprio contrago, nel caso specifico, comporta invece l’evidente sporgenza



Figura 2

della punta dell'ago rispetto al fianco attivo del fungo del contrago, con un agio che "a vista" risulta consistente; in tali condizioni non dovrebbe nemmeno esistere il regolare controllo elettrico.



Figura 3

Al riguardo, si ritiene che il prospettato non congruente accoppiamento non sia stato provocato dai danneggiamenti causati dallo svio, ma fosse preesistente all'evento in quanto il controllo elettrico del deviatoio 218, sul quale interviene il controllo di posizione del detto ago, è rimasto regolare a seguito dello svio; da ciò ne deriva che l'ago non ha subito nell'occorso sensibili deformazioni geometriche e/o forzature.

Dalle foto in Figura 3 e Figura 4 si nota sulla punta del detto ago sinistro s.m.t., appartenente al ramo di ingresso del deviatoio 217b/218, (accostato al rispettivo contrago nell'itinerario percorso dal treno 57369), un evidente segno di urto da bordino con la formazione di una smussatura a forma di “rampetta”.



Figura 4

Tale segno di urto è stato riscontrato in data 31/5/2011 dalla scrivente Commissione, nonché da quelle di RFI e Trenitalia, nel corso di un sopralluogo congiunto effettuato allo scopo di esaminare i reperti del deviatoio, rimossi ed accantonati in un'area della stazione di Villa San Giovanni.



Figura 5



Figura 6

2.3 Decessi, lesioni e danni materiali

Non si sono avuti decessi o lesioni a persone.

Non ci sono stati danni all'ambiente circostante.

Danni al materiale rotabile: allo stato attuale Trenitalia non ha ancora quantificato i danni subiti in particolare dalla locomotiva E 655176 , in quanto la stima verrà fatta in sede di riparazione, mentre per quanto concerne l'unico carro sviato i danni ammonterebbero a €5.186,00.

Danni all'infrastruttura: RFI ha stimato i danni per un importo di €835.000, che riguardano i deviatoi interessati dallo svio, tratti di binario adiacenti ai deviatoi per un'estesa di m 200, abbattimento di un palo della TE, dissesto della linea di contatto corrispondente, rifacimento delle canalizzazioni IS in corrispondenza dei deviatoi e dei tratti afferenti.

Altri costi: essendo intervenuto il carro soccorso, il suo impiego ha comportato un onere ulteriore di €13.628,65.

2.4 Circostanze esterne

Le condizioni atmosferiche erano state definite come tempo “ventilate e fredde con tasso di umidità normale”.

La località dove si è verificato lo svio è Villa San Giovanni (RC), punto da dove partono i traghetti che attraversano lo stretto di Messina da/per la Sicilia.

3 RESOCONTO DELL'INDAGINE

3.1 Sintesi delle testimonianze

In considerazione delle circostanze temporali, gli unici testimoni sono riconducibili al p.d.c. .

Il personale di stazione presente a circa 100 m dallo svio e quello della Polizia Ferroviaria non hanno assistito all'evento; sono però subito accorsi dato il frastuono verificatosi.

La scrivente Commissione ha ascoltato i due macchinisti, che in sintesi hanno riferito quanto segue:

- il convoglio era partito da Paola, e non ha dato segni di anomalie di sorta né nella conduzione né nella presenza di oscillazioni: tutti i dispositivi di sicurezza erano funzionanti;
- c'era congruenza tra i segnali di terra ed i segnali di bordo macchina;
- non ricordano esattamente il punto esatto dello svio né se è sviato il 1° o 2° carrello del locomotore;
- hanno avvertito un “sobbalzo dolce” a cui è seguito lo svio ed a seguito del quale il 1° macchinista ha dato la frenatura “rapida”.

3.2 Sistema di gestione della sicurezza

Il Sistema di gestione della sicurezza riguarda il movimento, l'infrastruttura, l'impianto di segnalamento (IS), l'attività manutentiva, la condotta, il materiale rotabile. Più in dettaglio si evidenzia quanto segue.

A)-MOVIMENTO

Sulla base delle risultanze evidenziate dal Registratore Cronologico Eventi (RCE) e dal sistema CTC-PLUS (Controllo Traffico Centralizzato) è stato possibile accertare il regolare controllo di posizione di tutti gli enti di piazzale. Si rinvia al successivo punto 3.4.D per ulteriori dettagli.

Pure il p.d.c. ha confermato nel rapporto di servizio la regolare disposizione a via libera del sistema di segnalamento.

Si riscontra altresì che sul registro M42 sono stati annotati correttamente e compiutamente i transiti dei treni precedenti.

B)-INFRASTRUTTURA

Non essendo stato possibile ispezionare subito il tratto di binario ed il deviatoio interessati dallo svio, in quanto smontati e rimossi subito per riattivare la circolazione (tale operazione è stata effettuata comunque successivamente in altra località dove sono stati depositati), sono stati acquisiti ed analizzati i documenti e report fotografici prodotti dal personale ferroviario ai sensi della disposizione 42 nonché le certificazioni delle attività manutentive svolte dagli impianti di RFI, sulle quali si dirà nel prosieguo.

Ai sensi della suddetta disposizione 42, sono stati effettuati rilievi geometrici misurati a binario scarico, mentre non è stato possibile effettuare rilievi a binario carico per l'indisponibilità del carrello PV7 .

C)-IMPIANTO IS

Dopo lo svio l'impianto ACEI (Apparato Centrale Elettrico per Itinerari) ha correttamente segnalato la perdita di controllo dei deviatoi danneggiati. Il DM

(Dirigente di Movimento) in servizio ha regolarmente reso dichiarazione in tal senso.

D)-ATTIVITA' MANUTENTIVA

Come già riferito precedentemente al punto 2.2, nell'anno 2010 sono state effettuate le varie visite ai deviatori regolarmente con cadenza quadrimestrale. E' emerso, però, che le visite a piedi nel 1° e 2° quadrimestre sono state effettuate con O.d.L. impropri, riferiti a deviatori su binari di corsa e su binari non centralizzati, contenenti pertanto come lista-oggetti altri deviatori. Mentre i rilievi annotati sul libretto modello L 94, con contestuale rilievo usura ago-contrago, non hanno evidenziato valori fuori tolleranza, ad esclusione di un valore di usura fuori tolleranza, rilevato sul telaio 4 (dev. 217b), in data 22/12 tale da richiedere l'immediata inibizione dell'itinerario corrispondente, avvenuta con modulo M40 n.39; tale itinerario è tuttavia diverso da quello percorso dal treno 57369 (telaio 4 preso di calcio). Si constata però che nel quadrimestre precedente tale usura è stata rilevata pari a 0. Pertanto, ne deriva un eccessivo consumo dell'ago sul telaio 4 in un breve lasso temporale.

Inoltre, al riguardo, il relativo metodo di misurazione ago-contrago è risultato erroneo, essendo stata utilizzata la procedura e la scheda di controllo di cui alla istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 06 002 del 4/9/2001, non applicabile a scambi dell'armamento 46 (punto II.1.5 della stessa istruzione).

Inoltre, è emerso che durante le visite a piedi al deviatoio 217b/218, effettuate nel corso del 2010, sono state segnalate più volte, da parte dell'agente incaricato, necessità di revisione e sostituzione legnami, anche urgenti, nonché sostituzione organi di attacco e difetti di livello. Nei rapporti di visita a piedi agli scambi, controfirmati dal Capo Tronco e vistati dal Capo Reparto Lavori, non sono annotati

(escluso quello di dicembre) i provvedimenti del Capo Tronco, per come stabilito dalla procedura, né risultano agli atti e/o a sistema azioni specifiche effettuate.

Sebbene il ciclo standard IAS 22050 “Visita deviatoi” preveda 3 agenti x 0,5 h, nel 2010, verosimilmente a causa di un errore di sistema, sono stati emessi O.d.L. pianificando 0,1 h moltiplicato il numero dei deviatoi della lista oggetti, anziché 1,5 h, come previsto dal ciclo stesso cioè “3 agenti X 0,5h”; nel 2011 tale anomalia di sistema risulta essere stata corretta, ciò nonostante però il Capo Tronco non ha tenuto conto della avvenuta correzione di sistema ed ha continuato a pianificare detti interventi in modo improprio, chiaramente insufficiente per svolgere correttamente le attività e le verifiche previste nel ciclo manutentivo.

Inoltre, dall’elenco delle attività settimanali e dalla documentazione agli atti per l’intero anno 2010 non risultano particolari attività manutentive eseguite ai deviatoi dei binari di circolazione, se non lo stringimento di organi di attacco. Di contro non risultano, agli atti dell’impianto, accurati rapportini di servizio redatti dai preposti alle attività: più in dettaglio il report dei lavori è quasi sempre annotato impropriamente sul modulo delle assegnazioni settimanali (ZTSA). I rapporti delle attività eseguite, consistono in annotazioni “anonime” su fogli generici, apportate presumibilmente dal Capo Squadra, senza l’utilizzo della prevista modulistica.

Infine non risultano essere stati mai effettuati, nel tempo, rilievi a binario carico con carrello PV7, secondo la Procedura Operativa RFI DMA PS IFS 47 A, sui deviatoi e nel tratto di binario centralizzato oggetto dello svio, come comunicato dal responsabile territoriale del G.I. con nota RFI-DPR-DTP-RC.GOT/A001/P/2011/281 del 8.2.2011.

E)-CONDOTTA

Il p.d.c. era stato sottoposto alle previste visite mediche periodiche risultando idoneo.

F)-MATERIALE ROTABILE

Dalla documentazione agli atti di Trenitalia, risulta che il 24/8/2010 era stata effettuata la revisione di turno con scadenza semestrale.

3.3 Norme e regolamenti

Le norme in materia di manutenzione dell'infrastruttura esistono: se fossero state osservate compiutamente non si sarebbe verificato lo svio. Per maggiori dettagli si rimanda a quanto scritto al successivo punto 4.

Per quanto riguarda i requisiti per il personale e le prescrizioni in materia di manutenzione del materiale rotabile è stato riscontrato il regolare rispetto delle relative norme tecniche vigenti.

3.4 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

A)-APPARECCHIATURE DI COMUNICAZIONE, SISTEMA DI SEGNALAMENTO, COMANDO E CONTROLLO

Come già sopra riferito, tutti i dispositivi erano correttamente funzionanti.

B)-INFRASTRUTTURA

Si rimanda a quanto sopra riferito, relativamente all'infrastruttura e alla attività manutentiva.

Successivamente allo svio, il deviatoio 217b/218 è stato rimosso, come pure il resto dell'infrastruttura coinvolta, nei giorni immediatamente a seguito dell'evento. La scrivente Commissione ha pertanto acquisito ed analizzato i documenti e

report fotografici prodotti dal personale immediatamente intervenuto ai sensi della Disposizione RFI 42/2005.

▪ *parametri geometrici misurati a binario scarico*

Dai rilievi effettuati dopo lo svio sul tratto di binario interessato dall'evento, ai sensi della disposizione n. 42/2005, si evince quanto segue:

- lo sghembo massimo riscontrato è pari a 5,3‰ su base 3m in corrispondenza della punta dell'ago; si evidenzia inoltre uno sghembo di 4,8‰ su base 6m sempre in corrispondenza della punta dell'ago (le basi suddette si associano al passo del carrello ed all'interperno del locomotore, rispettivamente pari a 2,85m e 5,38m).
- lo scartamento massimo nel tratto di binario è pari a 1442mm (entro le tolleranze ammesse), 1456mm in corrispondenza del valore S2 dello scambio inglese(in tolleranza rispetto al valore nominale di 1453mm) (vedasi **Allegato 6**).

▪ *parametri geometrici misurati a binario carico*

Non è stato possibile effettuare rilievi a binario carico per l'indisponibilità del carrello PV7

▪ *traverse, ballast e bullonatura*

A seguito dei sopralluoghi effettuati dalla Commissione Ministeriale, si è notata in tutta la zona dello scalo Bolano di Villa San Giovanni, un pessimo stato delle traverse di legno e una carenza di ballast al di sotto di esse.

▪ *scheda di accertamento immediato settore IS*

Dopo lo svio è risultato regolare lo stato della tiranteria e della fermascambiatrice del deviatore 218, con permanenza di regolare controllo elettrico in cabina dello stesso, mentre la tiranteria del deviatore 217/b è andata distrutta con conseguente mancanza del controllo elettrico di cabina. Il deviatore inglese doppio 217b/218, a causa dello svio del treno 57369, veniva danneggiato nei telai degli aghi di uscita(217b), ma non nei telai degli aghi di ingresso(218) che mantenevano il regolare controllo elettrico anche dopo l'evento.

C)-MATERIALE ROTABILE

Come già riferito, dalla documentazione agli atti di Trenitalia, risulta che l'ultima revisione semestrale è stata effettuata il 24/8/2010, con scadenza semestrale; inoltre le misure caratteristiche cerchioni e bordino, nonché scartamento interno, risultavano nella norma. Inoltre è stato accertato successivamente allo svio, che le quote dei bordini e dei cerchioni del locomotore erano congruenti. Inoltre il sistema di rilevamento della velocità è risultato correttamente funzionante (si richiama l'**Allegato 4**)

D)-REGISTRAZIONI DA PARTE DI APPARECCHI AUTOMATICI DI REGISTRAZIONE DEI DATI

Per ciò che concerne i sistemi di registrazioni di movimento, sono state acquisite le seguenti registrazioni:

- ZONA TACHIGRAFICA (si richiama l'**Allegato 4**)
- RCE (registratore cronologico eventi) di Villa San Giovanni
- CTC-PLUS, lista delle variazioni dei controlli dello stato degli enti dalle ore 0:00 alle ore 3:00 del 15/1/2011

Tra i due sistemi di registrazione RCE e CTC-PLUS è stato rilevato uno scostamento temporale di 10 sec. circa (RCE in ritardo). Dalla lettura combinata delle registrazioni del RCE e della lista delle variazioni dei controlli dello stato degli enti del sistema CTC-PLUS, con riferimento al piano schematico IS (**Allegato 3**), è stato rilevato quanto segue:

ORE 01:19:54 (CTC-PLUS) – Avviene il bloccamento del punto origine 7 (provenienze lato Battipaglia dal binario di destra)

ORE 01:20:07 (RCE) – Si dispone al giallo la 1^a luce del segnale di protezione R (provenienze lato Battipaglia dal binario di destra)

ORE 01:23:42 (CTC-PLUS) – Scompare il controllo normale e compare il controllo rovescio della comunicazione 217 (comunicazione che dal III binario di corsa di Villa San Giovanni immette sul binario di circolazione “lato mare” per Bolano)

ORE 01:23:47 (CTC-PLUS) – Avviene il bloccamento dell’itinerario III-3 (da stazionamento Villa San Giovanni verso il punto 3 di Bolano)

ORE 01:24:02 (RCE) – Si dispone al giallo la 2^a luce del III s (segnale di partenza III binario per provenienze da destra verso Bolano, aspetto R/G)

ORE 01:24:03 (RCE) – Si dispone al verde la 2^a luce del segnale di protezione R (provenienze da destra lato Battipaglia, aspetto G/V di avviso per un itinerario di transito in deviata a velocità 30Km/h)

ORE 01:24:15 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 314 (circuito di binario di occupazione del segnale di protezione lato Battipaglia)

ORE 01:24:25 (RCE) – Si dispone al rosso il segnale di protezione R (provenienze lato Battipaglia binario di destra)

ORE 01:24:41 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 312

ORE 01:24:49 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 310

ORE 01:25:00 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 308

ORE 01:25:13 (CTC-PLUS) – Avviene lo sbloccamento del punto origine 7

ORE 01:25:17 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb di stazionamento III

ORE 01:26:40 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 208 (occupazione segnale s di partenza III binario)

ORE 01:26:48(RCE) – Si dispone al rosso il segnale III s (segnale di partenza III binario di destra)

ORE 01:26:52(CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 206(immobilizzazione comunicazione 217)

ORE 01:27:04 (CTC-PLUS) – Il treno 57369 occupa il cdb 222 (immobilizzazione deviatoio 217b/218)

3.5 Documentazione del sistema operativo

Come già dettagliatamente riferito, sono state acquisite le registrazioni dell'RCE (registratore cronologico eventi) di Villa S. Giovanni e dal sistema CTC-PLUS anche la lista delle variazioni dei controlli dello stato degli enti dalle ore 0.00 alle ore 3.00 del 15.1.2011; tra i due sistemi di registrazione esiste uno scostamento temporale di circa 10 sec (RCE in ritardo).

Dalla lettura combinata delle registrazioni dell'RCE e della lista delle variazioni dei controlli dello stato degli enti del sistema CTC-PLUS con riferimento al piano schematico IS(**Allegato 3**) , si riscontra che sussisteva il regolare controllo di posizione di tutti i deviatoi, compreso quello dello svio, afferenti all'itinerario percorso dal treno 57369, stante la regolare disposizione a via libera per il libero transito dei segnali di protezione; tale circostanza è peraltro confermata dal p.d.c.

che sia nel rapporto di servizio che verbalmente ha attestato la regolare disposizione a via libera del segnale di partenza.

Inoltre dalla lettura del registro M42 del giorno 14.1.2011 della stazione di Villa S.Giovanni si evince che in precedenza al treno 57369 erano transitati per Bolano i treni 58607(ore 23.24) ed il treno 57379 (ore 23.38), rispettivamente con locomotori 655-227 e 652-145; dalle rispettive zone tachigrafiche risulta che i suddetti treni hanno percorso lo stesso tratto di binario entrambi alla velocità di 21-22 km/h.

A seguito dello svio si è avuta la contestuale caduta della linea aerea di alimentazione.

3.6 Interfaccia uomo – macchina – organizzazione

Come già detto, l'unico personale coinvolto è quello di condotta.

In merito, i due macchinisti stavano svolgendo il loro programmato turno di lavoro; né tantomeno sono emerse su di loro circostanze personali e mediche che possano aver influenzato l'evento: erano in buona forma fisica e psichica. Risultavano idonei al servizio che stavano effettuando con professionalità.

Per quanto riguarda l'architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina non sono emersi elementi significativi.

3.7 Eventi precedenti dello stesso tipo

Per quanto riguarda gli eventi simili a quello in oggetto, la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie sta portando avanti uno studio sugli svii che si sono verificati negli ultimi anni sulla rete ferroviaria italiana.

Dal 2006 ad oggi gli svii sono diminuiti con una certa costanza (**Tabella 1 e Figura 7**), sebbene quelli che si verificano con maggiore ricorrenza sono quelli in manovra.

Tabella 1

Anno	IN CIRCOLAZIONE	IN MANOVRA	AI MEZZI SPECIALI	TOT SVII	MTrkm (RFI)
2003	21	184	20	225	347,012
2004	38	178	15	231	349,866
2005	29	183	17	229	356,4743
2006	33	188	16	237	350,7937
2007	32	168	18	218	357,2681
2008	24	159	9	192	354,9792
2009	17	156	10	183	341,7647
2010	12	129	17	158	338,0389

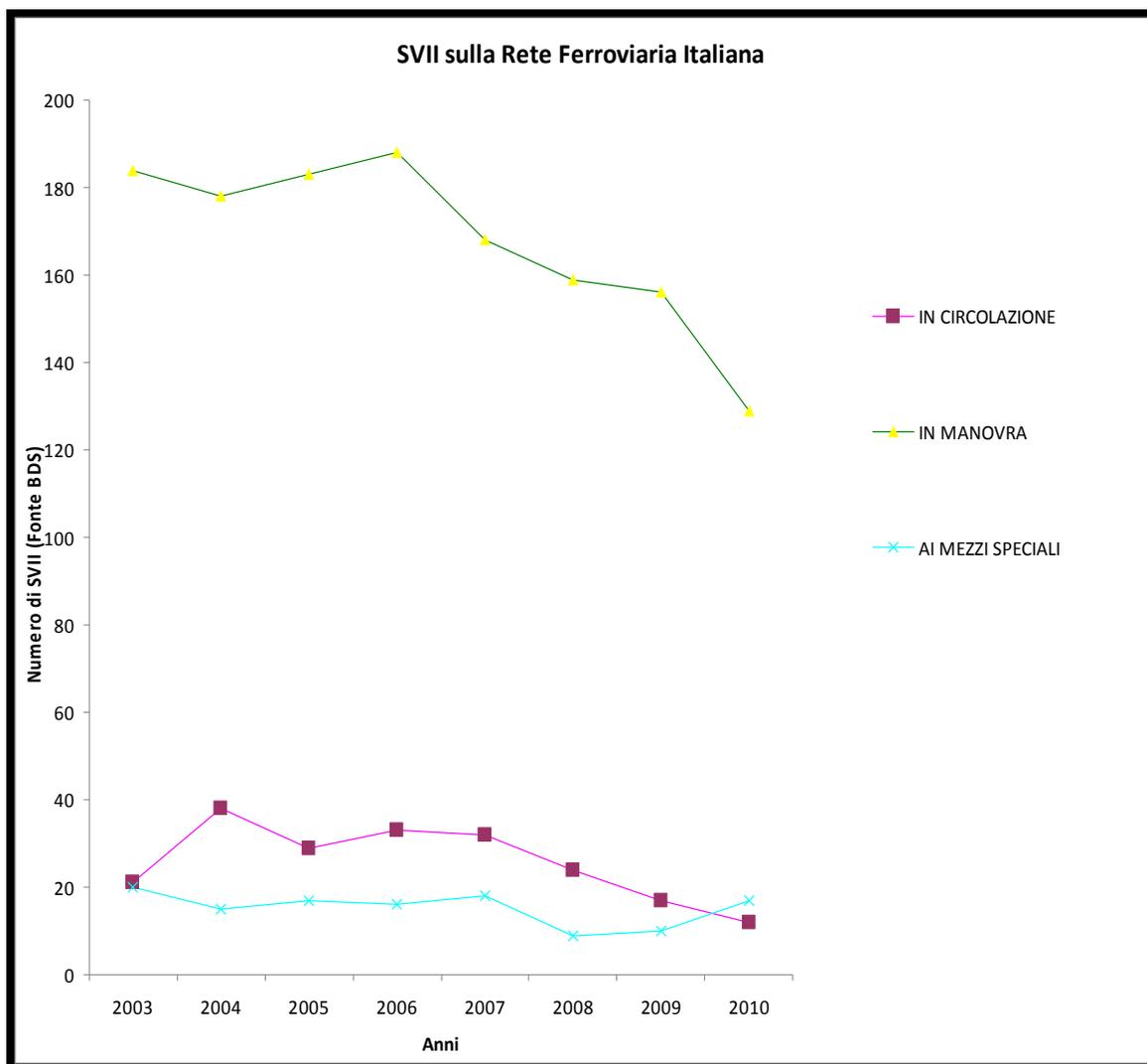


Figura 7

4 ANALISI E CONCLUSIONI

4.1 Resoconto finale della catena di eventi

A causa dello stato del deviatoio inglese doppio 217b/218 di cui sopra, il bordino della ruota sinistra del primo asse del locomotore urtava la punta dell'ago sinistro, sporgente dal rispettivo contrago. Ciò è stato determinato dal cedimento di alcuni appoggi del contrago sotto il peso del locomotore; pertanto il contrago si è abbassato in modo differente rispetto al rispettivo ago, che restava in posizione "sollevata". La suddetta ruota sinistra sormontava sull'ago, verificandosi l'incisione sul bordino evidenziata in precedenza, compatibile con il disegno dell'estremità dell'ago; tale sormonto è stato favorito dal concomitante sghembo su base di 3m di entità elevata già in condizioni di binario scarico, che rendeva detta ruota più scarica rispetto alle altre tre ruote dello stesso carrello. Quindi la suddetta ruota rotolava sopra l'ago fino alla cerniera articolata, allorché cadeva nello spazio tra ago e contrago, indirizzandosi così verso l'altro ramo del deviatoio. La corrispondente ruota destra del primo asse del locomotore, ormai priva della guida esercitata dalla ruota sinistra, ricadeva a sua volta all'interno del binario danneggiando gli elementi incontrati, come la controguida a cuore doppio e gli organi di attacco. A seguire, gli altri carrelli, sebbene indirizzati sul corretto ramo, venivano trascinati fuori e sviavano. Il sormonto del primo asse del locomotore sull'ago avveniva senza danneggiamenti al deviatoio, tanto da mantenere il controllo elettrico del deviatoio 218, diversamente dai successivi 217b e 209a che venivano completamente danneggiati. Come già indicato nelle premesse, il convoglio si è arrestato in corrispondenza del deviatoio 209a dopo aver abbattuto il palo TE n° 136 ed aver provocato la conseguente caduta della linea aerea di contatto.

4.2 Discussione

Sulla base di quanto sopra riferito, è emerso quanto segue:

- Il Capo Tronco lavori non ha programmato i necessari interventi manutentivi di rafforzamento e ricalzatura al deviatoio 217b/218 a seguito delle carenze riscontrate durante le visite e non ha preso alcuna iniziativa per la mancata effettuazione dei rilievi dei parametri geometrici a binario carico da parte del settore diagnostica (che avrebbero messo in evidenza i valori di sghembo presenti sul deviatoio stesso);
- Il Responsabile del settore diagnostica di Reggio Calabria per non ha mai programmato ed eseguito i previsti rilievi dei parametri geometrici del binario di circolazione a mezzo carrello PV7.

4.3 Conclusioni

- CAUSE DIRETTE ED IMMEDIATE DELL'EVENTO:

sono imputabili al carente stato manutentivo del deviatoio in argomento ed al cedimento degli appoggi del contrago che hanno determinato il sormonto del bordino della prima ruota sinistra del locomotore sulla punta dell'ago, in presenza di uno sghembo di valore elevato che ha facilitato la salita della ruota sull'ago stesso.

- CAUSE INDIRETTE:

sono individuabili nel comportamento del suddetto Capo Tronco Lavori, in quanto non ha dato corretta e completa tracciabilità a sistema delle verifiche effettuate, avendo fatto utilizzo improprio di O.d.L. riferiti ad altri oggetti per la verifica del deviatoio 217b/218 e non ha utilizzato risorse sufficienti nelle

attività di visita, anche se in presenza di un errore di sistema nella generazione degli O.d.L..

4.4 Osservazioni aggiuntive

Pur se non pertinenti ai fini della determinazione delle cause, è stato riscontrato che il Capo Tronco Lavori uscente e quello subentrante non hanno redatto il verbale di consegna dell'impianto in argomento.

Inoltre è emersa una inadempienza da parte del Capo Zona IS, per non aver fatto effettuare le previste attività di verifica e misura dei parametri funzionali dei deviatori, secondo la prevista periodicità mensile del ciclo standard SDS22050, non riscontrando nel contempo la carente compilazione dei moduli IS/BO1 e dei relativi rapporti di attività; inoltre è stato riscontrato che il suddetto Capo Zona IS non ha dato corretta e completa tracciabilità a sistema delle verifiche effettuate, avendo fatto utilizzo improprio di O.d.L. riferiti ad altri oggetti manutentivi per la verifica del deviatoio 217b/218.

4.5 Provvedimenti adottati

Risulta che sono stati adottati da parte del Gestore Infrastruttura R.F.I. provvedimenti a carico del Capo Tronco Lavori e del Capo Zona IS.

4.6 Proposta di Raccomandazioni

1. Si raccomanda ad A.N.S.F. di promuovere iniziative da parte del Gestore Infrastruttura aventi lo scopo di adeguare in modo ottimale il Sistema Gestione Sicurezza per ciò che riguarda le attività delle figure

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Villa San Giovanni del 15.01.2011*

professionali addette alle verifiche manutentive, quali il Capo Tronco Lavori e il Capo Zona IS.

2. Si raccomanda al Gestore Infrastruttura di attivarsi per individuare procedure che diano garanzie di intervento risolutivo allorquando vengano segnalate o rilevate difformità tecniche ovvero anomalie ovvero criticità di parti dell'infrastruttura.
3. Allorquando si verificano incidenti o inconvenienti di rilievo, si raccomanda al Gestore Infrastruttura di individuare immediatamente e tutelare le zone interessate per consentirne il rilievo preciso e puntuale tramite l'impiego di mezzi idonei. Inoltre, detti rilievi dovranno eseguirsi con la massima celerità e scrupolosità nell'ottica di escludere che si possano avere ripercussioni consistenti sulla riattivazione dell'esercizio.

Roma, 03 marzo 2012

La Commissione Ministeriale di indagine :

Presidente: Ing. Giovanni Battista Ravera

Componente: Ing. Giuseppe De Marco

Componente: Ing. Roberto Focherini



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE

Roma, 4 aprile 2011

Prot. DGIF/DIV2/139/ 2012 /9/Uscita

All' Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle
Ferrovie
Piazza della Stazione, 45
50123 FIRENZE

A Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
Piazza della Croce Rossa, 1
00161 ROMA

e, p.c.

A Trenitalia S.p.A.
Piazza della Croce Rossa, 1
00161 ROMA

Oggetto : Relazione finale d'indagine della Commissione ministeriale costituita con Decreto Dirigenziale del 17 gennaio 2011 n° 28/DGIF, relativa all'incidente ferroviario occorso il 15-01-2011 al treno n. 57369 nella località Villa San Giovanni, sulla linea Rosarno-Reggio Calabria. Raccomandazioni di sicurezza della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie.

In riferimento all'oggetto, si trasmette in allegato, copia della Relazione d'indagine relativa all'accadimento in parola.

Tenuto conto delle iniziative già opportunamente intraprese, in merito, dall'ANSF e dal Gestore dell'infrastruttura nazionale, la scrivente Direzione Generale fornisce le seguenti raccomandazioni di sicurezza, ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. n.162/07 e invitando i soggetti in indirizzo a fornire, in fasi successive, riscontro a questo Ufficio:

1. Preso atto che le cause dirette ed immediate dell'evento sono imputabili a carenze dello stato manutentivo di un deviatoio localizzato nella stazione di Villa S.Giovanni, che hanno provocato lo svio del locomotore e del primo carro del treno merci 57369, si raccomanda al Gestore Infrastruttura di garantire che le procedure attuate all'interno del Compartimento ove si è verificato l'evento diano certezza di interventi manutentivi risolutivi, allorquando vengano segnalate o rilevate difformità tecniche, ovvero anomalie, ovvero ancora criticità di parti dell'infrastruttura.

2. Si raccomanda all'ANSF di verificare la correttezza e l'efficacia delle procedure incluse nel Sistema Gestione Sicurezza di RFI SpA per ciò che riguarda le attività delle figure professionali addette alle verifiche manutentive, quali il Capo Tronco lavori e il Capo Zona IS.
3. Allorquando si verificano incidenti o inconvenienti di rilievo, si raccomanda al Gestore Infrastruttura di individuare immediatamente e preservare le zone interessate per consentirne il rilievo preciso e puntuale tramite l'impiego di mezzi idonei. Inoltre, detti rilievi dovranno eseguirsi con la massima celerità e scrupolosità, dandone contezza ed evidenza con data ed orario certi ai fini dell'attività investigativa, ed anche nell'ottica di escludere che si possano avere ripercussioni consistenti sulla riattivazione dell'esercizio.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione allegata.

Il Direttore Generale
(Ing. Marco Pittaluga)

