

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie

Relazione di indagine

Incidente Ferroviario del 07 gennaio 2013 PM Olmo (Arezzo)

D.D. Prot. 93/DGIF/Segr.

Investigatore Incaricato Roberto Lucani

Roma, 16 luglio 2014

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'R' followed by a horizontal line.

Sommario

1. Sintesi	4
1.1 Breve descrizione dell'evento	4
1.2 Sintesi delle principali raccomandazioni	4
2. Fatti in immediata relazione all'evento	7
2.1.1 Evento	7
2.1.2 Decisione di aprire l'indagine, composizione della Commissione di Indagine e svolgimento della stessa.	8
2.2 Circostanze dell'evento.....	9
2.2.1 Personale coinvolto	9
2.2.2 Treni e relativa composizione	10
2.2.3 Infrastruttura e sistema di segnalamento.....	14
2.2.4 Lavori svolti presso il sito dell'evento	15
2.2.5 Attivazione del piano di emergenza.....	15
2.3 Decessi, lesioni, danni materiali.....	19
2.3.1 passeggero e terzi, personale	19
2.3.2 Materiale rotabile e infrastruttura.....	19
2.4. Circostanze esterne	19
3. Resoconto dell'indagine.....	19
3.1. Sintesi delle testimonianze	19
3.2 Norme e regolamenti.....	22
3.2.1 Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali	22
3.3 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici.....	30
3.3.1 Sistema di segnalamento e comando – controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione	30
3.4. Interfaccia uomo – macchina – organizzazione	30
3.5. Eventi precedenti dello stesso tipo.....	31
4. Analisi e conclusioni.....	32
4.1. Resoconto finale della catena di eventi	32
4.2. Considerazioni e valutazioni	34
4.2.1. Descrizione dell'impianto porte di origine	34
4.2.2. Descrizione della modifica all'impianto di origine con l'introduzione della lateralizzazione	40
4.2.3. Considerazioni sulla manutenzione delle porte	44



Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

4.2.4. Analisi del rischio nell'introduzione della modifica di lateralizzazione	48
4.2.5. Descrizione della modifica del progetto con inibizione funzionalità pulsanti.....	49
4.2.6. Verifiche sul rotabile svolte in seguito all'evento	49
4.3. Conclusioni.....	66
4.4. Provvedimenti adottati.....	67
4.5. Proposta di Raccomandazioni.....	68



1. Sintesi

1.1 Breve descrizione dell'evento

Il giorno 07.01.2013 il treno Regionale 3099, proveniente da Firenze S.M.N. e diretto a Chiusi Chianciano Terme, percorre il binario dispari della linea Firenze Roma (LL) dopo aver eseguito la fermata per servizio viaggiatori nella stazione di Arezzo.

Il personale di condotta (PdC) del treno regionale segnala, al km 226 + 200, di aver percepito, dalla cabina di guida, un urto.

Attivata la normale procedura di sicurezza e controllato che non vi fossero danni apparenti riprende la marcia.

Allo stesso tempo il treno IC 592, proveniente da Roma Termini e diretto a Trieste, è fermo al segnale di protezione della stazione di Arezzo disposto a via impedita.

L'incidente è riconducibile all'apertura indebita di una porta e alla discesa del viaggiatore sicuramente presente sul treno IC 592 per il biglietto trovato dalla PolFer, che non si era reso conto, causa la fitta nebbia gravante sulla zona, che il treno IC non era giunto nella Stazione di Arezzo.

Il viaggiatore riesce a scendere durante la sosta al segnale di protezione e, durante la sosta o dopo la ripartenza del treno IC, attraversa la sede ferroviaria dove viene investito dal treno regionale 3099.

Durante gli accertamenti peritali eseguiti nel febbraio marzo 2014 dal CT del PM, a cui è stato ammesso dopo autorizzazione del PM, l'investigatore incaricato, è stato possibile prendere visione della sola carrozza 5 messa a disposizione dall'A.G..

Infatti la carrozza 4, che era stata trovata priva del piombo sulla maniglia dell'apertura di emergenza, a seguito del nulla osta del PM, è stata riammessa in servizio dopo il sequestro dell'A.G. e pertanto non è stata vista dall'investigatore incaricato.

Restano pertanto plausibili le ipotesi, presentate nella relazione di Trenitalia, che il viaggiatore possa essere sceso o dalla porta della carrozza 4, e in questo caso risulta da chiarire il soggetto che ha proceduto a riarmare, cioè a riportare nelle condizioni di esercizio, la maniglia dell'apertura di emergenza, o dalla porta della carrozza 5 esaminata presso gli impianti di Bologna e in questo caso resta da chiarire chi ha proceduto a chiudere la porta non credendo plausibile che il viaggiatore abbia chiuso la porta attraverso l'apposito pulsante posto sul montante in prossimità della porta stessa.

Il viaggiatore muore a causa delle conseguenze dell'urto.

1.2 Sintesi delle principali raccomandazioni

Nel caso il viaggiatore sia sceso dalla porta della carrozza n° 5 la **causa diretta** risulta essere un problema di manutenzione che ha portato ad un non corretto funzionamento del blocco meccanico dell'operatore pneumatico superiore della porta della carrozza 5 che, chiudendo ma non bloccando la porta, ha consentito l'apertura della

porta stessa.

Nel caso il viaggiatore sia sceso dalla porta della carrozza 4 la **causa diretta** è stata il non corretto comportamento del viaggiatore.

Causa indiretta la disapplicazione, da parte del personale, della prevista procedura di verifica della presenza del piombo .

La **causa indiretta** è stato il non corretto comportamento del Capo Treno (CST) che non ha rispettato quanto prescritto nella DEIF 4.4 e nelle procedure di Trenitalia.

In particolare:

- non si ha certezza dell'avvenuta comunicazione ai viaggiatori del divieto di scendere dal convoglio in quanto il treno era fermo in linea. Occorre precisare che gli impianti di diffusione sonora, presenti a bordo treno, non registrano le comunicazioni;
- non ha segnalato al Capo Servizi Treno (CST), che si trovava in altra parte del convoglio, quanto comunicato dal PdC in merito alla perdita della segnalazione del blocco porte;
- non ha emesso un allarme di prudenza generalizzata a seguito della perdita del blocco porte in cabina di guida.

Altra **causa indiretta** è rintracciabile nella possibile mancata applicazione, da parte del PdA, delle procedure di annuncio definite da Trenitalia. Infatti come comunicato ad ANSF da parte di Trenitalia, per mitigare i rischi delle criticità delle porte di salita/discesa l'Impresa Ferroviaria aveva previsto per il PdA l'obbligo, se non presente a bordo treno il sistema di annunci automatici OBOE, di trasmettere, tramite avvisi sonori, informazioni ai viaggiatori.

In particolare in considerazione che il treno si trovava fermo in piena linea doveva avvisare che *"il treno risultava fermo in un punto della linea dove è vietata la discesa dei viaggiatori"*.

Non si hanno testimonianze sulla reale applicazione di questa procedura da parte del CT anche perché, come già detto in altra parte della relazione, gli impianti di diffusione sonora, presenti sulle carrozze, non eseguono la registrazione in modo automatico degli avvisi effettuati dal PdA.

Proposta di raccomandazioni destinate all'Impresa Ferroviaria:

- I. Appare necessaria l'applicazione di cartelli esplicativi sulle modalità di apertura delle porte sia nelle condizioni di esercizio regolare che nelle condizioni di emergenza.

Nel caso dell'apertura di emergenza delle porte i cartelli attualmente applicati non esplicitano in modo chiaro ed esaustivo che, una volta ruotata la maniglia di emergenza, è necessario che venga attivato lo sblocco meccanico comandato dalla leva posta in basso sull'anta. Questa raccomandazione scaturisce anche dalla molteplicità dei sistemi di comando di apertura / chiusura su carrozze che, agli



occhi di un viaggiatore, appaiono della stessa tipologia.

- II. Appare necessario valutare l'efficienza della formazione e il mantenimento delle competenze del personale di accompagnamento. In particolare non essendo presente sui treni la registrazione degli annunci sonori si ritiene utile che venga valutata, in fase transitoria, la possibilità di azioni ispettive mirate.
- III. Appare necessario che vengano migliorate, per quanto possibile, le procedure di manutenzione delle porte di salita delle carrozze tipo Z 1 in considerazione che:
 - a. il sistema pneumatico attualmente presente risulta di complessa e difficile manutenzione;
 - b. le componenti in gomma presenti sulle porte, tipo le guarnizioni di protezione esterne delle porte, risultano spesso danneggiate o non presenti a causa dello strisciamento delle parti mobili con quelle fisse;
 - c. le condizioni di alcuni componenti, quali le molle di richiamo, possono essere verificate solo in occasione di interventi di manutenzione che richiedono lo smontaggio dell'intera porta.

In alternativa ai precedenti punti deve essere valutata la possibilità di sostituzione dell'operatore attuatore pneumatico superiore con altri, ad esempio a funzionamento elettrico, che risultano di maggiore affidabilità e di più semplice manutenzione.

- IV. Deve essere modificato il sistema di applicazione del sigillo del rubinetto di "bypass" che, nella attuale configurazione, risulta manipolabile.
- V. Se pur presenti numerosi riferimenti normativi (DEIF 4.4 – ISPAT – PGOS) deve essere esemplificata una procedura facilmente utilizzabile che renda certo il controllo della presenza della piombatura sulla maniglia di emergenza nel momento in cui la composizione lascia il piazzale di sosta o il deposito. Ove già esistente deve essere attuata in modo puntuale.

2. Fatti in immediata relazione all'evento

2.1.1 Evento



Il giorno 07.01.2013 il treno Regionale 3099, proveniente da Firenze S.M.N. e diretto a Chiusi Chianciano Terme, percorre il binario dispari della linea Firenze Roma (LL) dopo aver eseguito la fermata per servizio viaggiatori nella stazione di Arezzo.

Il personale di condotta segnala al DCO della linea, in prossimità del km 226 + 200, di aver percepito dalla cabina di guida un urto. Attivata la procedura di sicurezza e controllato che non fossero presenti danni apparenti riprende la marcia.

Nel contempo il treno IC 592 proveniente da Roma Termini e diretto a Trieste è fermo al segnale di protezione della stazione di Arezzo disposto a via impedita

Dalla documentazione in atti si legge che il Personale di Condotta (PdC) del treno IC comunica al Capo Treno (CT), nell'immediatezza della ripresa della marcia, dopo la sosta al segnale, che gli si è spenta la segnalazione di blocco porte.

Il CT comincia a percorrere le carrozze di sua competenza, dalla prima alla terza, iniziando dalla prima ma si ferma, non concludendo la verifica sulle carrozze di competenza, in quanto gli viene comunicato dal PdC che il blocco porte risulta tornato.

E' da precisare che il CT, non rispettando quanto previsto dalla normativa in vigore, non dà avviso della segnalazione ricevuta al CST pur avendo quest'ultimo la responsabilità delle carrozze dalla quarta all'ottava ne provvede a segnalare al DCO

quanto accaduto.

Le condizioni meteo che gravano sulla zona registrano su tutta l'area una fitta nebbia.

Un viaggiatore, sicuramente presente sul treno IC 592, per il biglietto trovato dalla PolFer, riesce a scendere durante la sosta al segnale di protezione e, durante la sosta o dopo la ripartenza del treno IC, attraversa la sede ferroviaria venendo investito dal treno regionale 3099.

Durante gli accertamenti peritali eseguiti nel febbraio marzo 2014 dal CT del PM, a cui è stato ammesso dopo autorizzazione del PM l'investigatore incaricato, è stato possibile prendere visione della sola carrozza 5 messa a disposizione dall'A.G..

Infatti la carrozza 4, che era stata trovata priva del piombo sulla maniglia dell'apertura di emergenza, a seguito del nulla osta del PM, è stata riammessa in servizio dopo la fase di sequestro della A.G. e pertanto non è stata vista dall'investigatore incaricato.

Restano pertanto plausibili le ipotesi, presentate nella relazione di Trenitalia, che il viaggiatore possa essere sceso o dalla porta della carrozza 4, e in questo caso risulta da chiarire il soggetto che ha proceduto a riarmare, cioè a riportare nelle condizioni di esercizio, la maniglia dell'apertura di emergenza, o dalla porta della carrozza 5 esaminata presso gli impianti di Bologna e in questo caso resta da chiarire chi ha proceduto a chiudere la porta non credendo plausibile che il viaggiatore abbia chiuso la porta attraverso l'apposito pulsante posto sul montante in prossimità della porta stessa.

L'incidente è riconducibile all'apertura indebita di una porta e alla discesa del viaggiatore che non si era reso conto, causa la fitta nebbia, che il treno IC non era giunto in Stazione di Arezzo.

Non si hanno notizie in merito alla corretta informazione ai viaggiatori da parte del Capo Treno o del Capo Servizi Treni che il treno risulta fermo in un punto della linea in cui è fatto divieto di discesa.

A seguito del ripristino del blocco porte sul banco di manovra il treno IC 592 riparte dal punto in prossimità del segnale di protezione come si rileva dalla lettura della ZTE.

Il viaggiatore muore a causa delle conseguenze dell'impatto con il treno regionale.

2.1.2 Decisione di aprire l'indagine, composizione della Commissione di Indagine e svolgimento della stessa.

In data 09.01.2013, con nota Prot. DGIF/Div2/3/2013/7.1-9/Uscita la Direzione Generale Investigazioni Ferroviarie (DGIF) affidava l'incarico di investigazione sull'incidente ferroviario occorso alle ore 17.53 del 07/01/2013 al treno 3099 dell'impresa ferroviaria Trenitalia.

L'investigatore in data 10.01.2013 trasmetteva una richiesta di accesso al materiale rotabile e alla documentazione alla Polizia Giudiziaria per l'inoltro al PM.

L'investigatore in data 15.02.2013 inviava la richiesta di accesso al treno e alla

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
documentazione direttamente al PM della Procura presso il Tribunale di Arezzo.

La DGIF in data 16.05.2013 con nota Prot. DGIF/Segr/157/2013/Uscita inviava una seconda istanza di richiesta di accesso al treno e di consegna dei documenti tecnici.

La DGIF in data 05.08.2013 con nota Prot. DGIF/Segr/257/2013/9/Uscita inviava una terza istanza.

La DGIF in data 20.11.2013 con nota Prot. DGIF/DIV2/380/2013/2-7.1-9/Uscita inviava una quarta istanza.

Nel dicembre 2013 il PM, con nota Prot 145/13 Mod. 21 2140/13, ammetteva l'Investigatore incaricato alla partecipazione agli accertamenti tecnici organizzate dal Consulente Tecnico del PM presso l'impianto Trenitalia di Bologna.

In data 24.02.2014 e 10.03.2014 avvenivano gli accertamenti tecnici sulla carrozza presso l'impianto Trenitalia di Bologna.

In data 07.03.2014 l'investigatore inviava al PM una richiesta di consegna copia di documentazione tecnica utilizzata durante le operazioni peritali eseguite dal Consulente Tecnico del PM.

In data 21.03.2014 il PM autorizzava la consegna di parte della documentazione.

In data 28.03.2014 l'investigatore inviava al PM una richiesta di avere la copia della ulteriore documentazione tecnica utilizzata durante le operazioni peritali eseguite presso impianto Trenitalia di Bologna dal CT del PM.

In data 28.05.2014 il PM autorizzava la consegna della restante parte della documentazione tecnica.

Solo alla consegna della documentazione tecnica si è resa possibile la redazione della presente indagine sulle cause tecniche dell'evento.

Durante lo svolgimento dell'indagine sono stati richiesti, all'Impresa Ferroviaria, documenti a chiarimento ed effettuati incontri tecnici.

2.2 Circostanze dell'evento

2.2.1 Personale coinvolto

Nell'evento risulta coinvolto il personale dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia in servizio sul treno IC 592 e il personale dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia in servizio sul treno regionale Firenze Chiusi 3099.

Non risultano altre testimonianze.



2.2.2 Treni e relativa composizione

Treno IC 592

Il treno IC 592, su cui viaggiava il viaggiatore deceduto, risultava formato da:

	Tipo	Numero di matricola
Locomotiva	E 402	041
Carrozza 1 di 1° classe	Tipo Z1	61831990173-1
Carrozza 2 di 1° classe	Tipo GC	50831898617-3
Carrozza 3 di 2° classe	Tipo Z1	61832190223-0
Carrozza 4 di 2° classe	Tipo Z1	61832190118-2
Carrozza 5 di 2° classe	Tipo Z1	61832190752-8
Carrozza 6 di 2° classe	Tipo Z1	61832190101-8
Carrozza 7 di 2° classe	Tipo Z1	61832190476-4
Carrozza 8 di 2° classe	Tipo Z1	61832190832-8



Le caratteristiche del treno sono riportate nel Bollettino di Frenatura e Composizione sotto riportato.

Tutte le carrozze del treno IC sono equipaggiate con impianto delle porte lateralizzato quindi con il controllo in cabina di guida dello stato delle porte.

Le carrozze rispondono ai requisiti della disposizione di RFI 30/2007 punto 2.9.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

12.380.2401.12104 31067957

001-2401-12104

001-2401-12104



pag 1/2

BOLLETTINO DI FRENATURA E COMPOSIZIONE (con lista veicoli per treni viaggiatori integrati) Mod. BFC/2

(1) Numero del treno		(2) Data di partenza		(3) Stazione di partenza		(4) Stazione di arrivo	
592/983		07/01/2013		ROMA TERMINI		TRIESTE C.LE	

PR	Numero veicoli o gr. Mezzi leggeri/ETB	Cod. Rip.	Assi	Lun. (m)	Massa (t)	Massa frenata (t)	Pesi		Stazione mittente	Stazione destinata	Fr. Kg	Vel. (km/h)	Annotazioni
							1°	2°					
1	618321908398	BM22L	4	26,4	51	71	0	88	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
2	618321904784	BM22L	4	26,4	51	71	0	88	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
3	618321901073	BM22L	4	26,4	51	71	0	88	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
4	618321907620	BM22L	4	26,4	51	71	0	88	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
5	618321901182	BM22L	4	26,4	51	71	0	88	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
6	618321902730	BM22L	4	26,4	51	71	0	88	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
7	504316980172	AP22L	4	26,4	85	80	48	0	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
8	618319901731	BM22L	4	26,4	51	71	54	0	ROMA TERM	TRIESTE C.L	P	200	
Totali				32	212	412	577						

(5) Massa da frenare del treno (t)				(7) Massa frenata del treno (t)				(8) % Massa frenata	(9) Lunghezza del treno (m)
Locomotive	Veicoli	Totale		Locomotive	Veicoli	Totale			
27	412	439		82	577	659	150	227	
Variaz. 1									
Variaz. 2									
Variaz. 3									
Variaz. 4									

(10) Segna di composizione 1				(10) Segna di composizione 2				(10) Segna di composizione 3				(10) Segna di composizione 4			
V	100	C		V	100	C		V	100	C		V	100	C	
A	125	%		A	125	%		A	125	%		A	125	%	
Integrazione alla sigla				Integrazione alla sigla				Integrazione alla sigla				Integrazione alla sigla			
A02				A02				A02				A02			

(11) Riepilogo orario treno: M O D	(11) Riepilogo orario treno: M O D	(11) Riepilogo orario treno: M O D	(11) Riepilogo orario treno: M O D
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

(12) Composizione particolare		(13) Prescrizioni tecniche				
Ritardi a due piani	☐	Emesse	Emesse	Emesse	Emesse	Verale
Controllo centralizzato sospensioni pneumatiche	☐	Località				
Controllo centralizzato chiusura porte (SCP)	☐	M. 40				
Telechiusura porte	☐	TV. 40				
Velocità media d'intervallo	☐					

Il Compilatore

Ufficio mat. rot. competente
Telefono:

Emesso in data: Ord:

Figura 1 - Bollettino Frenatura Composizione treno IC 592

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

Treno regionale 3099

Il treno regionale risulta composto da:

	Tipo	Numero di matricola
Locomotiva	E 464	377
Carrozza	MD	50831187120-8
Carrozza	MD	50832186848-3
Carrozza	MD	50832186191-8
Carrozza	MD	50832186247-8
Carrozza semipilota	MD	50838187518-9

La condotta risulta eseguita dalla semipilota.

Le caratteristiche del treno sono riportate nel Bollettino di Frenatura e Composizione
allegato



Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

[illegible]

Figura 2 - Bollettino Frenatura e Composizione treno regionale pag 1

[Handwritten signature]

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
palmari della rete GSM-R di RFI.

2.2.4 Lavori svolti presso il sito dell'evento

Al momento dell'evento non vi erano lavori in corso d'opera nella tratta interessata.

2.2.5 Attivazione del piano di emergenza

Il piano di emergenza risulta attivato in modo regolare.

A seguito dell'urto, sentito nell'immediatezza della partenza dalla stazione di Arezzo, il PdC del treno R 3099 dopo aver arrestato il treno ha provveduto ad informare il DCO della linea secondo quanto previsto nelle disposizioni vigenti.

Il PdA del treno regionale, in accordo con il PdC, dopo aver dato avviso dell'accaduto alla SOR e al DCO della linea scendeva dal treno ed effettuava una visita alla linea senza riscontrare anomalie sia in linea sia sulla semipilota.

Il DCO dava consenso registrato alla ripresa della marcia comandando, nel contempo, al primo treno incrociante di eseguire una ricognizione della linea.

Il personale del treno incrociante non riscontrava alcuna anomalia in linea ne segnalava la presenza di corpi.

Il PdA di accompagnamento del treno IC solo alle 21.21 e successivamente alle 21.25 e 21.38 veniva allertato da funzionari della PolFer di Arezzo che preannunciavano l'ipotesi che al treno ci fossero gravi anomalie riguardanti le porte e raccomandava di prestare la massima attenzione per la tratta ancora da percorrere fino alla stazione di Trieste Centrale.

Alle 21.51 il PdA contattava la SOP di Milano riferendo delle telefonate ricevute dalla PolFer di Arezzo. Da quanto si legge dalle documentazioni l'operatore non risultava essere a conoscenza dell'evento.

Alle 23.27 la SOP di Roma chiedeva conferma dei fatti.

Alle 23.40, il PdA contattava la SOP di Milano per ricevere istruzioni circa le operazioni da effettuare in arrivo a Trieste Centrale.

La PolFer dopo aver eseguito una ricognizione sulla linea e trovato il cadavere si è interfacciata per tutto il viaggio fino all'arrivo a Trieste con il PdA del treno IC.

Tutti gli eventi anomali e i guasti registrati sul treno IC, in tutto il suo tragitto, sono stati trascritti, nei modi d'uso, sia nel Libro di Bordo della carrozza che attraverso gli avvisi elettronici.

Dalla dichiarazione del personale che ha effettuato il trasferimento e dalla analisi della Zona Tachigrafica Elettronica (ZTE) non risultano (Allegato 2 della relazione di Trenitalia) e (Allegato 4a della relazione di Trenitalia) malfunzionamenti o anomalie al sistema di lateralizzazione delle porte e al sistema di controllo centralizzato delle porte posto in cabina di guida.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
Anche all'atto del passaggio delle consegne, il personale che ha effettuato il traghettamento comunica al personale di condotta, che effettuerà la condotta fino alla stazione di Firenze Rifredi, la regolarità del funzionamento del dispositivo di segnalazione di chiusura e blocco delle porte in cabina di guida.

Il Personale di Accompagnamento, prima della partenza del treno, esegue i controlli previsti.

Durante questo controlli il Capo Servizi Treno (CST) rileva il guasto della porta S1 della Carrozza 8, ed eseguendo quanto prescritto dalla normativa in vigore blocca la porta fuori servizio, mediante una staffa di sicurezza, e interviene sul commutatore di "by-pass". L'azione su questo commutatore consente di avere il regolare funzionamento delle restanti porte del treno "escludendo" la porta dal circuito di chiusura e lateralizzazione.

Segnala alla Sala operativa, secondo quanto prescritto dalle norme di esercizio, questo evento e compila il modulo 221/s 12/098547 (allegato 5 della relazione di Trenitalia).

Da precisare che la porta D1 della stessa carrozza 8 risulta fuori servizio, staffata e con il by-pass attivato in quanto non è stato possibile eseguire la riparazione durante la sosta delle carrozze al Fascio Parco Vetture di Roma Termini.

Come risulta dai Rapporti di servizio del CT e del CST (Allegati 4.b - 4.c - 4.d, 6.a - 6.b - 6.c - 6.d della relazione di Trenitalia) e dalla lettura della ZTE (Allegato 2 della relazione di Trenitalia) prima della partenza da Roma Termini viene nuovamente eseguita la prova del corretto funzionamento del dispositivo di segnalazione di chiusura e blocco delle porte in cabina di guida che si conclude con esito positivo. Questa operazione verificava solo la corretta chiusura delle porte e la comparsa del blocco porte sul banco di manovra della locomotiva.

Alle ore 15.36,09 il treno IC 592 lascia la stazione di Roma Termini.

Il treno presta servizio nelle stazioni di Orte, Orvieto, Chiusi effettuando il servizio viaggiatori dalle porte di sinistra senso marcia treno.

Nella stazione di Terontola, il servizio viaggiatori viene eseguito utilizzando le porte lato destro senso marcia treno, e il CST si accorge che la porta D2 della Carrozza n° 7 non si apre e quindi provvede al suo bloccaggio con l'applicazione della staffa di sicurezza e l'azionamento del rubinetto di by-pass.

Anche l'isolamento di questa porta viene comunicato alla Sala Operativa, secondo quanto prescritto dalle norme di esercizio, e il personale compila il modulo TV 221/S n° 12/093541 (Allegato 5 della relazione di Trenitalia).

Alle ore 17.48,30 il treno si ferma circa 33 metri prima del segnale di protezione di Arezzo, disposto a via impedita, con la segnalazione del blocco porte regolarmente attivo e nessun consenso apertura porte attivato (dato confermato dalla registrazione sulla ZTE).

Alle ore 17.49,12, a treno ancora fermo, si spegne la segnalazione del blocco porte in

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo) cabina di guida (dato ricavato dalla lettura della ZTE).

Alle ore 17.49,16 il segnale di protezione cambia stato passando a via libera (giallo) e il macchinista riparte.

Dopo 2 secondi il PdC inizia la trazione.

Dopo 8 secondi il PdC si accorge che la lampada del blocco porte, posto sul banco di manovra, si è spenta (registrato dalla ZTE senza che risulti azionato il consenso di apertura), senza che egli abbia dato il consenso di apertura e comanda l'arresto del treno riportando la leva della trazione a zero.

Il treno si ferma dopo aver percorso circa 2 metri ed aver raggiunto la velocità di 2 km/h.

Il macchinista, utilizzando il GSM-R, si mette in contatto con il Capo Treno (CT), che aveva la responsabilità delle carrozze dalla 1 alla 3, che, come si legge negli atti (Allegato 4c della relazione di Trenitalia), inizia a fare una verifica delle porte partendo dalla prima carrozza.

Questa verifica viene eseguita nel rispetto di quanto previsto dalla DEIF 4.4 e dalla PEIF 37.2.

Dalla documentazione presente nella documentazione fornita risulta che il CT non segnala al CST, che aveva assegnato le carrozze dalla quarta all'ottava, quanto accaduto.

Il CST dichiara infatti di trovarsi all'interno di uno scompartimento della carrozza 6 o della carrozza 7.

Alle ore 17.50,13, a treno fermo, la segnalazione del controllo centralizzato di chiusura delle porte in cabina di guida si riaccende, senza che alcun comando sia stato impartito dal banco di manovra.

Il Macchinista comunica il ritorno del blocco al CT, che dichiara di essere in quel momento nella carrozza n°2, e, ricevuto dal CT l'autorizzazione alla partenza, alle ore 17.50,23 riavvia il treno che giunge nella stazione di Arezzo alle ore 17.53,06 svolgendo regolarmente servizio viaggiatori tramite la concessione del consenso apertura porte lato sinistro con contemporaneo spegnimento della segnalazione blocco porte.

Alle 17.54,56 viene effettuata la tele chiusura e si spengono i consensi apertura dopo circa 15 secondi si attivano la segnalazione del blocco porte in cabina di guida e il PdC comanda la trazione.

Il treno regionale R 3099, proveniente da Firenze SMN e diretto a Chiusi Chianciano Terme, parte dalla stazione di Arezzo alle ore 17.50,22 e alle ore 17.51,29, giunto alla progressiva chilometrica 226+154, disinserisce la trazione e aziona la frenatura di emergenza avendo sentito un rumore sordo anomalo sulla fiancata sinistra (Allegato 15 della relazione di Trenitalia) .

Il CT del treno R 3099 avvisa il DCO di Firenze Campo Marte dell'accaduto e effettuata

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
una verifica del materiale rotabile, non rilevando nulla, dopo aver parlato con il DCO, ordina la ripresa della marcia.

Il DCO comanda al treno 23521, istradato sul binario pari, di effettuare un controllo della linea. L'esito di questo controllo risulta negativo.

Alle ore 18.40 gli agenti della Polizia Ferroviaria, intervenuti sul luogo, rinvennero alla progressiva 226+200 il corpo di una persona sulla scarpata esterna del binario dispari, alla distanza di circa tre metri dalla più vicina rotaia.

Il personale del 118 constatò il decesso della persona ritrovata a terra.

Dagli accertamenti successivi risulta essere un viaggiatore in possesso di un biglietto di seconda classe da Roma Termini ad Arezzo con posto prenotato n° 54 nella carrozza 4.

Durante la sosta del treno IC 592 al segnale di protezione della Stazione di Arezzo il viaggiatore è riuscito, senza alcuna manomissione, a provocare l'apertura di una porta di una carrozza, la 4 o la 5 ed è sceso dal treno.

Nel caso la porta di discesa utilizzata sia stata quella della carrozza 5, se regolarmente funzionante, non sarebbe dovuta aprire.

Attraversando la sede ferroviaria il viaggiatore viene investito dal treno R 3099 che, proveniente da Firenze S.M.N. diretto a Chiusi Chianciano Terme, percorre il binario dispari.

Il treno IC 592 riparte dalla stazione di Arezzo alle ore 17.55,21 e alle ore 18.32,20 giunge alla stazione di Firenze Rifredi.

Durante la marcia non si registra alcuna irregolarità del funzionamento del dispositivo di segnalazione di chiusura e blocco delle porte in cabina di guida.

A Firenze Rifredi avviene il cambio del personale di accompagnamento.

Il personale subentrante dichiara che tra le stazioni di Firenze Rifredi e Bologna Centrale, spostandosi lungo il convoglio non ha rilevato anomalie alle porte, oltre quelle riportate nei libri di bordo, riferibili al sistema di lateralizzazione delle porte.

A Bologna Centrale avviene un ultimo cambio del personale di accompagnamento che dichiara (Allegati 4g della relazione di Trenitalia) che tra Bologna Centrale e Venezia Mestre e tra Venezia Mestre e Trieste Centrale il servizio viaggiatori si è svolto regolarmente e che le porte non hanno segnalato problemi.

Dopo la partenza dalla stazione di Venezia Mestre il CT rileva la mancanza del piombo dalla maniglia di emergenza della porta D1 della carrozza 61832190118 - 2 (carrozza 4) provvedendo alla segnalazione dell'evento alla Sala Operativa e compilando il modulo TV 221/S n° 12/095369 (Allegato 5 della relazione di Trenitalia).

La ricerca del piombo in prossimità della porta ha dato esito negativo.

La porta D1, durante il percorso da Bologna Centrale a Trieste Centrale, è risultata funzionare regolarmente.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
Dall'esame della ZTE non risulta alcun malfunzionamento del dispositivo di segnalazione di chiusura e blocco delle porte in cabina di guida.

2.3 Decessi, lesioni, danni materiali

2.3.1 passeggero e terzi, personale

L'inconveniente ha provocato il decesso di un viaggiatore presente a bordo del treno IC 592 che, riuscendo a scendere durante la fermata al segnale di protezione della stazione di Arezzo veniva urtato dal treno regionale 3099.

Non si evidenziano lesioni ad altro personale o viaggiatori.

2.3.2 Materiale rotabile e infrastruttura

Non si evidenziano danni materiali al materiale rotabile e all'infrastruttura.

Devono essere messi in conto, non stimati, i ritardi causati alla circolazione dei treni nella tratta dell'incidente ed il fermo delle carrozze del treno IC, poste sotto sequestro all'arrivo a Trieste la sera del 07.01.2013.

Dal mese di febbraio 2014 è rimasta sotto sequestro la sola carrozza 5.

2.4. Circostanze esterne

L'evento si è verificato il 07.01.2013 alle ore 17.53 circa in condizione di visibilità ridotta a causa di una fitta nebbia gravante sulla zona.

3. Resoconto dell'indagine

3.1. Sintesi delle testimonianze

Sono state analizzati i rapporti di servizio del personale, che ha operato sul treno IC 592 e sul treno regionale 3099, contenuti nella relazione dell'Impresa Ferroviaria.

Di seguito un estratto da tali rapporti di servizio:

✓ PdA treno IC 592

Capo Treno tratta Roma Termini – Firenze Rifredi

"...Il giorno 7 gennaio 2013 ho scortato da Ctr il treno 592 da Roma Termini a Firenze Rifredi. Il materiale giungeva dal deposito completo di prova lateralizzazione porte risultata efficiente. Una porta risultava fuori servizio. Un'altra sarebbe stata poi messa fuori servizio nella stazione di Terontola dal collega. Anomalie segnalate nei modi d'uso.

Il servizio si è svolto regolarmente in tutte le stazioni. Durante una sosta tecnica al segnale di protezione di Arezzo, il PdM mi comunicava di non potersi muovere, a seguito di improvvisa perdita del controllo blocco porte.

Restando a contatto telefonico con il PdM, cominciavo le procedure previste e, poco dopo, il PdM mi informava che il controllo blocco porte risultava ripristinato....."

Capo Servizi Treno tratta Roma Termini – Firenze Rifredi

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

".... il giorno 07 Gennaio 2013 ho prestato servizio in qualità di Capo servizi treno a bordo del treno le 592 nella tratta Roma termini Firenze Rifredi, ho svolto le operazioni accessorie prima della partenza del treno medesimo accertando la conformità delle vetture. in composizione, la funzionalità delle porte e della regolarità della coda del treno, evidenziando la già presenza di una porta di salita difettosa, chiusa e staffata, nell'ultima vettura di coda. Inviata segnalazione telematica al riguardo e redatta scheda cartacea...."

Capo Treno tratta Firenze Rifredi – Bologna Centrale

"... Chiedevo se ci fossero porte segnalate con annessa scheda gialla 51, mi rispondevano di sì, due: una a destra e l'altra a sinistra del convoglio.

Svolgevo il servizio regolarmente fino a Bologna C. le, senz'altro di rilevante da segnalare per quanto riguarda la marcia del treno...."

Capo Servizi Treno tratta Firenze Rifredi – Bologna Centrale

Dichiara di non aver rilevato nessuna anomalia e che le segnalazioni dei guasti risultavano essere state tutte già inviate.

Capo Treno tratta Bologna Centrale - Trieste

"... il treno era giunto a Venezia Mestre, dove avrebbe invertito la marcia e modificato numero in 593; nella stessa stazione il Personale di Condotta avrebbe trovato il cambio. Ne approfittavo per accertarmi presso i macchinisti smontanti che durante la tratta Bologna Centrale Venezia Mestre non si fossero verificate anomalie al sistema di lateralizzazione porte (ricevendo conferma della regolarità del funzionamento) e per informare i macchinisti montanti della situazione, allertandoli perché monitorassero con ancora maggior attenzione il dispositivo di controllo della lateralizzazione a loro disposizione in cabina di guida....

.... Trovavamo un'unica ulteriore anomalia, fino a quel momento non rilevata, riguardante una porta della vettura n.4 (61832190118-2): mancava il piombo della maniglia di emergenza, posta sull'architrave. Cercavamo nel vestibolo, nella ritirata e nel corridoio della vettura per recuperare il piombo, nell'ipotesi fosse rimasto a terra, ma la ricerca dava esito negativo....

.... Preciso che al momento della presa in consegna del treno a Bologna Centrale, non mi veniva segnalata alcuna anomalia riguardante le porte, che risultavano tutte regolarmente funzionanti (ad eccezione delle due già menzionate, sulle vetture 7 e 8, e comunque chiuse, assicurate con staffe).

Lo stesso sistema di lateralizzazione porte era funzionante e lo è stato, in modo continuativo e senza interruzioni di sorta, per l'intera tratta da me scortata (Bologna Centrale - Trieste Centrale), sulla quale non si è verificata alcuna anomalia riguardante le porte di salita.

L'anomalia veniva da me segnalata sul libro di bordo tramite scheda di segnalazione

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo) cartacea e invio palmare (invio alle h. 22.50.45)....”

✓ **PdC treno IC 592**

PdC treno IC 592 da Parco Roma Termini a Stazione Roma Termini

“... Giungevo al parco vetture e dopo aver effettuato le operazioni di aggancio al materiale, effettuavo con il tecnico di verifica Sig. Boschi la prova freno tipo A e la prova blocco porte entrambi con esito positivo. Il materiale veniva garato a Roma Termini con blocco porte attivo e funzionante”

✓ **PdC treno IC 592 da Stazione Roma Termini a Stazione Firenze Rifredi**

“.... Si premette che dopo aver ricevuto le consegne dal traghettatore di Roma il quale ci riferiva che era tutto efficiente e che la laterizzazione ed il blocco porte era regolare com'è stato regolare per tutta la tratta.

Giunti al segnale di protezione della stazione di Arezzo il quale risultava a via impedita e dopo regolare fermata questo dopo alcuni minuti si disponeva a via libera.

Mettevamo la locomotiva in trazione e mentre questa lentamente cercava d'avviarsi notavamo la sparizione della segnalazione della lampada spia blocco porte immediatamente fermavamo il treno.

Tramite telefono di bordo avvisavamo della anormalità il capo treno il quale procedeva ad effettuare i controlli del caso e quando in cabina di guida si ripristinava la segnalazione della lampada spia blocco porte efficiente, avvisavamo il capo treno il quale ci ordinava di riprendere la marcia del treno effettuando regolare fermata nella stazione di Arezzo”....

✓ **PdC treno Regionale 3099**

“... Qualche centinaia di metri dopo la partenza (circa 700-800m) avvertivo un urto non ben definito sul lato sinistro senso marcia treno della carrozza pilota. Viste le pessime condizioni di visibilità per nebbia ed orario, non avevo percepito la presenza di alcun ostacolo sulla sede ferroviaria, provvedevo quindi a comandare la frenatura del treno.

Chiamavo subito il DCO e fornivo informazioni sull'accaduto prima a voce poi per iscritto formalizzando anche il punto approssimativo dell'impatto.”

✓ **PdA treno Regionale 3099**

“.....dopo aver licenziato il treno nella stazione di Arezzo, mentre mi trovano nella prima vettura di testa, ho udito un colpo lato sinistro senso marcia treno e contemporaneamente una frenata di emergenza.

Mi sono recato immediatamente dal PdM per chiedere cosa fosse accaduto ed il macchinista mi informava di aver percepito un forte colpo sulla fiancata sinistra senso marcia treno ma di non aver notato nulla poiché sulla zona gravava una forte nebbia che riduceva la visibilità.

Del fatto è stato avvisato immediatamente il Dirigente Centrale Operativo (DCO) di

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
competenza e la SOR.

Ho provveduto ad effettuare una ricognizione lungo la linea, verificando anche eventuali non conformità interessanti il materiale rotabile, utilizzando la torcia elettrica in dotazione (ricordo che la visibilità era molto ridotta a causa della nebbia).

La ricognizione è stata con esito negativo ed ho informato del risultato sia la SOR sia il DCO, il quale ha autorizzato il PdM (con comunicazione verbale registrata) a riprendere la marcia"

3.2 Norme e regolamenti

3.2.1 Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali

La normativa di riferimento da rispettare risulta:

- a) Prefazione Generale Orario di Servizio art. 91/ter
- b) Regolamento Circolazione Ferroviaria emanato da ANSF con il decreto n. 4/2012 del 9 agosto 2012

Dalle tabelle sotto riportate si evidenzia la permanenza della validità della PGOS anche a seguito della emissione del RCF.



Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

© 2000 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 247: 111–117

1000

**Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)**

Testo NCOS	Testo PC	Modifica prevista progettista	Provenienza di trasmissione	Condizione compilazione	Condizione in completamento
Il comma 1, punti a) e b) devono essere dotati di apparecchiature idonee alla rilevazione della porta e della condotta durante manovre di apertura e chiusura di cui al comma 1, punto a) devono essere previste almeno nella condotta pendente. I ferri di cui al comma 1, punto b) quando per questo nella locomotiva in corso di viaggio debbano essere effettuati accostamenti, per l'azionamento non solo di bloccamento o movimento, ma soprattutto per il comando delle porte, sono considerati essenziali a fini di cui al comma 1, punto a) in tal caso il personale di condotta deve inoltre, in caso di emergenza, essere in grado di azionare una manovra in presenza delle porte, di un dispositivo di emergenza, fornito di un interruttore, della porta in caso di emergenza, tale dispositivo è costituito da una targhetta esplicita indicante la manovra. I ferri di condotta pendente devono essere provvisti di dispositivi di blocco, appartenenti alla stessa tipologia, sono ammessi comunque, purché inglobate nel tipo in modo da garantire l'aspetto delle porte, specifiche per ciascuna tipologia di condotta, esclusivamente nei seguenti casi: ai ferri pendenti in composizione corrente					

Pagina 191 di 207

Testo NCOS	Testo PC	Modifica prevista progettista	Provenienza di trasmissione	Condizione compilazione	Condizione in completamento
Esistono i requisiti di cui al comma 1, punti a) e b) in questo caso l'impresa ferroviaria deve provvedere al personale da fare la seguente trascrizione: Vento treno composto da ROTABILI, CON CONDANNO E CONDANNO PORTA IN CARICA DI GUIDA E DA ROTABILI, CON CONDANNO APERTURA PORTA IN CARICA DI GUIDA di cui al comma 1, punti a) e b) del art 91 ter della PCOS per i quali necessita il comando e il controllo di apertura della porta e la segnalazione della stato di chiusura della stessa in caso di guida. In tal caso il personale di condotta, di cui al comma 1, punto a) deve, in caso di emergenza, essere in grado di azionare una manovra in presenza delle porte, di un dispositivo di emergenza, fornito di un interruttore, della porta in caso di emergenza, tale dispositivo è costituito da una targhetta esplicita indicante la manovra. I ferri di condotta pendente devono essere provvisti di dispositivi di blocco, appartenenti alla stessa tipologia, sono ammessi comunque, purché inglobate nel tipo in modo da garantire l'aspetto delle porte, specifiche per ciascuna tipologia di condotta, esclusivamente nei seguenti casi: ai ferri pendenti in composizione corrente Esistono i requisiti di cui al comma 1, punti a) e b) in questo caso l'impresa ferroviaria deve provvedere al personale da fare la seguente trascrizione: Vento treno composto da ROTABILI, CON CONDANNO APERTURA PORTA IN CARICA DI GUIDA E DA ROTABILI, CON LA GUIDA E CONDANNO PORTA IN CARICA di cui al comma 1, punti a) e b) del art 91 ter					

Pagina 192 di 207

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

Testo FOGI	Testo RCT	Modifiche principali progettate	Revisione di progettazione	Spese completate	Commenti e riferimenti
La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista. La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.	La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista. La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.				
CARROZZA DI CIMA ARMADIO PER POME A COMANDO AUTOMATICO AL VET POMER A COMANDO AUTOMATICO CINETICO O ELETTRICO GENERALE La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.	La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista. La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.				

Pagina 15 di 191

Testo FOGI	Testo RCT	Modifiche principali progettate	Revisione di progettazione	Spese completate	Commenti e riferimenti
La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista. La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.	La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista. La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.				
CARROZZA DI CIMA ARMADIO PER POME A COMANDO AUTOMATICO AL VET POMER A COMANDO AUTOMATICO CINETICO O ELETTRICO GENERALE La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.	La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista. La cabina del macchinista deve essere dotata di un sistema di segnalazione che consenta al macchinista di ricevere informazioni sulla posizione della locomotiva e dei treni in movimento nella zona di competenza della cabina del macchinista.				

Pagina 177 di 201

**Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)**

Testo NCIS	Testo NCV	Modificato grazie al segnalante	Precedente di riferimento	Operatore competente	Commenti e note
della PCIS, per i quali risultano i contenuti di apertura delle porte? in tal caso il personale di condotta si fer dell'apertura, chiusura e controllo dello stato delle porte, deve rispettare la norma per i ferri composti di rotoli con le caratteristiche di cui al comma 1, punto b) 8. L'ingresso ferroviario deve essere, all'apertura delle porte, chiuso in quanto, in presenza di rotoli, non lo consente l'illuminazione delle porte di condotta che, anche quando sono i percorsi intercedono. Incidente: 07/01/2013 al km 226 + 200 della LL Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo. 9. L'apertura delle porte del treno deve rispettare il servizio viaggiatori e il comando del personale di condotta al fine del corretto servizio. 10. La chiusura delle porte è eseguita al fine di evitare che, dopo l'ingresso di "passeggeri" dagli agenti di accompagnamento, comando ferrovia o del deposito, si chiuda di tutte le porte, impedendo quella da cui si deve uscire, con il rischio di "passeggeri" che, se non vengono fermati a tempo, si perdono di vista, provocando un incidente. In tal caso, il comando di chiusura delle porte deve essere sempre disposto ogni volta che è stato rilevato il comando di apertura, anche se non è stato ancora rilevato il comando di chiusura. 11. Il personale di condotta, in caso di					

Pagina 195 di 207

Testo NCIS	Testo NCV	Modificato grazie al segnalante	Precedente di riferimento	Operatore competente	Commenti e note
del deposito, se ferri diversi in composizione, anche nei tratti di deposito di chiusura, in tal caso il deposito può essere di un agente di accompagnamento, per ordine di personale di condotta la chiusura delle porte. I ferri composti, vengono anche per particolari servizi richiesti dalle imprese ferroviarie. Per ogni tratto del treno, l'apertura e la chiusura delle porte deve essere eseguita da due operatori, quindi non è possibile comandare la chiusura di tutte le porte, essendo in un solo dispositivo di chiusura, il personale di condotta competente può chiudere le porte di una delle due sezioni su ordine verbale del deposito o di altro agente di accompagnamento da lui incaricato. 11. I ferri di cui al precedente comma 1, lettera a) devono essere sempre verificati e non possono essere usati come ferri di deposito, ma solo per i tratti di deposito, per i quali è stata prevista la segnalazione luminosa di comando di guida dello stato di chiusura delle porte. In tal caso non può essere il deposito, quando, in caso degli impianti di manutenzione, sono richiesti dalla segnalazione di comando di guida dello stato di "porte chiuse", quando, durante il servizio, venga a mancare, per guasto o altra causa, la					

Pagina 195 di 207

**Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)**

Testo PNC	Testo MCI	Modifiche previste disegnate	Previsione di efficienza	Capacità complessiva	Dimensione e contenuti
segnalazione in cabina di guida della vettura di chiusura delle porte e presenza di condotti al momento di apertura delle porte inferiori del treno, non deve avverire l'arresto b) quando il treno deve arrestare sotto il treno c) quando il treno è composto di comparti deve essere previdentemente / sufficiente dell'armatura verticale di fine di spazio / presenza di condotti e mette in atto i provvedimenti della sicurezza ferroviaria qualora non sia possibile individuare l'armatura e stabilire la corretta segnalazione in cabina di guida della vettura di chiusura delle porte. Il personale di condotta può intervenire in modo a prevedere il treno fino alla caduta di servizio deve prevedere entro 10 secondi l'arresto il motore quello a condotti che vengono messi in atto le macchine segnalare dal treno la linea dei fili di ferro e per ricevere l'ordine di arresto, o fare di garanzia di sicurezza degli operatori e dei condotti intervenuti loro e da allora l'arresto stabile deve essere l'arresto stabile il treno può comunque essere in tal condizione non oltre le ore 2000 del giorno successivo a quello in cui è verificatosi l'incidente INCIDENTE AL KM 226 DI CH 26					

Pagina 154 di 217

Testo PNC	Testo MCI	Modifiche previste disegnate	Previsione di efficienza	Capacità complessiva	Dimensione e contenuti
CONDOTTI (PNC) di 12. Il conduttore del treno deve avverire l'arresto / condotti del treno viaggiatore / condotti del treno / al condotti / al condotti del treno 13. La chiusura delle porte è eseguita con le stesse modalità di cui al comma 10 Il conduttore di controllo delle porte deve essere sempre presente ogni qualvolta che l'arresto del treno è avverito / una condotta che in possibile l'arresto del treno CONDOTTI (PNC) di CONDOTTI (PNC) di 14. L'arresto delle porte è previsto automaticamente dopo il blocco automatico delle porte di controllo della portata degli di controllo (arresto / partita di) 15. La chiusura delle porte è eseguita con le stesse modalità di cui al comma 10 Il conduttore di controllo delle porte deve essere sempre presente ogni qualvolta che l'arresto del treno è avverito / una condotta che in possibile l'arresto del treno CONDOTTI (PNC) di CONDOTTI (PNC) di 16. L'arresto ferroviario deve essere la gestione delle porte di controllo dell'arresto ferroviario e l'arresto delle porte in condotta segnalate al fine di garanzia di					

Pagina 155 di 217

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

Stato PGD	Stato PGD	Modifiche previste	Previsione di prelievo	Condizione completata	Conseguenze documenti
1. L'azione degli agenti, clienti, lavoratori, ecc., deve essere regolata in modo da garantire la sicurezza e l'efficienza del servizio. Le imprese ferroviarie devono essere dotate, per ogni singola locomotiva di rotabile, di almeno un agente della parte da poter mettere fuori servizio e bloccare in posizione di chiusura in caso di guasto, al fine di poter effettuare servizi di emergenza senza che i rotabili interferiscano al guasto, garantendo nel contempo la possibilità della necessaria evacuazione dei viaggiatori in presenza di gravi anomalie (incendio, ecc.). 12. Le porte non utilizzabili devono essere bloccate in posizione di chiusura, segnalate con le opportune etichette e segnalate sul lato di bordo del rotabile della seconda la norma in vigore. 13. Durante la marcia del treno, il stato di blocco delle porte del convoglio di accompagnamento è una o più porte non correttamente chiuse, quindi deve immediatamente provvedere a chiuderle il treno di testa o il convoglio di testa segnalazione. Ogni tentativo di chiusura delle porte durante la marcia del treno è vietato. 14. In caso di tentativo di chiusura di porte, deve essere attivata l'azionamento di emergenza. TABELLA 44 RIS Sicurezza					
CAPITOLO INTER SISTEMI PARTICOLARI DI CIRCOLAZIONE	3.6. I sistemi a comando automatico di segnalazione, controllo, movimento e			8	14. PFC, una notte, 12 giorni

Pag. 116 di 214

c) Istruzioni per la Circolazione dei Treni ad uso del Personale di Accompagnamento ISPAT/Disposizione Generali art. 9

“..NORME SULLE PORTE A COMANDO AUTOMATICO (ELETTRICO O ELETTRONEUMATICO)

1. I treni composti con rotabili muniti di porte a comando automatico permettono la chiusura centralizzata delle porte (telechiusura) e, secondo le loro caratteristiche, si suddividono nelle seguenti tipologie:

a) Treni composti da rotabili con comando e controllo porte in cabina di guida Questi treni sono composti da rotabili per i quali l'apertura o il consenso per l'apertura delle porte è comandato dalla cabina di guida e per i quali si deve rilevare lo stato di chiusura delle porte in cabina di guida per mezzo di segnalazione luminosa.

I rotabili possono essere equipaggiati con un dispositivo tachimetrico di sicurezza che assicura la chiusura e il bloccaggio delle porte al superamento di una determinata soglia di velocità e provvede allo sblocco delle stesse al di sotto di una prefissata soglia di velocità;

b) Treni composti da rotabili con consenso apertura porte in cabina di guida

Questi treni sono composti da rotabili per i quali il consenso per l'apertura delle porte è comandato dalla cabina di guida. I rotabili devono essere equipaggiati con un dispositivo tachimetrico di sicurezza che assicura la chiusura e il bloccaggio delle porte al superamento di una determinata soglia di velocità e provvede allo sblocco delle stesse al di sotto di una prefissata soglia di velocità;

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
c) *Treni composti da rotabili con la sola telechiusura porte*

Questi treni sono composti da rotabili per i quali l'apertura delle porte è possibile solo dopo lo sblocco da parte del dispositivo tachimetrico di sicurezza.

Tale dispositivo assicura la chiusura e il bloccaggio delle porte al superamento di una determinata soglia di velocità e provvede allo sblocco delle stesse al di sotto di una prefissata soglia di velocità.

2. Tutti i treni che circolano sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale ed espletano servizio viaggiatori, per quanto riguarda il sistema di chiusura delle porte, devono essere composti con rotabili dotati di porte a comando automatico e con telechiusura attiva sull'intero convoglio.

Sono eccezionalmente ammessi treni con in composizione rotabili muniti di porte a chiusura manuale nel rispetto di quanto previsto al comma 4..."

d) DEIF 4.4 del 21.12.2012 in vigore dalle ore 24.00 del 31/12/2012 "Gestione dei convogli composti da veicoli (motore e rimorchiato) attrezzati con sistemi di comando e controllo centralizzato delle porte".

disciplina, a parziale integrazione di quanto stabilito dalla PGOS art.91ter e dall'ISPAT/Disposizioni Generali art. 9 le attività connesse alla gestione dei treni per quanto concerne le porte di salita/discesa viaggiatori e i loro relativi sistemi di gestione.

In particolare:

- le condizioni di composizione dei treni che effettuano servizio viaggiatori in relazione alle porte di accesso;
- le disposizioni relative all'utilizzazione delle porte di accesso in caso di anomalia;
- del controllo centralizzato di chiusura;
- del dispositivo tachimetrico;
- del sistema di tele-chiusura;
- le modalità di utilizzo dei dispositivi di apertura di emergenza delle porte di accesso;

Tra l'altro in questa disposizione di esercizio viene indicato il comportamento che il PdA dovrà mettere in atto nel caso che si manifesti il seguente evento: *"Gestione della caduta di un viaggiatore dal convoglio"*

Ad eccezione dei casi di manifesta esclusione di caduta di un viaggiatore per presenza di eventuali testimoni in prossimità del vestibolo le cui generalità vanno annotate sul PA 88 per DPNI o sul BFC per DPR, il PdA dovrà ritenere come certo il fatto che un viaggiatore sia potuto cadere dal convoglio, quindi, in aggiunta agli altri provvedimenti previsti dalla vigente normativa, dovrà:

- utilizzare, ove disponibile, il segnale di prudenza generalizzata via GSMR (REC);
- informare per iscritto o con fonogramma registrato al regolatore della

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
circolazione (DM/DCO)."

e) DEIF 37.2 del 31.12.2012 in vigore dalle ore 24.00 del 31/12/2012 "Treni effettuati da DPN/I servizi base con veicoli (motore e rimorchiato) attrezzati con dispositivi di comando e controllo centralizzato delle porte di salita/discesa viaggiatori (lateralizzazione porte).

disciplina le attività connesse alla gestione dei treni eserciti da DPNI Servizi Base – effettuati con locomotiva e carrozze attrezzate con il sistema di comando e controllo centralizzato delle porte di salita passeggeri detta "lateralizzazione porte".

f) Linee Guida 1/2011 del 15.05.2012 "Linee guida per lo svolgimento delle attività a carico degli operatori ferroviari a seguito del riordino del quadro normativo".

g) Queste linee guida risultano recepite dall'Impresa Ferroviaria attraverso la Comunicazione Organizzativa per il Certificato di Sicurezza (COCS) n. 22.2/DT del 30 settembre 2011 "Determinazione e valutazione dei rischi dell'Esercizio Ferroviario in occasione dell'introduzione di modifiche di tipo tecnico, operativo o organizzativo".

Le normative richiamate ai punti f) e g) saranno esaminate nel dettaglio al paragrafo 4.2.4.

3.3 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

3.3.1 Sistema di segnalamento e comando – controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

Non risultano malfunzionamenti o anomalie al sistema di lateralizzazione delle porte e al sistema di controllo centralizzato delle porte posto nella cabina di guida della locomotiva.

L'impianto DIS, installato sulla locomotiva, risultava funzionare regolarmente e aver registrato tutte le variazioni avvenute sullo stato delle porte.

Gli impianti GSM-R risultano funzionare regolarmente.

3.4. Interfaccia uomo – macchina – organizzazione

L'interfaccia tra la porta di discesa e i viaggiatori risulta costituito da:

- a) un pulsante verde per l'apertura
- b) un pulsante rosso per la chiusura locale della porta l'interfaccia tra le porte di discesa e il PdA risulta costituito da:
- c) un rubinetto piombato per aprire la porta in condizioni di emergenza.
- d) una leva, presente nella parte inferiore dell'anta, da utilizzare manualmente per completare l'apertura dell'anta in condizione di emergenza.



Figura 4 - Foto porta interessata all'evento (foto Polizia Scientifica)

Il treno IC, la cui composizione è descritta in altra parte della relazione, risultava formato da carrozze di prima e di seconda classe che avevano le porte di salita modificate per rispettare la Disposizione RFI 30/2007 la quale impone che, dalla data del 01.01.2013, tutti i treni circolanti avessero attivo il comando di lateralizzazione delle porte dalla cabina di guida.

3.5. Eventi precedenti dello stesso tipo

Nelle banche dati informatiche pubbliche sono stati reperiti numerosi documenti che presentano le criticità delle porte di salita/discesa a seguito della applicazione della lateralizzazione.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
Nella documentazione consegnata dall'A.G. si trova un elenco di segnalazioni del personale sulle criticità riscontrate in servizio.

Nella Banca Dati Sicurezza (BdS) di RFI si legge di alcuni allarmi per perdita del blocco porte emessi dal PdA per criticità emerse durante il servizio.

Riepilogando sia nella BdS che in altre banche dati si trovano elencati numerosi eventi di guasti, malfunzionamenti o anomalie alle porte delle carrozze ma nessuno degli eventi segnalati ha portato alla discesa volontaria o caduta accidentale di un viaggiatore e al suo decesso.

4. Analisi e conclusioni

4.1. Resoconto finale della catena di eventi

Sulla base dei fatti indicati nel capitolo 3, dei dati e dei risultati delle indagini svolte, della documentazione acquisita e degli accertamenti esperiti direttamente dalla Commissione di Indagine, si può ricostruire la catena di eventi che ha caratterizzato l'inconveniente di cui trattasi.

I treni coinvolti nell'evento risultano:

- IC 592 della Divisione Passeggeri Nazionale / Internazionale - Servizi Base con origine a Roma Termini e diretto a Trieste Centrale;
- R 3099 della Divisione Passeggeri Regionale / Direzione Regionale Toscana con origine a Firenze SMN e diretto a Chiusi Chianciano Terme.

Il treno IC 592 risultava così composto:

locomotiva E 402/A

otto carrozze della Direzione Passeggeri Nazionale / Internazionale - Servizi Base (1 carrozza di prima classe di tipo Gran Confort, 1 carrozza di prima classe di tipo UIC-Z1 e 6 carrozze di seconda classe di tipo UIC-Z1).

Il viaggiatore aveva un posto prenotato nella carrozza 4 del treno IC 592 fermo al segnale di protezione della stazione di Arezzo e al momento della ripartenza del treno, ipotizzando che temesse di saltare la stazione e non comprendendo la posizione del treno a causa della nebbia, riesce ad aprire o la porta della carrozza 4, agendo sulla maniglia di emergenza, o la porta della carrozza 5 premendo il pulsante verde di apertura posto nelle immediate vicinanze della porta stessa.

La carrozza 4, posta inizialmente sotto sequestro insieme a tutto il treno, è stata svincolata dalla AG prima che sia stato possibile all'investigatore di visionarla.

Durante gli accessi sulla carrozza 5, eseguiti a Bologna in sede di operazioni peritali del CT della Procura, si è constatato che l'azionamento pneumatico superiore della porta D1 non risultava correttamente regolato e a seguito dello smontaggio si è constatato:

- un'usura presente sulla guida del palpatore del micro indicato con il numero 1 nella figura 5

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

- un impuntamento **tra la** leva di blocco e il paletto indicato con il numero 2 nella figura 6,
- un allentamento del bullone autofrenante. **Questo allentamento** consentiva un gioco al paletto di blocco indicato con il numero 3 nella figura 6.

Foto 13

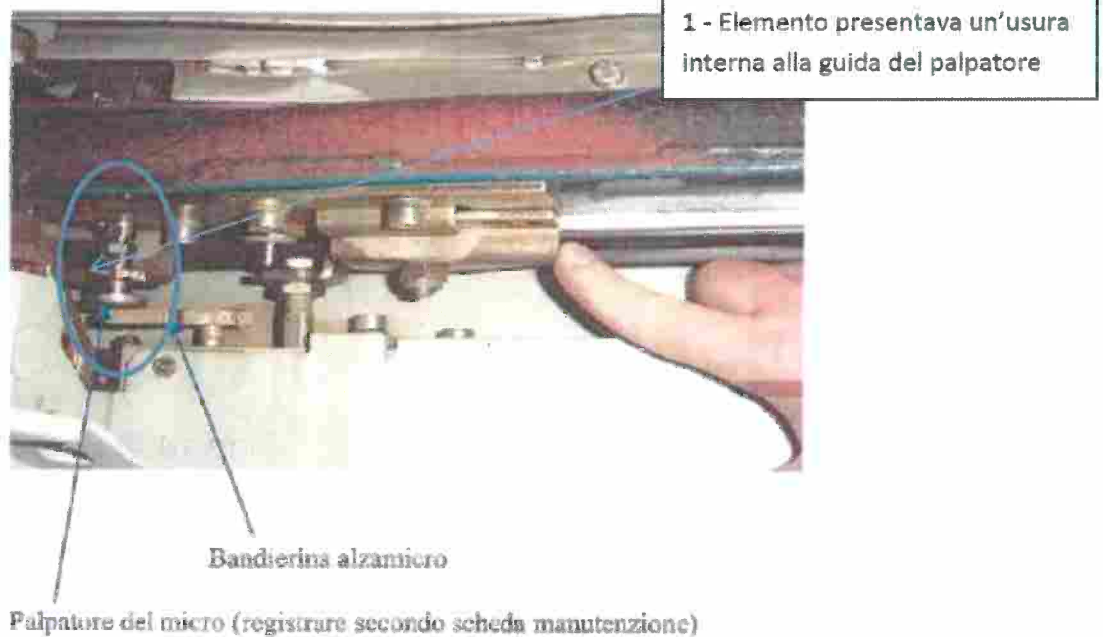


Figura 5 - da Istruzione tecnica per la revisione porte - piastra pneumatica superiore

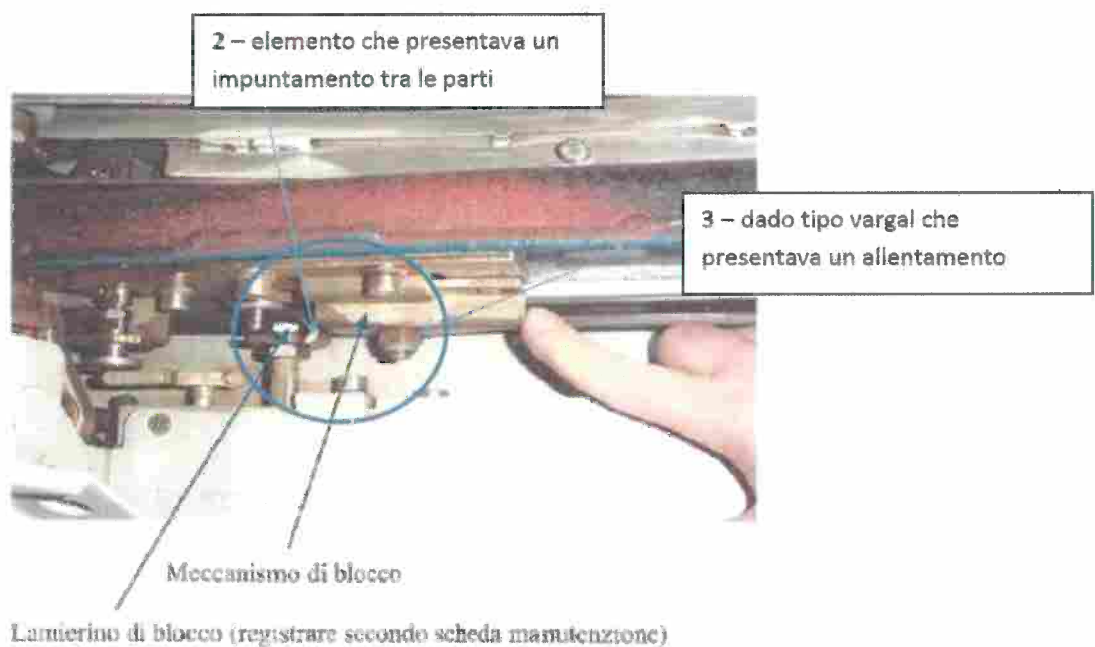


Figura 6 - da Istruzione tecnica per la revisione porte - piastra pneumatica superiore

[Handwritten signature]

La problematica riscontrata sembra rientrare in un problema di manutenzione della porta che non risultava correttamente regolata a causa della presenza di giochi.

4.2. Considerazioni e valutazioni

In base all'analisi della relazione e delle documentazioni dell'Impresa Ferroviaria, a seguito delle attività peritali svolte in data 24.02.2014 e 10.03.2014 ed a quanto sviluppato come Commissione di Inchiesta di seguito vengono riportate le considerazioni e le valutazioni che hanno portato alle raccomandazioni.

4.2.1. Descrizione dell'impianto porte di origine

Il progetto di origine del sistema di chiusura delle porte di questa tipologia di carrozze risale alla metà degli anni 80 ed è in opera sulle carrozze del trasporto regionale (carrozze UIC X trasformate in carrozze per il servizio regionale) e sulla totalità delle carrozze della Divisione Passeggeri Nazionale / Internazionale servizi base.



Figura 7 - Carrozza sotto sequestro (foto Polizia Scientifica)





Figura 8 - Porta oggetto delle verifiche del CT Procura (foto Polizia Scientifica)

Queste vetture concepite per svolgere un servizio a lunga percorrenza, hanno un impianto porte costituito da ante in lega leggera con finestrino fisso, serratura dotate di chiavistello superiore, paletto inferiore e due agganci fissi posteriori.

L'anta scorre su due guide una inferiore ed una superiore. Nel movimento di chiusura e di apertura l'anta comanda il gradino mobile di salita.

Le ante sono comandate con degli attuatori pneumatici detti "*attuatori d'asservimento*", comandati a loro volta da gruppi elettropneumatici.

Il funzionamento di dette porte è essenzialmente automatico però possono essere manovrate anche manualmente.

La chiusura può essere effettuata tramite:

- ✓ il pulsante sul montante della porta, interno ed esterno;
- ✓ il manipolatore, con chiave di servizio,
- ✓ può avvenire automaticamente (dalla ruota fonica) con l'intervento del blocco porte.
- ✓ oppure può avvenire per mancanza di alimentazione elettrica, (sicurezza intrinseca).

Quando la chiusura avviene dal selettore posto in vicinanza della porta, si ha la chiusura di tutte le porte del treno tranne quella dalla quale si opera, che deve essere chiusa tramite il relativo pulsante.

Prima di ogni chiusura servoassistita si ha sempre l'avviso acustico che avverte

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
l'imminente chiusura della porta stessa.

E' presente il bordo sensibile; se nella chiusura si interpone un ostacolo, la porta si riapre per circa 3 sec. e poi riinizia la fase di chiusura fino alla rimozione del corpo stesso.

Quando la carrozza è ferma o a velocità inferiore a 5 km/h, l'apertura dell'anta è determinata dall'azionamento del pulsante di apertura porte, questo pulsante è applicato unitamente a quello di chiusura, sia nell'interno del vestibolo che sull'esterno della carrozza e provoca attraverso l'azionamento di un cilindretto lo sgancio meccanico del chiavistello e la conseguente eccitazione dell'elettrovalvola di apertura, se non dovesse funzionare il sistema automatico sono state previste due maniglie di soccorso (interna ed esterna) atte a sganciare manualmente il chiavistello.

L'impianto porte è dotato di:

- ✓ blocco porta che interviene a velocità superiore a 5 km/h (provvedendo eventualmente anche alla chiusura di porte rimaste aperte) e si disinserisce a velocità inferiore a 5 km/h
- ✓ dispositivo di emergenza apertura porta costituito da una maniglia piombata disalimenta la porta consentendo l'apertura manuale. All'attivazione entra in azione un avviso sonoro.
- ✓ serratura manovrabile con chiave di servizio per il bloccaggio meccanico della porta in caso di guasto.

Sia la funzione di blocco/sblocco, sia la funzione di bordo sensibile che tutte le altre funzioni, che sono asservite pneumaticamente, vengono comandate e controllate da una centralina elettronica posta in un armadio nel corridoio in prossimità di un vestibolo.

Come detto quindi il blocco era ottenuto facendo avanzare un chiavistello, con azionamento pneumatico, attivato dal segnale tachimetrico.

Questo chiavistello impedisce meccanicamente che un piccolo pistone pneumatico, attivato da una elettrovalvola comandata dal pulsante, prema la leva meccanica di sblocco della serratura.



Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

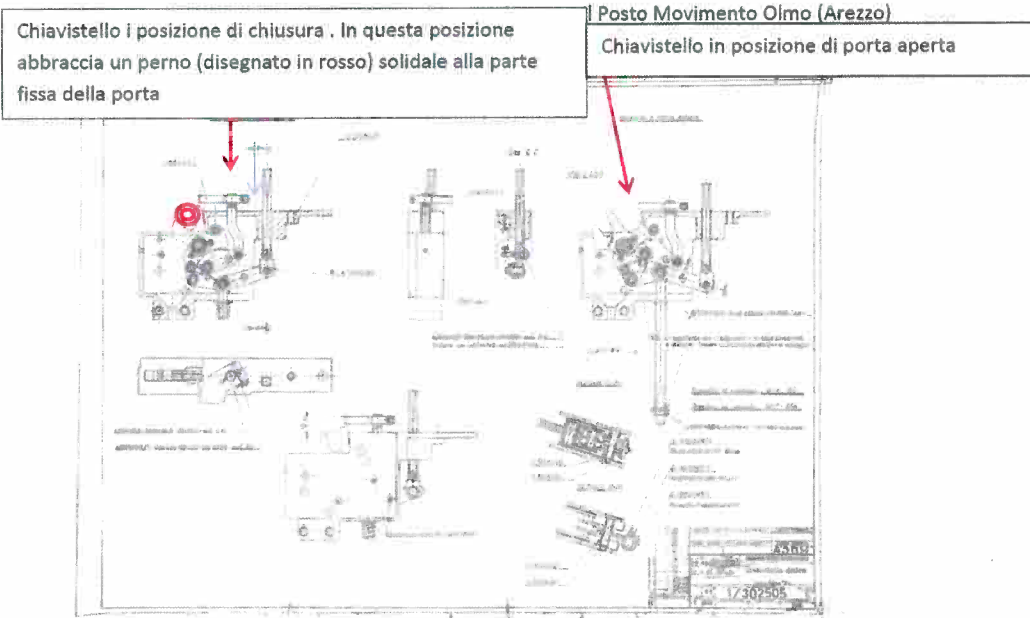


Figura 9 - Disegno componenti del chiavistello

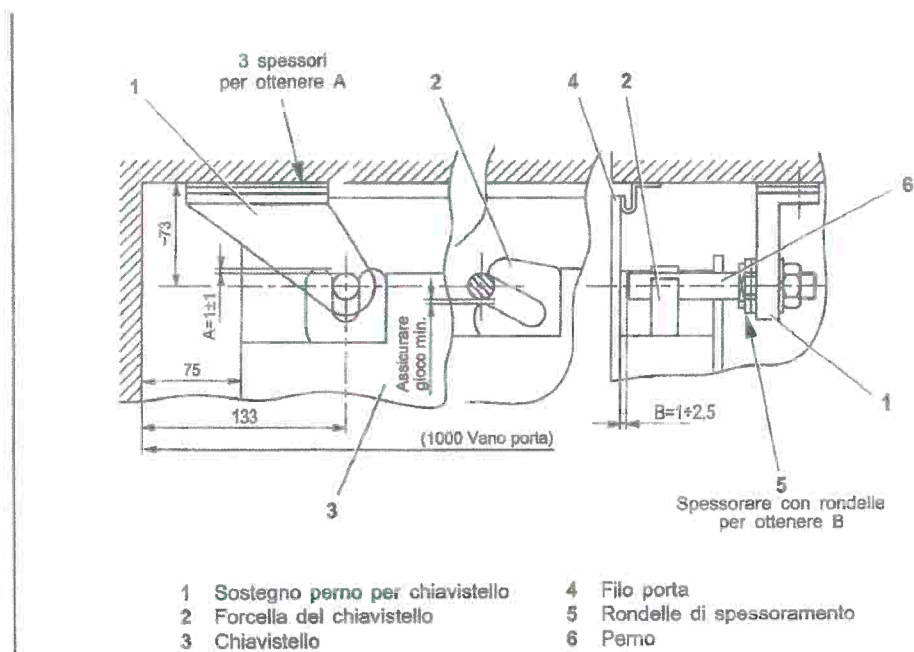


Figura 10 - tratto da manuale Z1 MR1-2-TC003 pag. 3.11

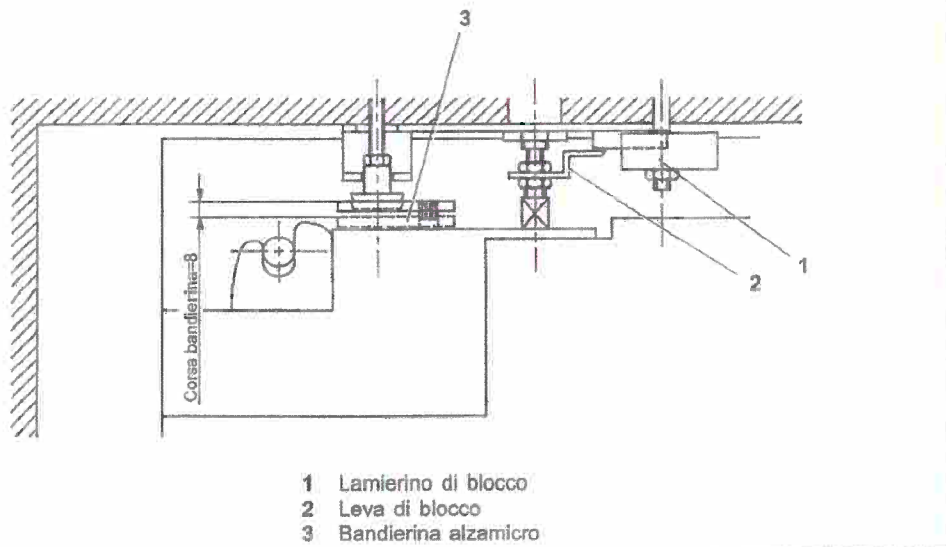


Figura 11 - tratto da manuale Z1 MR1-2-TC006 pag. 3.18

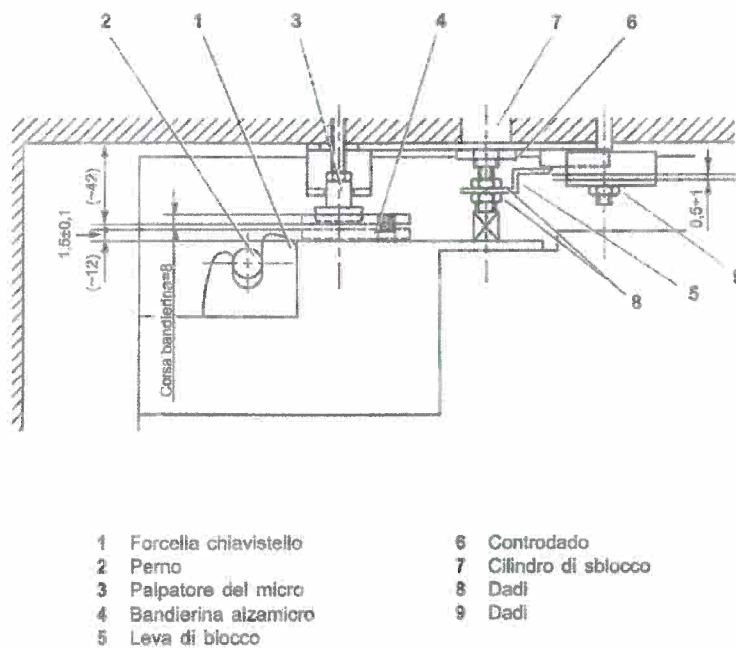
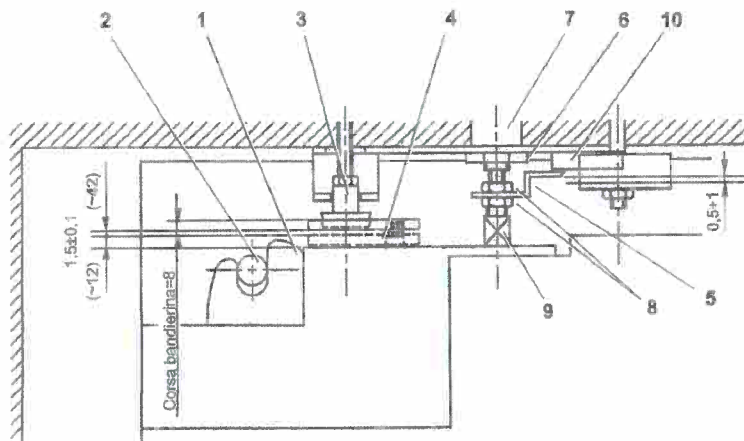


Figura 12 - tratto da manuale Z1 MR1-2-TC006 pag. 3.28

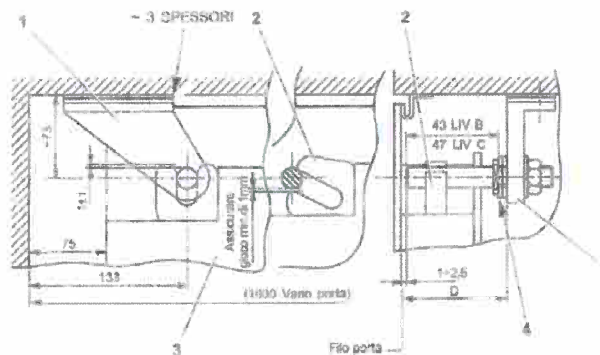
[Handwritten signature]

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1 Forcella chiavistello | 6 Dado |
| 2 Perno | 7 Cilindro di teleapertura |
| 3 Palpatore del micro | 8 Dado |
| 4 Bandierina alzamicro | 9 Asta di comando |
| 5 Leva di blocco | 10 Supporto fisso |

Figura 13 - tratto da manuale Z1 MR1-1-TC006 pag. 3.30



- | |
|-----------------------------------|
| 1 Sostegno perno per chiavistello |
| 2 Forcella del chiavistello |
| 3 Chiavistello |
| 4 Rondelle di spessoramento |

Figura 14 - tratto da manuale Z1 MR1-2- pag. 5-5

Nell'impianto di origine erano presenti due microswitch azionati da un cursore che, quando si trova in posizione alta, segnala lo stato di porta chiusa e quando si trova in

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo) posizione bassa segnala lo stato di porta aperta. I due micro si interfacciano con:

- a) l'azionamento delle elettrovalvole di alimentazione del cilindro di apertura,
- b) l'azionamento del paletto di blocco quando la velocità supera i 5 km/h

a seguito della introduzione della lateralizzazione è stato introdotto un terzo switch interfacciato con la centralina di lateralizzazione.

Nella fase di apertura l'asta si abbassa e lo microswitch cambia stato.

Questo ritorno dell'asta viene provocato dalla spinta di una molla meccanica.

L'apertura dell'anta avviene tramite due fasi successive:

- una espulsione verso l'esterno dal suo telaio
 - una traslazione verso la parte centrale della carrozza per liberare il vano porta
- in chiusura le fasi sono invertite.

Per rispondere alla Disposizione 30/2007, che introduceva modifiche alla funzionalità delle porte, si è reso necessario modificare il progetto di origine per introdurre la lateralizzazione, cioè la funzionalità che consente ai viaggiatori di aprire, durante la fase di salita o discesa, solo le porte sul lato del convoglio preventivamente sbloccate dal macchinista.

4.2.2. Descrizione della modifica all'impianto di origine con l'introduzione della lateralizzazione

Il sistema della lateralizzazione, si basa su un sistema filare che utilizza i conduttori 9, 12, 14, 15 e 16 della condotta a 18 poli della Fiche UIC 558 e si basa su:

- ✓ una centralina in cabina di guida della locomotiva
- ✓ una centralina su ogni carrozza

Le due centraline elaborano i segnali elettrici che giungono dagli switch che, come detto, segnalano lo stato della porta ed attivano il dispositivo di blocco.

La centralina posta sulla locomotiva si interfaccia con:

- ✓ DIS per l'acquisizione dello stato di moto del treno e per la registrazione degli eventi
- ✓ la condotta 18 poli per l'interazione con gli altri veicoli del convoglio.

Sui banchi di manovra, modificati per l'introduzione dei comandi della lateralizzazione si trovano, rispetto a quello di origine si trovano:

- a) un pulsante di colore blu per l'attivazione ed il controllo del sistema.

Quando viene attivato nella fase iniziale lampeggia e poi si accende con luce fissa. Durante il tempo di lampeggio viene controllato che tutto il sistema sia regolarmente funzionante.

- b) un pulsante di colore giallo per il disinserimento del sistema;

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

c) due pulsanti di colore nero (uno per lato) che attivano entrambi il blocco della chiusura di tutte le porte del treno;

d) due pulsanti di colore arancione (uno per lato) che danno il consenso selettivo all'apertura delle porte dai pulsanti locali;

e) una spia verde che si accende quando tutte le porte del treno risultano chiuse; si spegne quando almeno una porta del treno risulta aperta o una maniglia di emergenza viene attivata.

Tutte le funzionalità dei pulsanti presenti sulla centralina è sempre subordinata alla condizione di velocità $v = 0$.

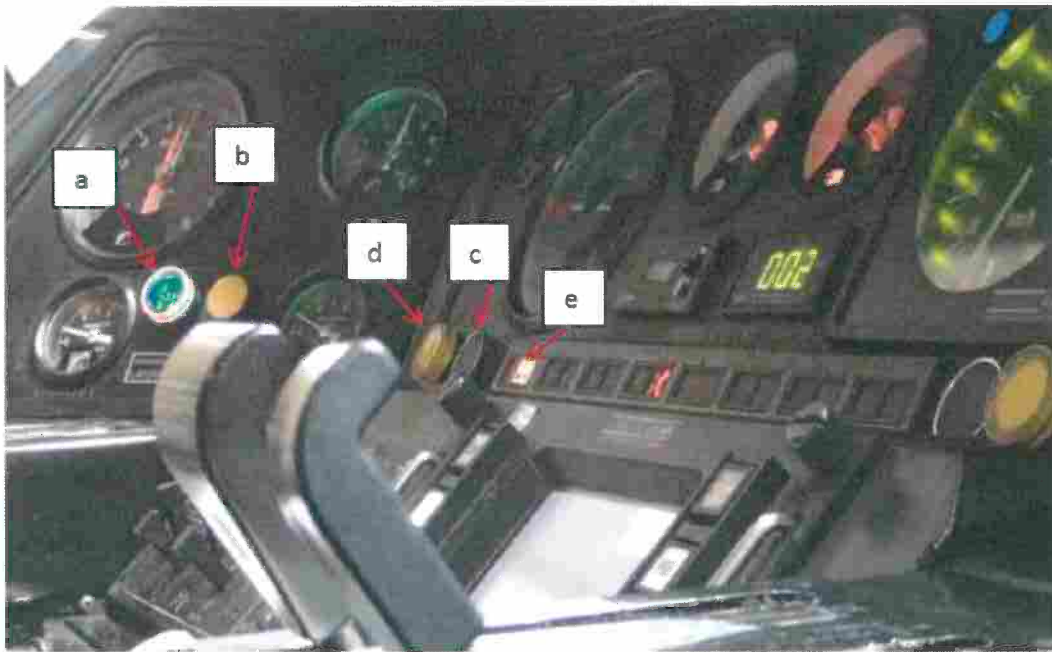


Figura 15 - banco di manovra con i comandi introdotti dalla lateralizzazione (fotogramma estratto dal filmato registrato a Trieste dalla Polizia Scientifica)

Sulle carrozze, in prossimità delle porte, dove non sono presenti modifiche rispetto all'impianto di origine, si trovano:

a) un pulsante verde per l'apertura porta (a disposizione del viaggiatore) che funziona solo se il treno ha una velocità inferiore a 5 km/h e il PdC ha premuto il pulsante arancione relativo alla fiancata;

b) un pulsante rosso per la chiusura locale della porta;

c) un rubinetto piombato per aprire la porta in condizioni di emergenza.

Per riarmare la leva del rubinetto occorre agire sul corpo della leva con una chiave di servizio; la rotazione della leva non determina l'apertura della porta ma la svincola dall'azionamento pneumatico superiore.

La rotazione della leva della maniglia di emergenza viene segnalata sul banco di manovra con la perdita della segnalazione blocco porte.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
Per completare l'apertura della porta occorre agire manualmente sulla leva presente nella parte inferiore dell'anta;

d) una spia di colore rosso che, accesa, segnala al PdA una anomalia nel sistema di apertura/chiusura di quella porta;

e) un rubinetto di bypass che serve ad escludere dall'impianto pneumatico il sistema di apertura/chiusura della porta. Il rubinetto è azionabile con la chiave quadra ed è protetto da un tappo con etichetta adesiva di chiusura; Per accedere al rubinetto di bypass è indispensabile rimuovere l'etichetta;

f) leva che consente di sbloccare meccanicamente la porta in caso di apertura di emergenza;



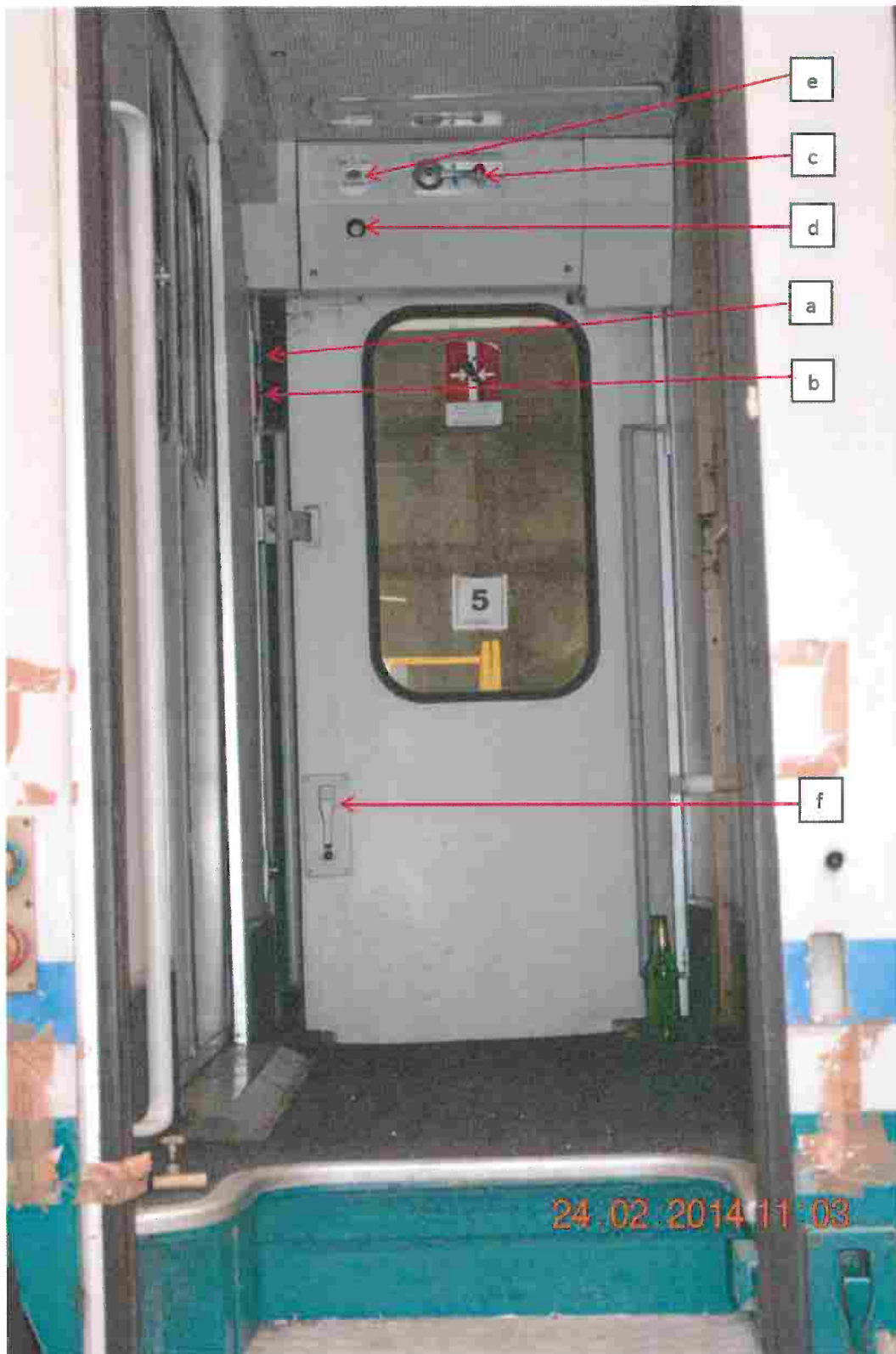


Figura 16 - foto della porta oggetto delle verifiche della carrozza 5 (foto Polizia Scientifica)

I connettori 18 poli, presenti sulle carrozze, sono poi chiusi in un unico circuito nell'ultima carrozza da un cavo che collega il lato destro e sinistro della composizione.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

4.2.3. Considerazioni sulla manutenzione delle porte

Le carrozze in composizione al treno avevano eseguito le ultime manutenzioni programmate di tipo MCPTC secondo il seguente prospetto:

Rotabile	Tipologia intervento Manutentivo ultimo	Data ultimo intervento	Km/Ore da intervento precedente	Tipologia intervento Manutentivo penultimo	Data penultimo intervento	Km/Ore da intervento precedente	Km/Ore attuali
508318986173	RT - Revisione di Turno	04/01/2013	3.670,00	VI Visita intermedia	20/12/2012	14.680,00	1.154.900,00
618319901731	128000 - km	04/01/2013	3.670,00	VI Visita intermedia	20/12/2012	14.680,00	2.023.673,00
618321901018	VI Visita Intermedia	04/01/2013	3.670,00	RT - Revisione di Turno	20/12/2012	14.680,00	1.645.332,00
618321901182	VI Visita Intermedia	04/01/2013	3.670,00	RT - Revisione di Turno	20/12/2012	14.680,00	2.747.732,00
618321902230	VI Visita Intermedia	04/01/2013	3.670,00	128000 - km	14/12/2012	14.008,00	2.112.179,00
618321904764	VI Visita Intermedia	04/01/2013	3.670,00	RT - Revisione di Turno	20/12/2012	14.680,00	2.777.447,00
618321907528	VI Visita Intermedia	04/01/2013	3.670,00	RT - Revisione di Turno	20/12/2012	14.680,00	2.660.784,00
618321908328	VI Visita Intermedia	04/01/2013	3.670,00	RT - Revisione di Turno	20/12/2012	14.680,00	2.602.447,00

Figura 17 - tabella scadenze manutentive estratta dalla relazione di Trenitalia

La carrozza, sotto sequestro, aveva subito l'ultima RO in data presso le officine di Napoli Santa Maria la Bruna in data 30.04.2009.

L'ultima manutenzione programmata, di tipo MCPTC, eseguita alle singole porte delle carrozze in composizione Ordine di Lavoro n. 10000597239-J. del 03 gennaio 2013 - ordine di lavoro MCPTC del 4 gennaio 2013;

Mentre l'ultima manutenzione programmata di tipo VT (comprensiva degli eventuali interventi di correttiva) eseguita la mattina del giorno 7 gennaio 2013 alle carrozze in composizione al treno IC 592 OdL n. 100005978667 del 07 gennaio 2013 - Ordine di lavoro VT del 7 gennaio 2013.

Il piano di manutenzione delle porte delle carrozze Z1 prevede le seguenti operazioni:

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

Edizione agosto 2005

Pagina 6 di 23

Trama manutentiva di 1° Livello carrozza Z1		Interventi di Manutenzione Programmata				Cate goria
Codice	Descrizione lavori	VP	VI	RT	Scadenze	
C.14.01	Porte di Salita Passeggeri (UIC-Z1; Comfort notte; Giubileo; Eurofima)					
01	Controllo telechiusura tramite manipolatori a chiave quadra dalla carrozza di testa e di coda della composizione del treno.	■	■	■		S
05	Effettuare la chiusura e il blocco delle porte tramite l'azionamento del pulsante a levetta ubicato nella scheda "diagnostica" e verificare l'avvenuta chiusura delle porte e l'inserimento del blocco meccanico con lo spegnimento della lampada di segnalazione sull'architrave delle porte. Controllare la presenza nel quadro di comando delle staffe di sicurezza e blocco delle porte cat. 621/516 e 621/517 da utilizzare in caso di emergenza ed eventualmente reintegrarle.		■	■		S
10	Controllo chiusura e apertura singola da pulsanti interni ed esterni. Per vetture Eurofima controllare la chiusura da pulsante interno e l'apertura con maniglia interna ed esterna.			■		S
20	Verificare integrità struttura meccanica della porta, verificare il fissaggio delle guide di scorrimento delle porte e in particolare l'integrità e il fissaggio delle staffe di sostegno del supporto di trascinamento superiore e inferiore. Controllare il fissaggio della staffa di sostegno del paletto inferiore a sostituire in caso di ossidazione. Controllare il ribaltamento del gradino mobile che deve avvenire senza impuntamenti e non deve essere rigido. Per le staffe inferiori delle porte tipo UIC-Z1 verificare il serraggio sull'anta affinché non si verifichino giochi eccessivi o assenza di planarità con l'anta della porta (ved. Dis. 1/202260 e lettera DP/DO/FMC N° 7168 DEL 20/4/04).				128	S
21	Azionare per ogni porta la maniglie di soccorso, interna ed esterna e verificare la regolare apertura delle porte con eventuale regolazione intervento di apertura porta sul chiavistello.				128	S
22	Pulire l'asta di scorrimento del cilindro di comando utilizzando esclusivamente un panno asciutto e ben pulito e lubrificare con un velo di olio protettivo Optimol cat. 002/213. Controllare l'assenza di perdite dai raccordi pneumatici.				128	S
23	Controllo funzionalità delle serrature di servizio con azionamento tramite chiave di servizio FS.				128	S
24	Verificare integrità dell'aggancio fisso di ritengo del chiavistello, il fissaggio e l'assenza di deformazioni sulla guida di scorrimento superiore. Verificare che la luce fra gruppo perno di aggancio chiavistello in chiusura manuale o pneumatica della porta risulti nei valori previsti dal manuale di manutenzione.				128	S
25	Controllo efficienza bordo sensibile con ostacolo meccanico interposto nel vano porta e mediante dinamometro tarare la pressione di bordo sensibile che deve essere compresa nei valori previsti. (27-32 kg).				128	S
30	Misurare la corsa della bandierina alza micro, la distanza del palpatore micro dalla stessa e il gioco tra l'ammollo di blocco e il meccanismo di blocco. In caso di valori al di fuori delle relative tolleranze regolare come da scheda di manutenzione.				256	S
31	Verificare l'assetto la stabilità e la scorrevolezza della porta durante la movimentazione manuale. Controllare visivamente dall'interno la tenuta delle guarnizioni e se necessario registrare la posizione della porta.				256	S
33	Verifica dei tempi di apertura e chiusura porte che deve avvenire senza rimbalzi a fine corsa in un tempo compreso fra 2,5 e 3,5 secondi.				256	S
36	Verificare, per ogni porta, azionando il relativo rubinetto esterno montato nella zona del respingente della carrozza, che la porta sia manovrabile manualmente senza difficoltà, verificando il regolare intervento del segnale acustico.				256	S

© 2005 Trenitalia SpA - Riproduzione consentita esclusivamente per gli usi stabiliti

Figura 18-Scheda piano manutenzione porte carrozze Z1

R

Edizione agosto 2005

Pagina 7 di 23

Trama manutentiva di 1° Livello carrozza Z1		Interventi di Manutenzione Programmata				Cate goria
Codice	Descrizione lavori	VP	VI	RT	Scadenze	
41	Sostituire protezione in gomma dei pulsanti esterni. (Solo per vetture UIC-Z1 1° serie come da nota DP/DO/FMC 9664 del 29/5/2003)				312	S
C.14.01.05	Impianto elettrico porte					
30	Verificare tramite simulatore di moto la chiusura e il blocco delle porte alla velocità > di 5 km/h nota ES.RV.G.L.03/F.A/W (32F) Arg. R 904 del 11/01/1993				256	S
31	Per le vetture UIC-Z1 1° serie Wabco smontare la scatola di derivazione del rilevatore tachimetrico, pulire il suo interno eliminando tracce di ossido ed umidità e disossidare il connettore di collegamento. Per l'assieme sensore Wabco sigillare il tappo di ispezione sul guscio con loctite frenafili 242 (nota DP/DO/FMC 9664 del 29/5/03)				256	S
41	Per le vetture UIC-Z1 1° serie Wabco controllare con l'apposito calibro la distanza fra la testa del sensore e la ruota fonica secondo la nota DP/DO/FMC 9664 del 29/5/03. Operazione da eseguire nella stessa occasione della prova con simulatore di moto.				256	S
42	Sostituire le schede A e B della centralina porte Wabco con altre tarate al banco.				512	S
C.14.01.06	Impianto pneumatico porte					
20	Pulizia filtro aria e spurgo serbatoio e controllo assenza di perdite aria del gruppo pneumatico di alimentazione posto sottocassa.				64	S
21	Controllare da manometro la pressione di 6 bar erogata dal gruppo pneumatico di alimentazione. In caso di valori fuori dai limiti prescritti tarare la valvola come previsto nella T/MR.MC.R.03 068 R 034 del 1/9/1994				128	S
22	Pressostato alimentazione centralina: Verificare la taratura del pressostato differenziale, che deve intervenire, con scatto del microinterruttore a $4 \pm 0,4$ bar. Pressostato elettrovalvola di blocco: Verificare la taratura del pressostato, che deve intervenire, con scatto del microinterruttore a $5,6 \pm 0,1$ bar				128	S
40	Controllare, nei pannelli elettropneumatici, che non vi siano perdite d'aria e pulire il vano ove sono contenute le apparecchiature.				512	S
C.14.01.15	Maniglia di emergenza					
01	Verificare la presenza del piombo e l'integrità della legatura ed eventualmente ripristinare.	■	■	■		S
30	Controllo della manovra di emergenza: verificare il funzionamento della maniglia di emergenza tramite rotazione con chiave di servizio e che a seguito dell'intervento della maniglia la porta venga disalimentata pneumaticamente, intervenga il segnale acustico e venga meccanicamente disinserito il blocco. (mettere piombo alle maniglie qualora risultino spiombate) Qualora nell'azionamento della maniglia di emergenza non avvenga il regolare sblocco meccanico del lamierino di blocco intervenire sulla regolazione del flexball. (vetture UIC-Z1, CN e UIC-X) Per vetture UIC-Z1, CN e UIC-X giubileo a porte chiuse ed isolate pneumaticamente controllare manualmente (spostando a destra e sinistra) il lamierino di blocco per verificare il regolare movimento del cilindro di blocco e l'integrità della molle interna, nel movimento di spostamento verificare il corretto inserimento della bandierina di blocco.				256	S
C.18.02	Impianto tergicristallo					
10	Controllare il funzionamento dei tergicristallo rabboccando il liquido di lavaggio	■	■	■		S
30	Sostituire le spazzole del tergicristallo				256	S

Figura 19- Scheda piano di manutenzione porte carrozze Z1

Nella ricerca di documentazione, sulle banche dati informatiche pubbliche, è stato reperito un documento di Trenitalia, datato 05.02.2013, dove risulta attivato un tavolo tecnico della Direzione Trasporto Nazionale / Internazionale con Direzione Tecnica, che riporta l'ipotesi di modificare la frequenza di registrazione prevista nei piani manutentivi:

Provvedimenti adottati

- ☐ Disposte già dal 21 c.m. attività straordinarie di controllo e registrazione sistemi di movimentazione e regolazione porte;
- ☐ Intensificate le azioni di controllo preventivo in IMC in fase di rilascio treno, con test specifico di mancata apertura porte con blocco presente a fronte pressione tasti di apertura;
- ☐ Attivato tavolo con Direzione Tecnica per analisi su possibili miglioramenti del sistema complessivo, in particolare per quanto riguarda le carrozze Z1, compresa ipotesi di modifica della frequenza di registrazione prevista dai piani manutentivi (oggi prevista a 128.000 – 256.000 km).



3

Figura 20 - foglio proposta modifica piano di manutenzione Trenitalia al tavolo di lavoro

Dalla documentazione risulta che la carrozza aveva subito, nel rispetto del piano di manutenzione, i seguenti interventi:

DATA	km	DATA	VF	km	DATA	VI	km	DATA	RT	km	DATA	VO	km	DATA	km
12.01.2012	302590		12.01.2012	302590		19.01.2012	311302		04.04.2012	312311		05.01.2012	331374	25.01.2012	600613
13.01.2012	302790	100	17.01.2012	310530	14741	24.04.2012	340441	33013	12.05.2012	333135	30645				
			18.01.2012	310711	18771	28.07.2012	365905	38438	12.06.2012	330128	23072				
			15.04.2012			01.07.2012	383374	13674	21.07.2012	383317	13985				
			16.03.2012	310220	310220	07.08.2012	383326	23851	07.10.2012	343753	48945				
			07.06.2012	378071	17931	17.08.2012	394073	13147	15.11.2012	374169	13421				
			11.07.2012	385445	11881	25.10.2012	405217	32741	19.12.2012	394481					
			25.07.2012	401278	11881	01.11.2012	403219	21041							
			21.08.2012	410131	16851	04.01.2013	708252								
			17.09.2012	410471	22521										
			23.10.2012	430017	15961										
			10.11.2012	465762	11743										
			20.11.2012	480674	17811										
			13.12.2012	492126											

Handwritten signature in blue ink.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
Di seguito si riportano le date degli interventi di manutenzione della porta della carrozza 5, interessata all'evento:

- 26/05/2012 era stata effettuata una riparazione;
- 07/09/2012 è segnalata una nuova avaria;
- 13/09/2012 la porta risulta riparata dopo 6 rinvii;
- 23/10/2012 viene segnalata ancora un'avaria;
- 02/11/2012 la porta viene dichiarata riparata dopo 7 rinvii;
- 29/12/2012 è segnalato un guasto dichiarato riparato.

Nello stesso periodo risultano segnalati altri guasti ad un'altra porta della stessa carrozza.

4.2.4. Analisi del rischio nell'introduzione della modifica di lateralizzazione

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) ha stabilito che ogni modifica che impatti sulla sicurezza sia soggetta a un processo di validazione da parte di un Verificatore Indipendente di Sicurezza (VIS) al quale l'Impresa ferroviaria deve rivolgersi per introdurre modifiche tecniche e per la conseguente ammissione in servizio del componente e/o sistema da omologare.

Questa valutazione viene effettuata ai sensi della Linee Guida 1/2011 del 15.05.2012 "*Linee guida per lo svolgimento delle attività a carico degli operatori ferroviari a seguito del riordino del quadro normativo*".

Queste linee guida risultano recepite dall'Impresa Ferroviaria attraverso la Comunicazione Organizzativa per il Certificato di Sicurezza (COCS) n. 22.2/DT del 30 settembre 2011 "*Determinazione e valutazione dei rischi dell'Esercizio Ferroviario in occasione dell'introduzione di modifiche di tipo tecnico, operativo o organizzativo*".

L'obbligo della lateralizzazione era stato definito dalla Direttiva RFI 30/2007 e l'entrata in vigore della modifica era stata fissata al 1 gennaio 2013.

Trenitalia, per ottenere l'ammissione tecnica alla circolazione del materiale rotabile e per ottemperare a quanto previsto dalla normativa, si è rivolta al VIS Italcertifer che ha effettuato l'analisi della documentazione predisposta da Trenitalia ed ha partecipato a prove in linea per valutare il sistema introdotto.

Nel report di Italcertifer ITCF-C-11-187-ATC-RA-00002-00 "*Rapporto di valutazione dell'analisi dei rischi di esercizio, conformemente al regolamento 352/09/CE, dei treni con sistema di lateralizzazione porte avente coda treno realizzata attraverso sistema fanale coda treno e connettore 18 poli a riposo*", si leggono i risultati basati sia sull'analisi dei documenti forniti dall'Impresa Ferroviaria sia sulla base delle prove in linea eseguite secondo un protocollo redatto da Trenitalia e validato da Italcertifer.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
Infine con il documento DEIF 37.0 del 24.07.2012 la Direzione Tecnica di Trenitalia fornisce al proprio personale le istruzioni sulle modalità del servizio sui treni con le porte lateralizzate ed in particolare vengono descritte al personale una serie di anomalie ma non viene preso in considerazione quanto accaduto sul treno IC 592 causato dalle problematiche di regolazione meccanica degli operatori pneumatici.

4.2.5. Descrizione della modifica del progetto con inibizione funzionalità pulsanti

In data posteriore all'inconveniente in esame Trenitalia ha introdotto una ulteriore modifica al circuito elettrico di comando delle porte di salita delle carrozze aventi porte tipo UIC-Z lateralizzate con centralina FS disegno 371038.

La modifica consiste:

- nella inibizione della funzionalità del pulsante di apertura porte quando quest'ultime non sono abilitate;
- nella inibizione della funzionalità di apertura servoassistita della porta a seguito dell'azionamento della maniglia di soccorso quando quest'ultime non sono abilitate dal banco di manovra;
- nel dare la possibilità al personale di bordo, in caso di guasto della centralina di lateralizzazione FS, di cortocircuitare il contatto U della carrozza interessata all'avaria tramite un selettore posto sul quadro BT dopo aver messo in sicurezza tutte le porte della carrozza, in modo tale da recuperare a livello di convoglio la funzione di controllo dello stato delle porte in cabina di guida.

Questo ulteriore progetto è stato valutato positivamente dal VIS Italcertifer con il rapporto di valutazione ITCF-C-11-110-1TC-RA del 19/09/2013 *"Rapporto di valutazione dell'analisi dei rischi di esercizio, conformemente al regolamento 352/09/CE, delle modifiche introdotte da Trenitalia alla centralina di lateralizzazione FS installata sulle carrozze tipo Z1"*.

4.2.6. Verifiche sul rotabile svolte in seguito all'evento

In occasione dell'accesso del 24.02.2014, presso l'Impianto di Bologna, sono state effettuate le seguenti operazioni:

- riconoscimento della porta destra identificata D1 sinistra lato stella;
- alimentazione con aria compressa e in BT della carrozza (questo per avere il corretto posizionamento dell'anta della porta in quanto l'ultima chiusura a Trieste era stata effettuata in modo manuale);
- identificazione della centralina porta;
- identificazione della centralina di lateralizzazione;
- smontaggio del carter di protezione con verifica delle condizioni dell'operatore porta;
- verifica della posizione dell'anta della porta con rilievi dimensionali. (Un estratto dei dati rilevati sono riportati scritti a mano sul manuale di manutenzione di primo livello delle carrozze Z1);

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

- verifica funzionalità porta. Tale verifica è stata eseguita utilizzando il simulatore che emula la presenza della locomotiva. (Si è constatato che la porta D1 rimaneva aperta anche se sul simulatore venivano segnate le porte chiuse e bloccate);
- verifica e rilievo dei giochi per la verifica delle regolazioni presenti sull'attuatore pneumatico superiore;
- smontaggio dell'anta;
- rilievo dei meccanismi di apertura/chiusura presenti sull'anta della porta D1.

Al termine delle operazioni sopra indicate si è constatato che sulla carrozza alimentata pneumaticamente e elettricamente, dopo aver applicato il simulatore che, come detto, consente di emulare la presenza della locomotiva, si è riprodotto lo stesso malfunzionamento osservato sul treno completo, il 16.01.2014, presso la Stazione di Trieste dalla PG e dal CTU e cioè la spia verde della centralina di lateralizzazione accesa ad indicare al macchinista porte tutte chiuse e bloccate quando invece la porta D1 carrozza 5 risultava aperta.



Figura 21 - Simulatore installato per comandare apertura / chiusura porte di salita (foto polizia Scientifica)



Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



Figura 22 - Particolare simulatore (foto polizia Scientifica)



Figura 23 - Porta rimasta aperta (foto polizia Scientifica)

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'R' followed by a flourish.



Figura 24 - Centralina di lateralizzazione recante indicazione porta 1 aperta (foto Polizia Scientifica)

Aperto la mantovana superiore interna, di protezione dell'attuatore pneumatico superiore, si è potuto constatare che:

- l'asta del palpatore alzacmicro era rimasta bloccata in posizione alta con la porta aperta;
- risultava mancare parte della guarnizione di protezione dell'anta. Questa guarnizione protegge dagli agenti atmosferici i meccanismi di apertura/chiusura porta. La mancanza della guarnizione consente ingresso di acqua e di polvere che con i prodotti utilizzati per la lubrificazione provoca un effetto di impasto.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



Figura 25 - Mancanza guarnizione (Foto Polizia Scientifica)



Figura 26 - Particolare mancanza guarnizione (Foto polizia Scientifica)

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



Figura 27 - Fuoriuscita di acqua presente nell'intercapedine dell'anta (Foto Polizia Scientifica)



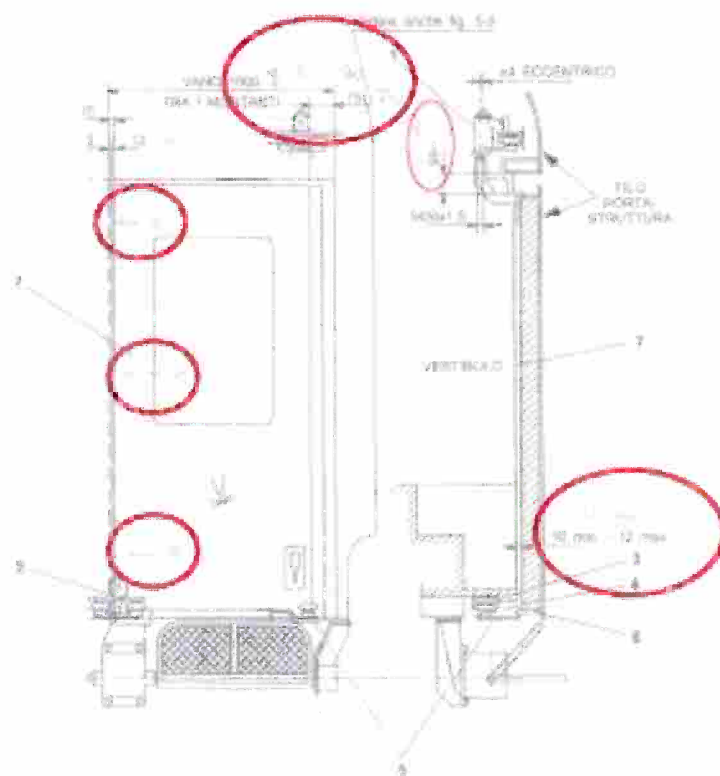
Figura 28 - Meccanismi sporchi e "impastati" (Foto Polizia Scientifica)

Il rilievo dei giochi, è stato effettuato utilizzando le misure riportate sulle pagine del documento Z1/93 MR1 02, e sono sotto riportati.

Dai rilievi eseguiti si è potuto verificare il corretto centraggio dell'anta ma il mancato

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo) rispetto delle quote del meccanismo di chiusura.

Fig. 5-1 *Manica a punta porta nel vano porta*



- 1 Castello superiore
- 2 Castello inferiore
- 3 Grotto del Fato
- 4 Perno sul fondello
- 5 Sella
- 6 Supporto articolare
- 7 Arto

Z1-03	MRP	32	A
-------	-----	----	---

50

Figura 29 - Misure rilevate durante le operazioni del CT del PM

12

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)

Fig. 5.1 Misure a punto porta nel vano porta

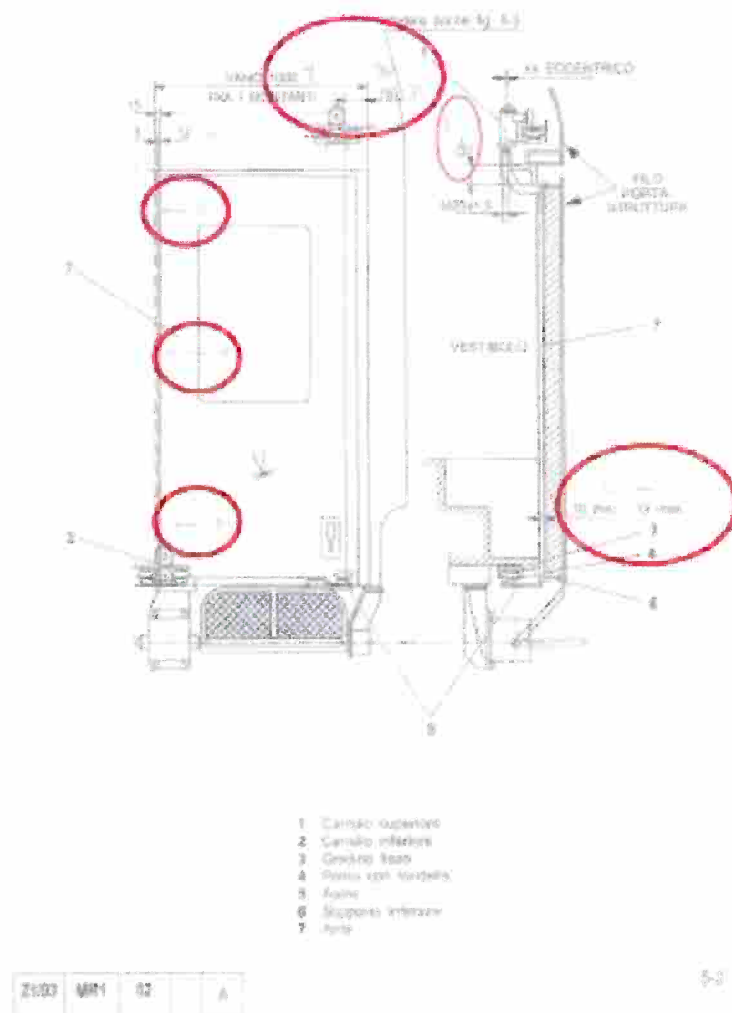


Figura 30 - Misure rilevate durante le operazioni del CT del PM

5.2.3 Messa a punto perno di ritegno chiavistello

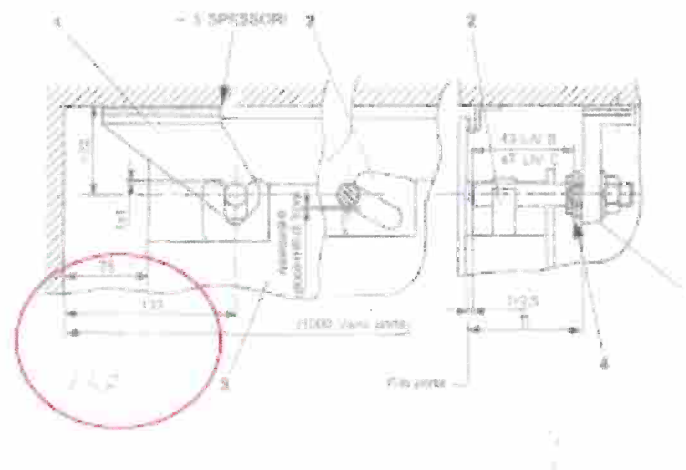
Il sostegno perno per chiavistello (1, fig. 5-3) deve essere posizionato (quota 73 mm) per garantire, in chiusura, la luce necessaria per la forcella del chiavistello (2).

A porta chiusa, controllare la quota D, aprire e posizionare, se necessario, il perno suddetto così da ottenere una luce di 1-2,5 mm max con il filo porta.

Per ottenere ciò si debbono inserire rondelle di spessimento (4) sotto la testa del perno (quota 43 mm - liv. B) con la sostituzione eventuale del dado «Vargali» con dado normale, o rondella «Grower».

Nel caso di perno 47 mm - Liv. C, eventuale spessimento con «Vargali» originale.

Fig. 5-3 Messa a punto perno di ritegno chiavistello



- 1 Sostegno perno per chiavistello
- 2 Forcella del chiavistello
- 3 Chiavistello
- 4 Rondella di spessimento

21/01	NR1	02		A
-------	-----	----	--	---

5-5

Figura 31- Misure rilevate durante le operazioni del CT del PM

5.2.4 Messa a punto micro fine corsa - blocco - cilindro di teleapertura

Eseguita in seguenti registrazioni (Fig. 5-4):

- Registrare la posizione con i due dadi (6) sull'asta di comando, così da allineare il movimento della leva di blocco (5) con l'asse elicoidale a perno e non farlo strisciare sul pignone di supporto fisso (10).
- Registrare ora la posizione, con i due dadi (6) sull'asta quadra della leva di blocco (5) così che a porta chiusa si ottenga il gioco di 0,5-1 mm previsto.
- In funzione della posizione della leva di blocco (5), bloccare il cilindro di teleapertura chiavistello (7) con il suo controdado (8) così da ottenere il gioco di 1-2 mm richiesto.
- Chiudere manualmente l'anta, avvicinare la forcella del chiavistello (7) al suo perno (9) e un istante prima che inizi il movimento di salita della balestrina alza-micro (4) verificare che tra il palpatore (3) e la suddetta ci sia una distanza di 1,5 ± 0,1 mm. Questa posizione, ottenibile registrando il palpatore (3), garantisce lo scatto del micro-interruttore con una ragionevole oltrecorsa.
- Controllare che la teleapertura del pulsante sia regolare senza false manovre. Solo in caso negativo, aumentare la quota da 1,5 sino ad un massimo di 2 mm per ottenere una teleapertura regolare.

Fig. 5-4 Messa a punto micro fine corsa

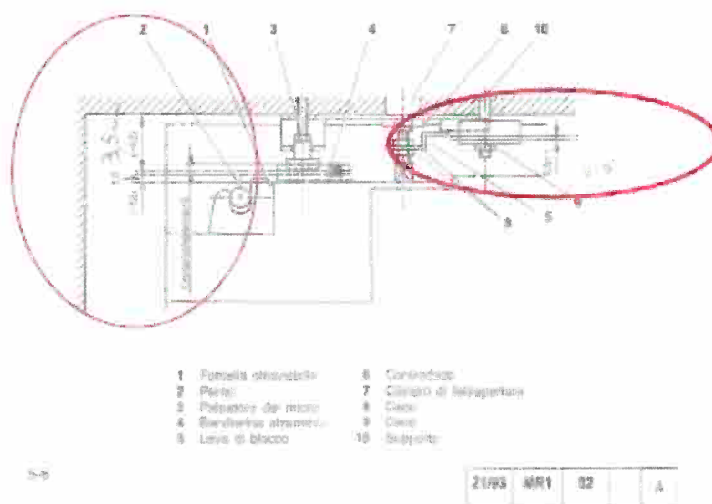


Figura 32- Misure rilevate durante le operazioni del CT del PM

E' stato infine trovato un allentamento del dado tipo autofrenante di bloccaggio, indicato al punto 9 della precedente figura, del chiavistello che presentava un gioco di oscillazione.

In data 10.03.2014 sono state svolte, c/o l'impianto di Bologna, le seguenti operazioni:

- smontaggio della guida della porta
- smontaggio della maniglia di emergenza interna ed esterna
- smontaggio del blocco superiore e dell'asta di rinvio
- smontaggio delle operatore pneumatico superiore (installato sulla carrozza)
- verifica e smontaggio dei microswitch e del relativo palpatore
- smontaggio del paletto di blocco
- smontaggio della guida del palpatore

al termine delle operazioni sopra indicate si è constatato che:

i componenti risultavano sporchi ed impastati a causa della mancanza della guarnizione

[Handwritten signature]

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo) di protezione. Da segnalare che questa condizione era diffusa su tutti e 4 le porte presenti sulla carrozza;



Figura 33 - Sporcizia nei meccanismi (Foto Polizia Scientifica)

la guida di scorrimento inferiore dell'anta presentava un segno di abrasione prodotto durante lo scorrimento nella fase di chiusura / apertura. Questa non perfetta regolazione potrebbe aver causato degli impuntamenti dell'anta durante la fase di apertura/chiusura;

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



Figura 34 - guida scorrimento inferiore anta



Figura 35 - guida scorrimento inferiore anta particolare (Foto Polizia Scientifica)

la molla che obbliga l'asta del comando di apertura ad una posizione definita risultava rotta;

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'R' followed by a flourish.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



Figura 36 - Complesso chiavistello smontato (Foto Polizia Scientifica)

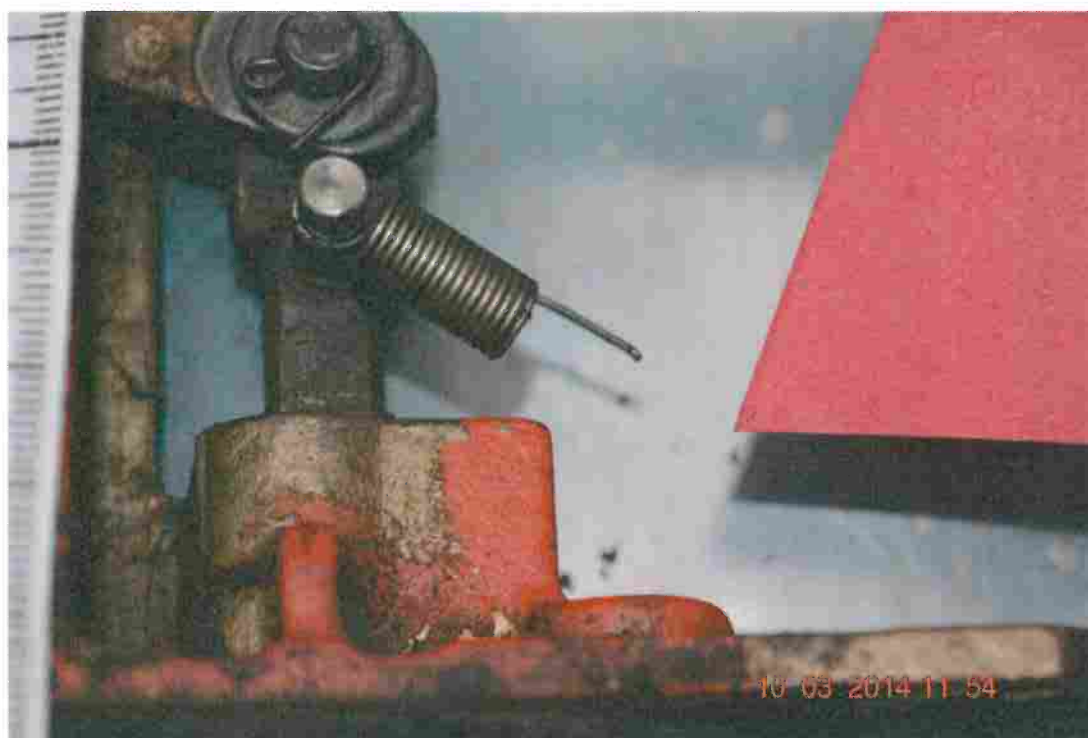


Figura 37 - molla di guida rotta (Foto Polizia Scientifica)

il dado autofrenante, che tiene il paletto in una posizione definita, risultava allentato portando a non rispettare il gioco indicato nei manuali di manutenzione.

I giochi presenti tra piattello del palpato e superficie attiva della bandierina alzamicro risultavano superiori a quelli indicati nei manuali di manutenzione (vedi schede

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di
Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)
precedenti).

I microswitch risultano essere perfettamente funzionanti



Figura 38 - Microswitch e palpatore di azionamento in posizione di porta aperta (Foto Polizia Scientifica)



Figura 39 - Microswitch e palpatore di azionamento in posizione di porta chiusa (Foto Polizia Scientifica)

lo stelo del palpatore risultava pulito e lubrificato;

A blue ink signature.

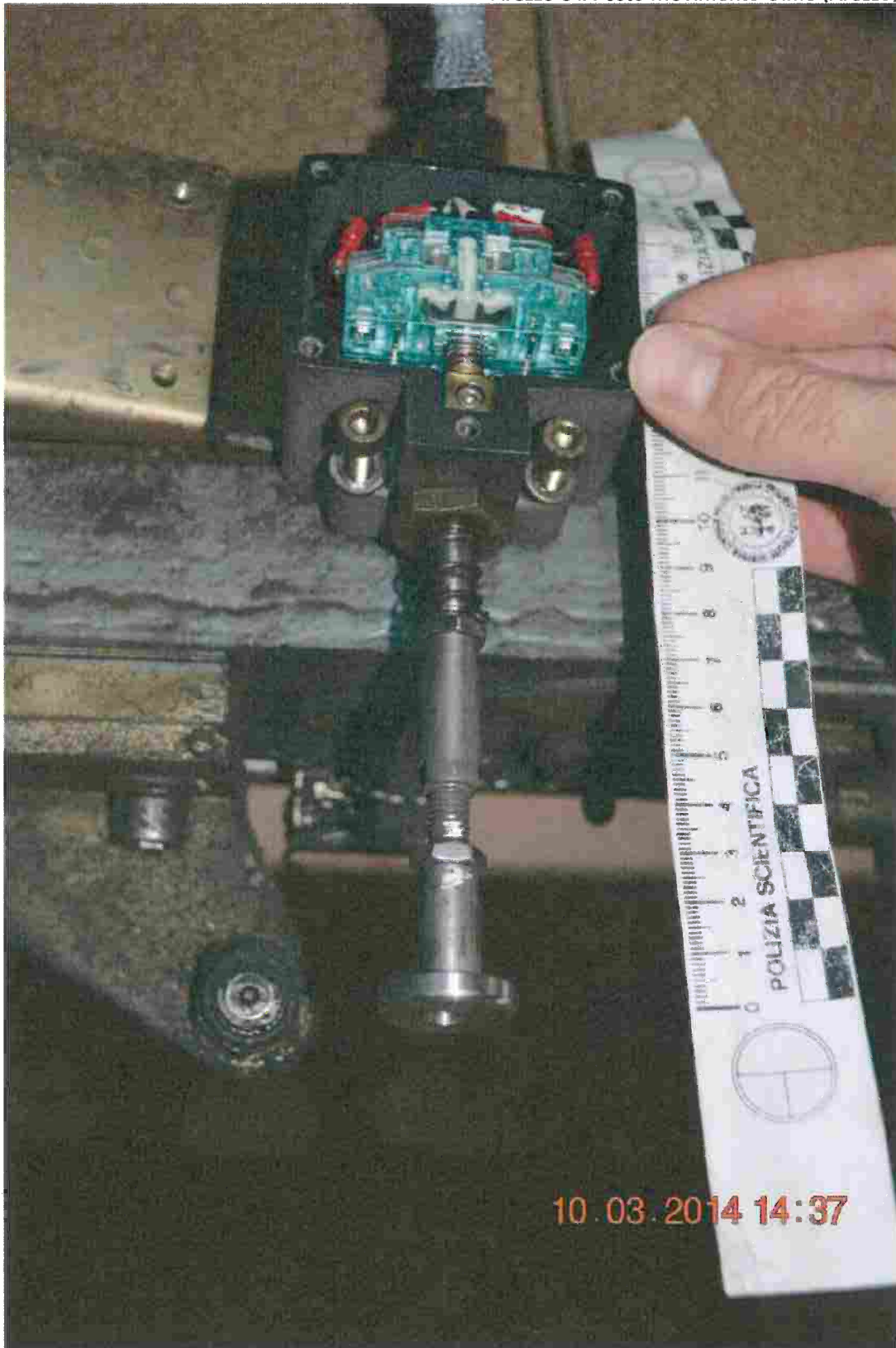


Figura 40- Stelo palpatore di azionamento microswitch pulito privo della guida (Foto Polizia Scientifica)

l'elemento di guida presentava un segno di sfregamento con lo stelo del palpatore che indica il possibile contatto dell'asta del palpatore.

Incidente del 07/01/2013 al km 226 + 200 della linea lenta (LL) Firenze Roma tra la Stazione di Arezzo e il Posto Movimento Olmo (Arezzo)



Figura 41 - Guida del palpatore con segni di abrasione (Foto Polizia Scientifica)



Figura 42 - chiavistello - particolare impuntamento (Foto Polizia Scientifica)

Al termine delle operazioni tutti gli elementi smontati sono stati assemblati utilizzando uno spessore di legno.



Figura 43 - componenti riassemblati al termine delle operazioni (Foto Polizia Scientifica)

Questa operazione è stata ritenuta necessaria per ricostruire la posizione degli organi smontati sia dalla parte fissa posta sulla carrozza che dalla parte mobile posta sull'anta.

Tutte le misure utilizzate per questo montaggio sono quelle rilevate dal personale al momento dello smontaggio.

4.3. Conclusioni

Non avendo potuto prendere in esame la carrozza 4 le conclusioni sono formulate su quanto osservato durante le attività del CT del PM, e quindi solo sul possibile evento generato da un malfunzionamento della porta della carrozza 5.

Nel caso il viaggiatore abbia utilizzato la porta della carrozza 5 la causa primaria risulta essere un problema di manutenzione che ha portato ad un non corretto funzionamento del blocco meccanico dell'operatore pneumatico superiore della porta della carrozza 5 che, chiudendo ma non bloccando la porta, consentiva l'apertura della porta stessa.

La causa indiretta è stato il non corretto comportamento del Capo Treno (CST) che non ha rispettato quanto prescritto nella DEIF 4.4 e nelle procedure di Trenitalia.

Altra **causa indiretta** è rintracciabile nella possibile mancata applicazione, da parte del PdA, delle procedure di annuncio definite da Trenitalia. Infatti come comunicato ad ANSF da parte di Trenitalia, per mitigare i rischi delle criticità delle porte di salita/discesa l'Impresa Ferroviaria aveva previsto per il PdA l'obbligo, se non presente a bordo treno il sistema di annunci automatici OBOE, di trasmettere, tramite avvisi sonori, informazioni ai viaggiatori.

4.4. Provvedimenti adottati

In data 01.02.2013 con nota TRNIT-DPNI.ENI\P\2013\0006594 dando seguito alla nota TRNIT 0003724 del 21 gennaio 2013 ha dato mandato che in uscita dei convogli dall'IMC le porte siano sottoposte ad un controllo straordinario e in particolare che durante le prove di lateralizzazione nella fase di blocco attivo assicurarsi con l'azionamento del pulsante verde e della maniglia a leva interna la porta risulti chiusa e bloccata.

In data 12.02.2013 con nota DPNI ENI\P\2013\0008490 Trenitalia Divisione Passeggeri Nazionale ed Internazionale - Esercizio Servizi Base Nazionale ed internazionale (N/I) dava integrazioni alle procedure di verifica prescritte con la nota TRNIT-DPNI.ENI\P\2013\0006594 con l'inoltro di una specifica scheda di check list lateralizzazione.

In data 18.02.2013 con nota DPNI ENI\P\2013\0009618 Trenitalia Divisione Passeggeri N/I Esercizio Servizi Base N/I dava istruzioni operative per i convogli in partenza da località non sede di IMC con una check list da compilare dal PdA relativa al primo treno della giornata di turno da allegare al Bollettino di Frenatura e Composizione (BFC) da archiviare a cura degli Impianti Equipaggi.

Come esplicitato in altra parte della relazione l'Impresa Ferroviaria in data 05.02.2013 ha attivato un tavolo tecnico per esaminare le problematiche segnalate durante l'esercizio e valutando un intervento di modifica sui piani di manutenzione.

Alla data di redazione della presente relazione risulta che l'Impresa Ferroviaria stia completando la campagna di modifica dei pulsanti di apertura / chiusura.

A seguito degli incontri con l'IF risulta che sia in fase di predisposizione una gara per la completa sostituzione dell'operatore porta sia delle carrozze di DPN/I servizi base che del trasporto regionale della stessa tipologia di quelle coinvolte nell'incidente.



4.5. Proposta di Raccomandazioni

Proposta di raccomandazioni destinate all'Impresa Ferroviaria:

Appare necessaria l'applicazione di cartelli esplicativi sulle modalità di apertura delle porte sia nelle condizioni di esercizio regolare che nelle condizioni di emergenza.

- I. Nel caso dell'apertura di emergenza delle porte i cartelli attualmente applicati non esplicitano in modo chiaro ed esaustivo che, una volta ruotata la maniglia di emergenza, è necessario che venga attivato lo sblocco meccanico comandato dalla leva posta in basso sull'anta. Questa raccomandazione scaturisce anche dalla molteplicità dei sistemi di comando di apertura / chiusura su carrozze che, agli occhi di un viaggiatore, appaiono della stessa tipologia.
- II. Appare necessario valutare l'efficienza della formazione e il mantenimento delle competenze del personale di accompagnamento. In particolare non essendo presente sui treni la registrazione degli annunci sonori si ritiene utile che venga valutata, in fase transitoria, la possibilità di azioni ispettive mirate.
- III. Appare necessario che vengano migliorate, per quanto possibile, le procedure di manutenzione delle porte di salita delle carrozze tipo Z 1 in considerazione che:
 - d. il sistema pneumatico attualmente presente risulta di complessa e difficile manutenzione;
 - e. le componenti in gomma presenti sulle porte, tipo le guarnizioni di protezione esterne delle porte, risultano spesso danneggiate o non presenti a causa dello strisciamento delle parti mobili con quelle fisse;
 - f. le condizioni di alcuni componenti, quali le molle di richiamo, possono essere verificate solo in occasione di interventi di manutenzione che richiedono lo smontaggio dell'intera porta.

In alternativa ai precedenti punti deve essere valutata la possibilità di sostituzione dell'operatore attuatore pneumatico superiore con altri, ad esempio a funzionamento elettrico, che risultano di maggiore affidabilità e di più semplice manutenzione.

- IV. Deve essere modificato il sistema di applicazione del sigillo del rubinetto di "bypass" che, nella attuale configurazione, risulta manipolabile.
- V. Se pur presenti numerosi riferimenti normativi (DEIF 4.4 – ISPAT – PGOS) deve essere esemplificata una procedura facilmente utilizzabile che renda certo il controllo della presenza della piombatura sulla maniglia di emergenza nel momento in cui la composizione lascia il piazzale di sosta o il deposito. Ove già esistente deve essere attuata in modo puntuale.

