



*Ministero delle infrastrutture e dei trasporti*

## **RELAZIONE D'INDAGINE**

**COLLISIONE LATERALE TRENI,  
SULLA LINEA BOLOGNA - PRATO,  
TRA RASTIGNANO E PIANORO,  
IN DATA 19 MARZO 2022  
(IDENTIFICATIVO ERAIL: IT-10276)**

18 settembre 2023

## **Premessa**

L'attività della DiGIFeMa ha come unico obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento e formulando eventuali raccomandazioni di sicurezza agli operatori del settore.

Ai sensi dell'art. 21, c.4, del D. Lgs. 50/2019, l'indagine non è sostitutiva di quelle che potrebbero essere svolte in merito dall'Autorità Giudiziaria e non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità.

Ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2019, la relazione e le relative raccomandazioni di sicurezza non costituiscono in alcun caso una presunzione di colpa o responsabilità per un incidente o inconveniente, nell'ambito dei procedimenti dell'Autorità Giudiziaria.

La presente relazione d'indagine è stata redatta secondo quanto previsto dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/572 della Commissione del 24 aprile 2020, relativo al formato da seguire nelle relazioni d'indagine su incidenti e inconvenienti ferroviari.

È possibile riutilizzare gratuitamente questo documento (escluso il logo della DiGIFeMa), in qualsiasi formato o supporto. È necessario che il documento sia riutilizzato con precisione e non in un contesto fuorviante. Il materiale deve essere riconosciuto come proprietà intellettuale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Direzione Generale per le investigazioni ferroviarie e marittime e deve essere sempre riportato il titolo della pubblicazione di origine.

Dove sia stato identificato materiale il cui copyright appartiene a terze parti, si dovrà ottenere l'autorizzazione da parte dei titolari di copyright interessati.

Questo documento è disponibile su [digifema.mit.gov.it](https://digifema.mit.gov.it)

## Indice

<b>1. Sintesi</b> .....	7
<b>2. Indagine e relativo contesto</b> .....	10
2.1. Decisione di avviare l'indagine .....	10
2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine .....	10
2.3. Portata e limiti dell'indagine .....	10
2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa .....	10
2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti.....	10
2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti .....	11
2.7. Metodi e tecniche di indagine.....	11
2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine .....	11
2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie.....	11
2.10. Altre informazioni .....	12
<b>3. Descrizione dell'evento</b> .....	12
3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto.....	12
3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento .....	12
3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento .....	12
3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni meteorologiche e geografiche, eventuali lavori in corso .....	13
3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali .....	18
3.1.5. Altre conseguenze.....	22
3.1.6. Persone e soggetti coinvolti .....	22
3.1.7. Materiale rotabile.....	23
3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento .....	29
3.1.9. Altro .....	29
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti .....	29
3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento .....	29
3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento .....	32
<b>4. Analisi dell'evento</b> .....	35
4.1. Ruoli e mansioni.....	67
4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura .....	67
4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione .....	68
4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile .....	68
4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie .....	68
4.1.5. Organismi notificati .....	68
4.1.6. Organismi certificati .....	68
4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento .....	68

4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici.....	68
4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione.....	68
4.2.2. Fattori imputabili all’installazione e messa in servizio .....	69
4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori .....	69
4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica del materiale rotabile o degli impianti tecnici.....	69
4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione .....	69
4.2.6. Altri fattori .....	69
4.3. Fattori umani .....	69
4.3.1. Caratteristiche umane e individuali .....	72
4.3.2. Fattori legati al lavoro.....	72
4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi .....	72
4.3.4. Fattori ambientali.....	72
4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell’indagine .....	72
4.4. Meccanismi di feedback e controllo.....	72
4.4.1. Quadro normativo .....	72
4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio .....	91
4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell’infrastruttura .....	91
4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione.....	91
4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza.....	91
4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall’Agenzia .....	91
4.4.7. Altri fattori sistemici.....	91
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo .....	91
<b>5. Conclusioni</b> .....	<b>92</b>
5.1. Sintesi dell’analisi e conclusioni in merito alle cause dell’evento .....	92
5.2. Misure adottate dopo l’evento .....	92
5.3. Osservazioni aggiuntive .....	92
<b>6. Raccomandazioni in materia di sicurezza</b> .....	<b>93</b>

## ***Sigle e Acronimi***

ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
AdC	Agente di Condotta
ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
ANSFISA	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali
AT	Accompagnamento Treni
AV	Alta Velocità
BAcc	Blocco Automatico a correnti codificate
BO SR	Bologna S. Ruffillo ( <i>Località di Servizio</i> )
CAP	Cemento Armato Precompresso
CEI	Coordinatore Esercizio Infrastrutture
COT	Centro Operativo Territoriale (*)
CT	Capo Treno
CTC	Controllo del Traffico Centralizzato
DC	Dirigente Centrale
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DGP	Dirigente Centrale Puntualità (**)
DEIF	Disposizione d'Esercizio Impresa Ferroviaria
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime
DM	Dirigente Movimento
DOIT	Direzione Operativa Infrastrutture Territoriale
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
dx	destra
EC	Eurocity
EN	Euronight
FM	Fascio Merci
FT	Formazione dei treni
FV	Fabbricato Viaggiatori
GC	Gestione Circolazione
GI	Gestore dell'Infrastruttura
GSM-R	Global System Mobile ( <i>communication</i> ) - Railway
IC	Intercity
IF	Impresa Ferroviaria
IFN	Infrastruttura Ferroviaria Nazionale
IPCL-IF	Istruzioni per il servizio dell'Agente di Condotta dei treni delle IF in uso sull'IFN
LdS	Località di Servizio
LV	Lavori
MI	Manutenzione della Infrastruttura
MIR	Mercitalia Rail ( <i>Impresa Ferroviaria</i> )
MIST	Mercitalia Shunting & Terminal ( <i>Impresa Ferroviaria</i> )
MMFT	Manuale di Mestiere Formazione Treni
MMIEFCA	Manuale di Mestiere Istruzioni Esercizio freno Continuo Automatico
MMV	Manuale per Manovratori e Verificatori
MV	Manutenzione dei Veicoli
N.O.	Nulla Osta
NOC	Nucleo Operativo Centrale GSM-R
PdC	Personale di Condotta
PGOS	Prefazione Generale all'Orario di Servizio

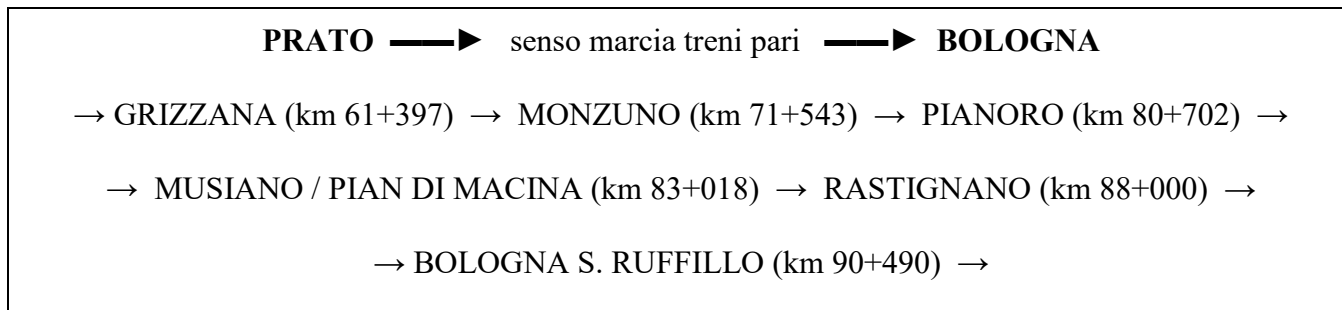
PO	Prato ( <i>località di servizio</i> )
POLFER	Polizia Ferroviaria
Pr	Presenziamento
PTT	Push To Talk ( <i>pulsante</i> )
RdC	Regolatore della Circolazione
RFI	Rete Ferroviaria Italiana ( <i>Gestore Infrastruttura</i> )
RS	Regolamento sui Segnali
SAMAC	Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SCMT	Sistema di Controllo della Marcia del Treno
SGSE	Sistema di Gestione della Sicurezza di Esercizio
smt	senso di marcia del treno
SO	Sala Operativa
SSB	Sotto Sistema di Bordo
sx	sinistra
SST	Sotto Sistema di Terra
TI	Trenitalia ( <i>Impresa Ferroviaria</i> )
TTX	Trenitalia Tper ( <i>Impresa Ferroviaria</i> )
TPT	Tecnico Preparazione Treni
UM	Unità Manutenzione
VCO	Visita Completa di Origine
VR	Verifica dei Veicoli
VRC	Visita Ridotta al Carico
VT	Verifica Tecnica
VTS	Visita Tecnica di Scambio
ZTE	Zona Tachigrafica Elettronica

(\*) *Il COT viene attivato a seguito di anomalità per gestire le ricadute in termini di puntualità, anche a mezzo di eventuali provvedimenti di riprogrammazione.*

(\*\*) *Il Dirigente Centrale Puntualità (talora individuato come DC Qualità) si occupa della supervisione dell'operato dei Regolatori della Circolazione al fine di migliorare le performance di puntualità.*

## 1. Sintesi

Per comodità di lettura si riporta una successione schematica delle LdS della linea Prato - Bologna nella tratta interessata dall'evento.



In data 19.03.2022 alle ore 05:56 circa, il treno merci 68450 dell'impresa ferroviaria MERCITALIA RAIL, viaggiante sulla linea Prato-Bologna della infrastruttura del gestore RFI, nel tratto compreso fra Pianoro e Rastignano, urtava lateralmente, con un'anta di una delle porte (che risultava aperta) del 7° carro in composizione, contro il locomotore del treno passeggeri 35295 dell'impresa ferroviaria TRENITALIA, proveniente in direzione opposta sull'adiacente binario dispari. In conseguenza dell'urto si provocava il distacco di un'anta della porta laterale, che veniva successivamente ritrovata sulla massicciata esterna, e la caduta nell'interbinario di alcuni elementi del carico costituito da rottami di ferro. L'AdC del treno 35295 arrestava prontamente il treno e dava avviso dell'inconveniente, con chiamata di emergenza, al DCO della linea tradizionale Bologna – Prato, che provvedeva a sospendere la circolazione sulla tratta Pianoro - Bologna S. Ruffillo.

Il treno 68450, ricevuto l'avviso dell'accaduto tramite la chiamata d'emergenza, raggiungeva, a velocità ridotta, la fermata di Rastignano, dove si arrestava e dove veniva notata dagli AdC la presenza di un carro, a circa metà convoglio, con una porta aperta.

Al fine di liberare la linea, dopo aver accertato l'assenza di treni incrocianti, il treno pari veniva autorizzato dal DCO a proseguire a velocità ridotta fino alla località di servizio di BO S. Ruffillo, dove veniva ricevuto sul I binario.

Gli AdC del treno viaggiatori, da una prima ispezione al locomotore effettuata in linea, notavano la presenza di danni di lieve entità sulla parte antero – laterale destra dello stesso; in accordo con il DCO riprendevano la marcia fino alla LdS di Pianoro, dove si arrestavano su binario deviato per una più accurata visita al materiale.

Veniva così accertato che il treno passeggeri, oltre ai danni riportati alla parte frontale destra del locomotore, presentava danni non ingenti a cinque vetture in composizione, valutati comunque tali da consentire la ripresa della marcia con velocità massima di 160 km/h.

Autorizzato dal DCO alla ripartenza, il treno 35295 riprendeva la marcia, e, dopo una ulteriore sosta nella LdS di Grizzana, dove si procedeva ad una seconda ispezione del materiale per accertare che i danni rilevati non si fossero aggravati, giungeva a Firenze S.M.N. con 93' di ritardo totale. La visita tecnica al materiale condotta dal personale della Verifica accertava danni alla prima vettura in composizione tali da determinarne lo scarto. Il treno veniva comunque soppresso e i viaggiatori inoltrati a destinazione tramite i treni AV.

Dopo aver temporaneamente interdetto la circolazione sul binario II di BO SR, il DCO autorizzava gli AdC del treno 68450 ad eseguire una accurata visita al materiale sul lato interbinario.

Veniva così accertato che il treno merci presentava, principalmente, l'asportazione dell'anta di una porta lato destro del carro n. 7 e l'altra anta aperta, non potendosi così escludere la perdita di materiale trasportato in linea, nonché danni minori ai carri successivi. In particolare gli AdC riscontravano che l'8° carro presentava la maniglia di chiusura della prima porta non posizionata e bloccata nella

apposita sede, oltre a segni di urto e predellino deformato, e che nel carro n. 9 si trovava incastrata la pedana di salita di una carrozza viaggiatori. Di quanto accertato si dava informativa al DCO che disponeva la ricognizione in linea, estesa al binario pari della stazione di BO SR, da parte degli altri treni (pari e dispari) presenti nella tratta.

Gli Agenti dell'UM LV di RFI intervenuti, durante i controlli in linea effettuati a partire dalle ore 07:30 in regime di interruzione della circolazione su entrambi i binari, ritrovavano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 85+550, sia il rottame della porta sia due profilati metallici facenti parte del carico del treno 68450.

Dopo aver rimosso il materiale ritrovato in linea, alle ore 07:40 davano il Nulla Osta al DCO per la ripresa della normale circolazione sulla tratta Pianoro - Bologna S. Ruffillo, binari pari e dispari.

Restava attiva solamente la precedente limitazione di velocità a 30 km/h in ambito stazione di Bologna S. Ruffillo, disposta in via precauzionale dal DCO per i treni in transito sul binario II adiacente a quello di ricovero del treno 68450, vista la presenza di un carro con il carico non assicurato.

Il personale di MERCITALIA RAIL, intervenuto a BO S. Ruffillo per la verifica del materiale rotabile, disponeva lo scarto del 7° carro, non potendone garantire il proseguimento del viaggio in sicurezza. Il carro veniva manovrato su idoneo binario in attesa dell'intervento del personale di Manutenzione Rotabili.

Per il carro n. 8 si provvedeva al condizionamento in modo da evitare l'apertura accidentale della porta a doppio battente.

Il treno 68450 in composizione ridotta ripartiva da BO SR alle ore 10:22 verso la propria destinazione finale di S. Zeno Folzano.

Il servizio Manutenzione Rotabili interveniva nella stessa giornata del 19 marzo; il carro scaricato, opportunamente condizionato ed etichettato con modello **Na**, veniva successivamente inoltrato a San Zeno Folzano, dove era ancora ricoverato durante le attività di indagine.

L'evento non ha comportato danni a persone o cose (compreso il personale dei due treni); si sono avuti danni al materiale rotabile dei due treni coinvolti e la perdita di alcuni elementi costituenti il carico del treno 68450, peraltro di scarso valore commerciale. Nessun danno alle infrastrutture.

A seguito dell'evento si determinava una breve interruzione della circolazione totale dei treni sulla tratta Bologna SR – Pianoro, nonché sensibili ritardi o soppressioni di treni sia nella tratta interessata sia nel nodo di Bologna C.le.

Dalle indagini effettuate si ritiene di poter ricondurre la causa dell'evento (urto laterale avvenuto in linea e durante la marcia) alla presenza di un'anta della porta laterale di chiusura del carro n. 7, in composizione al treno 68450, aperta e presumibilmente in posizione all'incirca perpendicolare alla fiancata del carro.

L'anta della porta veniva tranciata di netto dalle cerniere di ancoraggio al carro e, dopo essere varie volte rimbalzata fra le fiancate del due convogli (determinando i restanti danni al materiale rotabile), ricadeva sulla massicciata ferroviaria. La corrispondente altra anta di chiusura della porta non sembrerebbe essere stata coinvolta nell'urto; alcuni profilati metallici cadevano dal carro sull'interbinario, determinando probabilmente il danneggiamento del rodiggio della prima carrozza in composizione al treno 35295.

Quale concausa dell'evento risulta il presumibile intervento di persone terze, non appartenenti all'ambiente ferroviario, che, per finalità sconosciute, abbiano azionato i dispositivi di apertura/chiusura dei portelloni dei due carri riscontrati manomessi, presumibilmente durante l'ultima fermata del treno prima di impegnare la tratta verso Bologna, presso la stazione di Firenze Rifredi alle ore 04:40.

Causa latente dell'evento risulta la mancata previsione, in sede di progetto, di possibili manomissioni del sistema di chiusura durante la marcia del treno.

Le operazioni di soccorso sono state attivate come da procedura RFI DCI P SE 09.1.0.



La relazione si conclude con le raccomandazioni di sicurezza, indirizzate all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali, di seguito riportate:

- 1) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere al gestore della infrastruttura RFI di approfondire la preparazione del personale sulle disposizioni vigenti in materia di tenuta del modulo M.100 b e di formulazione e registrazione delle comunicazioni di esercizio, in particolare per ciò che riguarda l’identificazione dell’Agente corrispondente da parte del Regolatore della Circolazione e la chiarezza, univocità ed esaustività delle informazioni comunicate/ricevute.
- 2) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie, anche non coinvolte nell’evento in argomento, di approfondire la preparazione del personale che svolge l’attività di sicurezza condotta dei treni sulle disposizioni vigenti in materia di formulazione e registrazione delle comunicazioni scambiate con il RdC, in particolare per ciò che riguarda la regolare e progressiva numerazione dei moduli M40a, nonché sulla chiarezza, univocità ed esaustività delle informazioni comunicate/ricevute.
- 3) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché le imprese ferroviarie che esercitano il servizio di trasporto merci possano formulare, nell’ambito dei tavoli tecnici europei, proposte di modifica alla STI WAG vigente (specifica 4.2.2.3 “integrità dell’unità”), al fine di considerare, oltre alla protezione contro gli spostamenti accidentali delle parti mobili dei carri merci, anche la protezione contro gli spostamenti determinati da atti volontari (manomissioni).  
La presente raccomandazione viene estesa anche all’ERA, per le medesime finalità indicate.
- 4) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie che esercitano il servizio di trasporto merci di effettuare, per mezzo del proprio sistema di monitoraggio implementato, una verifica dell’efficacia di tutte le misure di sicurezza messe in atto per garantire l’accettabilità dei rischi connessi all’indebita apertura delle parti mobili dei carri, riesaminando, ove necessario in relazione agli esiti di tale verifica, il suddetto rischio. In particolare si raccomanda di richiedere di identificare nel proprio registro dei pericoli anche il rischio associato all’accesso indebito da parte di terzi, in violazione alle norme di Legge, avente potenziale effetto sulla sicurezza d’esercizio (in particolare relativamente ai sistemi di chiusura delle porte a battente dei carri) e, conseguentemente, di valutarlo e monitorarlo sistematicamente, adottando se del caso i provvedimenti correttivi necessari.
- 5) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie che esercitano il servizio trasporto passeggeri, di verificare la completezza, correttezza e chiarezza delle Disposizioni in materia di verifica del materiale rotabile, con riferimento agli articoli relativi alle limitazioni di velocità da adottare in caso di malfunzionamento o rottura di componenti funzionali alla sicurezza della circolazione, e di adottare in conseguenza i relativi percorsi di aggiornamento formativo per il personale interessato.
- 6) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere al gestore della infrastruttura RFI di verificare, con specifico riferimento alla prescrizione di cui all’art. 36 lettera a) del Regolamento Circolazione Treni, laddove si indica “... *tra le due località interessate* ...”, se i provvedimenti adottati dai RdC in presenza di potenziali ostacoli o carichi dispersi in linea siano tali da garantire la sicurezza e siano idonei ad evitare potenziali condizioni di pericolo per la circolazione su tutta la tratta interessata, adottando i relativi interventi correttivi del caso.
- 7) Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori delle infrastrutture e alle imprese ferroviarie la conservazione, secondo le rispettive competenze, di tutte le registrazioni digitali

(videocamere di sorveglianza, registrazioni di conversazioni telefoniche o di altro tipo) per periodi più lunghi di quelli attualmente adottati. A titolo indicativo: almeno un mese per riprese video e almeno un anno per conversazioni. Inoltre, si chiede che i gestori e le imprese provvedano tempestivamente, al ricevimento della comunicazione di avvio di indagine da parte della DiGIFeMa, ad acquisire e conservare, secondo competenza, copia di tutta la documentazione e delle registrazioni digitali (videocamere di sorveglianza, registrazioni di conversazioni telefoniche o di altro tipo) in modo che tale materiale documentale non vada disperso. Inoltre si raccomanda alla suddetta Agenzia di richiedere ai gestori delle infrastrutture la verifica della effettiva presenza, nelle LdS ove i treni merci, durante soste prolungate, possono essere soggetti a manomissioni o accessi di terzi, di idonei ed efficienti sistemi di videosorveglianza per l'individuazione di indebite presenze di persone negli ambiti ferroviari.

## **2. Indagine e relativo contesto**

### **2.1. Decisione di avviare l'indagine**

L'avvio dell'indagine è stato disposto dalla DiGIFeMa con provvedimento prot. n. 1615 del 12.07.2022.

### **2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine**

Ai sensi dell'articolo 21, comma 1, del D.Lgs n. 50/2019 "Obbligo di indagine", la DiGIFeMa, a seguito di incidenti gravi, deve svolgere indagini con l'obiettivo di migliorare la sicurezza ferroviaria e di prevenzione di incidenti nel sistema ferroviario italiano.

Ai sensi del successivo comma 2, la DiGIFeMa ha comunque ritenuto opportuno avviare un'indagine in merito all'evento in argomento, anche se non ha avuto conseguenze tali da farlo definire "grave", poiché il ripetersi dello stesso, in circostanze simili, potrebbe determinare un "incidente grave".

### **2.3. Portata e limiti dell'indagine**

L'indagine è finalizzata a quanto di seguito descritto:

*Accertamento delle cause dell'urto laterale, avvenuto in data 19.03.2022, durante l'incrocio tra treno merci n. 68450 di Mercitalia Rail e treno passeggeri n. 35295 di Trenitalia, sulla tratta compresa tra Rastignano e Pianoro, della linea Bologna – Prato, che causava il distacco e la perdita di un portellone del carro n. 7 in composizione al treno merci.*

### **2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa**

L'incarico di investigatore è stato affidato allo scrivente, ing. Eduardo Elio DONZELLI, inserito nell'elenco degli esperti di cui all'art. 20, comma 7, del D.Lgs 50/2019, previo rilascio delle previste dichiarazioni per l'assenza di cause di indisponibilità ed incompatibilità.

È stata verificata l'insussistenza di conflitti di interesse, inconfirabilità e incompatibilità dell'investigatore incaricato ai sensi delle vigenti norme di legge.

### **2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti**

Nello svolgimento del proprio mandato, l'investigatore incaricato si è inizialmente interfacciato con le direzioni locali degli operatori ferroviari interessati (Gestore Infrastruttura RFI: Direzione Produzione - Direzione Territoriale Produzione – Bologna; Impresa Ferroviaria MERCITALIA RAIL: Direzione Tecnica – Firenze; Impresa Ferroviaria TRENITALIA: Direzione Tecnica – Roma).

Successivamente i contatti sono proseguiti con i rispettivi dipendenti nominati referenti nei confronti delle Istituzioni per l'evento in argomento.

Le comunicazioni sono state svolte sia telefonicamente che con e-mail.

L'investigatore incaricato ha poi chiesto e ottenuto incontri personali sia con i referenti sopra specificati, sia con le figure professionali coinvolte nell'evento od altri interlocutori che, pur se non direttamente coinvolti, avrebbero potuto fornire elementi utili allo svolgimento dell'indagine, procedendo ad interviste, confronti ed approfondimenti sulla documentazione ricevuta, richiedendo documentazione integrativa qualora necessario.

L'attività d'indagine ha poi comportato sia visite presso gli impianti che in linea per visionare il materiale rotabile ancora non oggetto di ripristino, la porta distaccatasi, la tratta della linea Bologna – Prato dove si è verificato l'evento.

## 2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti, a qualsiasi titolo, hanno sempre offerto un livello di cooperazione improntato alla pronta e fattiva collaborazione, rispondendo alle richieste dell'investigatore tempestivamente e senza reticenze. La fornitura di documentazione integrativa richiesta ha talvolta comportato tempi lunghi, presumibilmente a causa delle ricerche in archivio a notevole distanza dal verificarsi dell'evento.

Alcune richieste non sono state evase in quanto prevalentemente inerenti a documentazione digitalizzata non più disponibile.

A tutte le persone con cui si è interagito viene garantito l'anonimato.

## 2.7. Metodi e tecniche di indagine

L'indagine è stata condotta tramite:

- accertamenti diretti consistenti in: specifico sopralluogo sul sito dell'evento per una valutazione diretta dei luoghi, delle infrastrutture e degli impianti siti in corrispondenza della progressiva chilometrica 85+500 e tratti limitrofi della linea Bologna - Prato; visite presso la sala operativa dei RdC del GI RFI, sita a Bologna C.le; presa visione della porta distaccatasi ancora dislocata presso l'impianto di Bologna S. Ruffillo e del carro merci coinvolto, e ancora non riparato, ricoverato presso l'impianto di S. Zeno Folzano. Durante dette attività si è realizzata una documentazione fotografica di quanto potuto osservare;
- analisi dei rapporti e relazioni informative redatti in immediata successione dell'evento;
- analisi della relazione di inchiesta redatta da MIR, tramite l'istituzione di una apposita commissione interna;
- analisi della documentazione fornita: disposizioni di esercizio, abilitazioni e stato psicofisico del personale coinvolto, registrazioni oggettive degli eventi (registrazioni del banco ACCM, zona tachigrafica, registri comunicazioni di servizio, riprese fotografiche effettuate alla data dell'evento e nei giorni immediatamente successivi), manutenzioni del materiale rotabile;
- interviste con i referenti aziendali, col personale coinvolto e con alcuni testimoni.

## 2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine

La difficoltà principale nello svolgimento dell'indagine è derivata dalla impossibilità di ritrovare elementi oggettivi probanti le ipotesi sviluppate in merito alle cause e allo svolgimento dell'evento; sono stati determinati con sufficiente approssimazione la localizzazione in linea del sito dell'evento e l'orario di accadimento dello stesso.

## 2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

Non pertinente ai fini della presente indagine (l'Autorità Giudiziaria non ha avviato alcun

procedimento in merito all'evento).

## 2.10. Altre informazioni

Non pertinente ai fini della presente indagine.

## 3. Descrizione dell'evento

### 3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto

#### 3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento

L'evento consiste nell'urto laterale avvenuto durante l'incrocio in linea fra due treni:

- treno merci 68450/61023 viaggiante sul binario pari, proveniente dalla stazione di origine di Villa S. Giovanni Bolano (partenza ore 12:15 del giorno 18/03/2022) con destinazione S. Zeno Folzano, carico di rottami ferrosi; il treno sostituiva il treno 58379, ed era costituito con materiale proveniente da Pace del Mela (inviato a Messina C.le con treno 59336 del 18.03.2022 e poi traghettato); dalla LdS di Ospitaletto Travagliato il treno doveva proseguire fino a S. Zeno Folzano come 61023 (arrivo ore 10:15 del 19.03.2022).
- treno viaggiatori EC 35295 viaggiante sul binario dispari, proveniente da Monaco - Tarvisio (partenza da quest'ultima stazione ore 01:35 del giorno 19/03/2022) e diretto a Roma Termini (arrivo ore 10:45), costituito da materiale carrozze cuccette/letto.

L'urto laterale si realizzava fra un'anta della porta (fiancata destra) del carro n. 7 dalla testa, in composizione al treno merci, che si trovava aperta, e quindi in condizione di eccedenza dalla sagoma limite, contro la parte antero-laterale, lato destro, del locomotore in testa del treno viaggiatori (l'indicazione "destra/lato destro" va riferita per ciascun convoglio al rispettivo smt).

La violenza dell'urto comportava l'asportazione dell'anta, tranciata di netto dalle cerniere che la vincolavano al carro, e la sua ricaduta fra i due convogli; sull'interbinario cadevano pure due elementi metallici facenti parte del carico del carro.

La porta staccatasi e il materiale ferroso caduti in linea non hanno, fortunatamente, interferito in maniera incisiva con il rodiggio dei due convogli, evitando il verificarsi di conseguenze più gravi, quale lo svio dalla sede ferroviaria.

#### 3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

L'evento si è verificato in data 19 marzo 2022 (sabato), alle ore 05:56 circa, sulla linea tradizionale Bologna S. Ruffillo – Prato, nella tratta fra le LdS di Rastignano e Musiano/Pian di Macina, in un punto approssimativamente localizzato alla progressiva chilometrica 85+550.

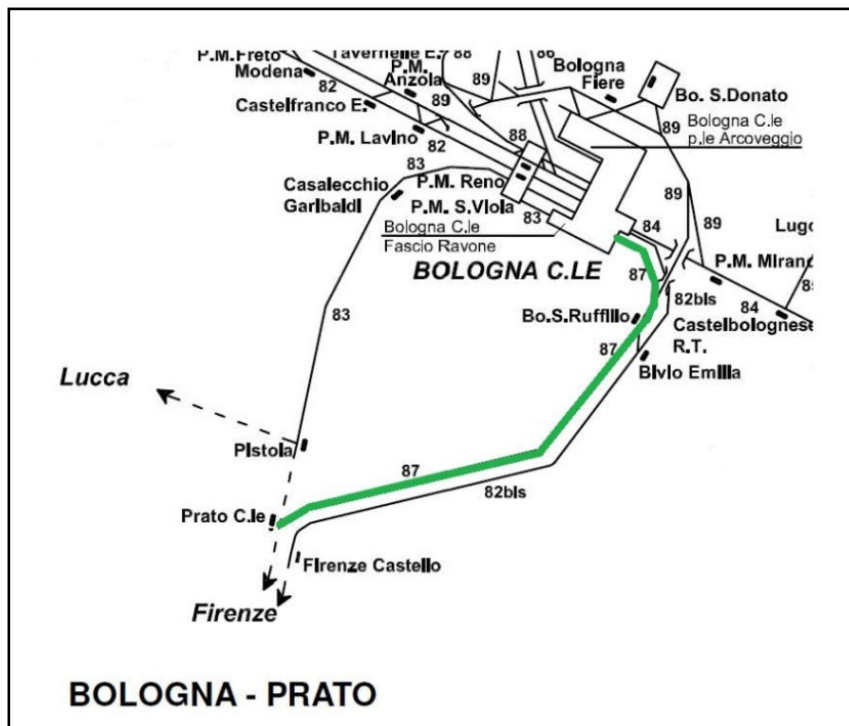


1a. Tratta RFI fra BO S.R. e Pianoro (fonte Google)



1b. Tratta fra Rastignano e Musiano (fonte Google)

Si riporta di seguito un estratto del Fascicolo di Linea 87 che riproduce lo schema della linea fra il nodo di Bologna e Prato (*linea in grassetto*).



2. Linea RFI fra nodo BOLOGNA e PRATO C.le (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

### 3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni meteorologiche e geografiche, eventuali lavori in corso

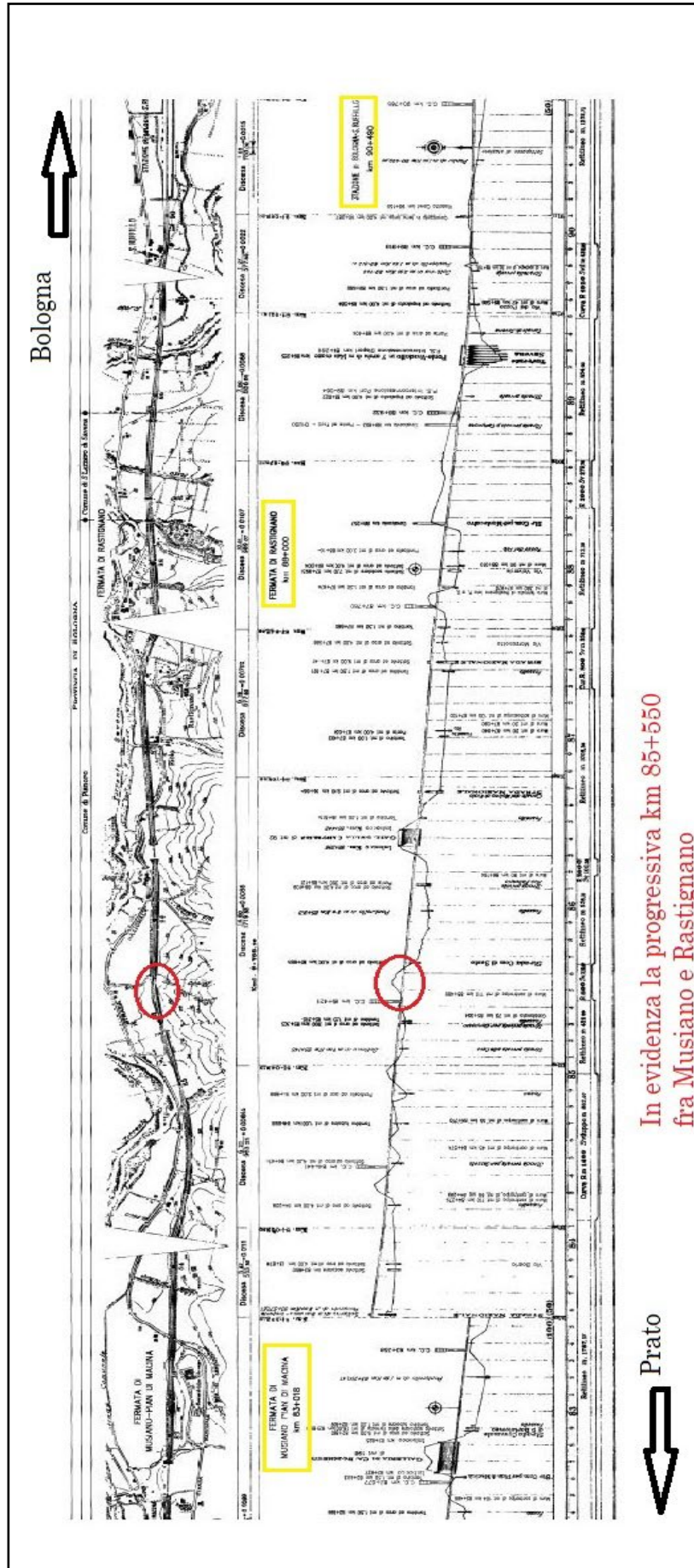
In corrispondenza della progressiva chilometrica individuata, l'infrastruttura ferroviaria si presenta con andamento a mezza costa, ascendente e in curva verso SX senso marcia treni dispari (la curva è graficamente identificata come n. 52). È presente un muro di contenimento della scarpata sul lato sinistro smt dispari. Non sono presenti particolari ostacoli che possano impedire la visibilità della infrastruttura ferroviaria e degli impianti di segnalazione.

Si riportano le caratteristiche piano altimetriche del tracciato fra Musiano/Pian di Macina e Bologna S. Ruffillo, nonché la rappresentazione grafica e le caratteristiche geometriche della curva n. 52 fra le progressive km 85 e 86 (le curve sono numerate nel senso della progressiva chilometrica e quindi del binario pari), di cui si evidenziano le principali:

- senso curva: destra (smt pari);
- raggio di curvatura: circa 800 m;
- sviluppo: circa 327 m;
- progressive: da km 85+376 a km 85+703.

Nel seguito della presente relazione si richiamerà anche la curva n. 51 che precede nel smt pari; se ne riportano pertanto le caratteristiche geometriche salienti:

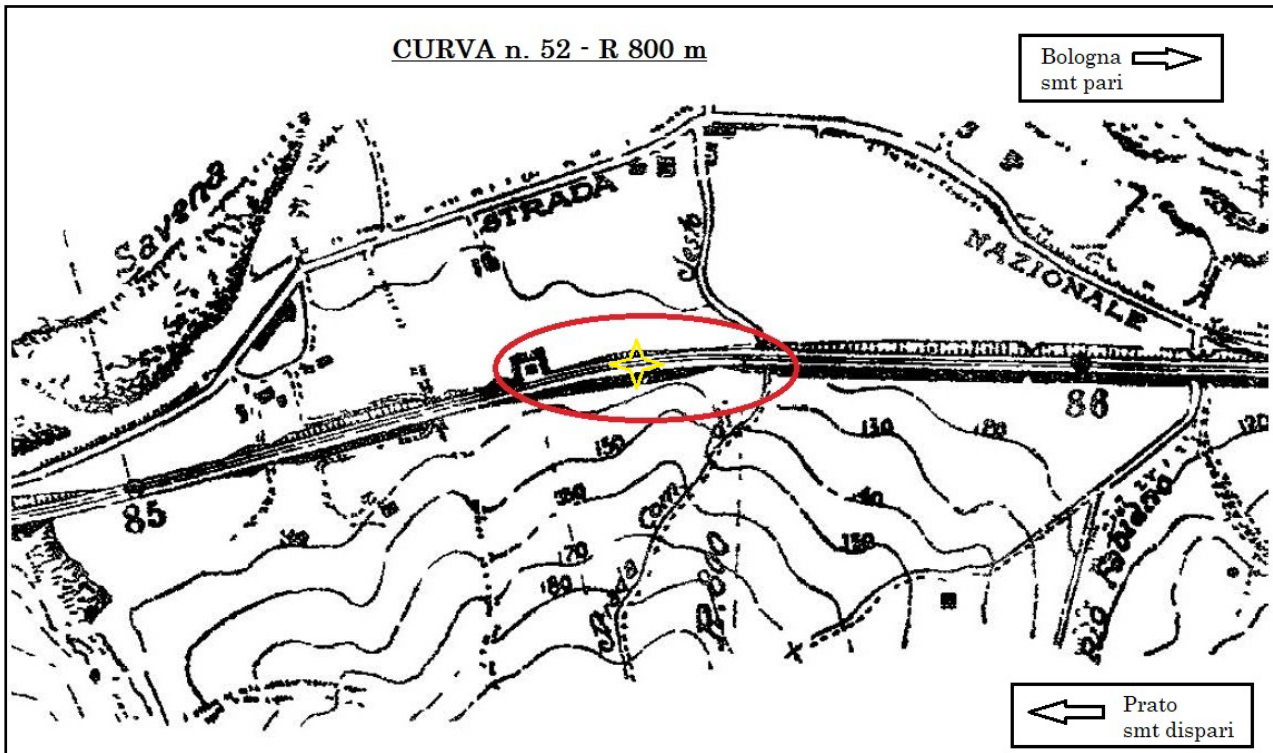
- senso curva: a sinistra (smt pari);
- raggio di curvatura: circa 1.600 m;
- sviluppo: circa 951 m;
- progressive: da km 84+093 a km 85+044.



In evidenza la progressiva km 85+550  
fra Musiano e Rastignano

Prato

3a. Caratteristiche linea e presumibile luogo dell'evento (fonte RFI, elaborazione DiGIFeMa)



3b. Presumibile luogo dell'evento (fonte RFI, elaborazione DiGIFeMa)

TR 8037 - TC - TC 02 - C00 - C04		Curva 52 Dispari		FIBO052			
TR 8037 - TC - TC 01 - C00 - C04		Curva 52 Pari					
Linea Prato / Bologna			Curva 52				
Km 85+376,54 / 85+703,19			V.max { Tracciato 128				
Sviluppo m. 326,65			Orario 125/135/140/160				
T_PO_52		Pag. 1 / 1		Uff. Opere Civili - Bo - Rep. O.C.3 17/05/2001			
N.	F.	DISTANZE		H.	R. / R.P.	Progr.	Note
		DISPARI da	PARI	mm			
		mm	mm				
-1	0,0	manca	manca	0	RETTA		FIRENZE
0	0,0	4,955	1,400	0			
1	2,3	..	..	5		0+6,70	BINARIO
2	7,9	4,855	1,300	20			DISPARI
3	13,8	..	..	35			PARALLELO
4	19,8	..	..	50			AL PARI
5	25,7	..	..	65	R. P.		
6	31,6	..	..	80	m	p = 1,50 %	INTERASSE
7	37,6	..	..	95	106,67		
8	43,5	4,955	1,400	110			m 3,555
9	49,4	..	..	125			
10	55,4	..	..	140			
11	61,0	..	..	155			
12	63,3	..	..	160		11+3,37	
13	..	..	..	..			
14	..	..	..	..			
15	..	..	..	..	C. R.		
16	..	..	..	..			
17	..	..	..	..	m		
18	..	..	..	..			
19	..	..	..	..	789,9		
20	..	..	..	..			
21	..	..	..	..			
22	63,3	..	..	160			
23	61,0	..	..	155		22+6,68	
24	55,4	..	..	140			
25	49,5	..	..	125			
26	43,5	..	..	110			
27	37,6	..	..	95	R. P.		
28	31,7	..	..	80	m	p = 1,50 %	
29	25,7	..	..	65	106,67		
30	19,8	4,855	1,300	50			
31	13,9	..	..	35			
32	7,9	..	..	20			
33	2,3	..	..	5			
34	0,0	5,155	1,600	0		33+3,35	
35	0,0	manca	manca	0	RETTA		BOLOGNA

3c. Caratteristiche curva n. 52 (fonte RFI)

La linea è a doppio binario, con armamento UNI 60 e traverse in CAP. Intervia non inferiore a 3.555 mm. Non ci sono sensibili limitazioni di velocità, risultando idonea per una velocità massima di




















percorrenza di 160 km/h (rango A) e di 180 km/h (rango P).

La linea fa parte dell'Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) ubicato presso il Posto Centrale Multistazione di Bologna ed è gestita a distanza dal DCO SCC Bologna - Prato, con sede a Bologna fascio binari Ovest.

La circolazione dei treni è gestita in regime di blocco automatico a correnti codificate (BACC), in linea banalizzata, attrezzata con SST.

Sulla tratta è ammesso lo scambio di *comunicazioni verbali registrate* fra il regolatore di circolazione e l'agente di condotta.

Ulteriori informazioni sono desumibili dalla FIANCATA DI LINEA di cui si riporta copia.

SEZIONE 6.3 FL		FIANCATA PRINCIPALE BOLOGNA - PRATO			Binario di sinistra				
Linea BOLOGNA - PRATO: Trazione elettrica a corrente continua. Esercizio con Dirigente Centrale Operativo (sede Bologna C.le) e Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) da Pianoro (i) a Monzuno (i)									
Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE PL	Numero e capacità binari		
13	9	96,908		<i>(da Pistoia, Milano, AV/AC, Verona e da Padova)</i> <b>BOLOGNA C.LE</b> (1)	601	(3)  (4)  2  30     	439-159		
		94,298	2,610	R.T.B. (7)					
		94,191	0,107	Bologna S. Vitale					
		11	93,461	0,730	BIVIO CROCIALI <i>(da Certosa)</i>	603 <sup>(8)</sup>			
			92,695	0,766	Bologna Mazzini				
			92,512	0,183		P 605			
			90,490	2,022	<b>BOLOGNA S. RUFFILLO</b> DEV USCITA / INGRESSO	607 <sup>(9)</sup>	(5)  (6)  2	Segnali di partenza interni binari 2 e 3 collegati con R.T.B. km 94,298	648-520
			89,065	1,425	<i>(per AV/AC)</i>				
				88,255	0,810		P607bis		
				88,000	0,255	Rastignano			
				87,300	0,700		P609		
				86,356	0,944		P611		
				85,120	1,236		P613		
		83,694	1,426		P615				
		83,018	0,676	Musiano - Pian di Macina					
		82,784	0,234		P617				
12	80,702	2,082	<b>Pianoro</b>	619 <sup>(9)</sup>	(10)  		649-645		
	79,000	1,702	Clippo						
	76,023	2,977		P 621					
	72,644	3,379	Stacco galleria Monte Adone						
	71,543	1,101	<b>Monzuno - Vado</b>	113 <sup>(9)</sup>	(11)  		790-669		

4a. Fiancata principale di linea smt dispari- fascicolo orario n. 87 (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)



**Binario di sinistra**

**Linea BOLOGNA - PRATO:**  
 Trazione elettrica a corrente continua. Esercizio con Dirigente Centrale Operativo (sede Bologna C.le) e Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) da Monzuno (I) a Pianoro (I)

Grado di prestazione	Ascesa %/‰	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE PL	Numero e capacità binari		
1	0	56,288	0,546	<b>S. Benedetto Sambro</b> <b>Castiglione Pepoli</b> <i>Dev. U.</i>	120		528-309		
		61,397	5,109	<b>Grizzana</b>	118		651-420		
		66,556	5,159		P 116				
		66,977	0,421	R.T.B. (1)					
		70,376	3,399	Imbocco viale Sette					
		2	0	71,543	1,167	<b>Monzuno - Vado</b>	624 <sup>(5)</sup>	(2)	793-670
				72,644	1,101	Imbocco galleria Monte Adone			
				75,983	3,339		P 622		
				79,000	3,017	Clopp			
				0	0	80,702	1,702	<b>Pianoro</b>	620 <sup>(5)</sup>
81,827	1,125						P 618		
82,754	0,927						P 616		
83,018	0,264					<i>Musiano - Pian di Macina</i>			
83,954	0,686						P 614		
85,080	1,426						P 612		
85,375	0,295	R.T.B. (1)							
86,285	0,910		P 610						
87,575	1,290		P 608						
88,000	0,425	<i>Rastignano</i>							
89,237	1,297	DEV. USCITA / INGRESSO <i>(da AV/AC)</i>		(4)	Segnali di partenza binari 2 e 3 collegati con R.T.B. km 85,375	648-540			
90,490	1,253	<b>BOLOGNA S. RUFFILLO</b>	606 <sup>(5)</sup>						
91,920	1,430		P 604						
92,695	0,775	<i>Bologna Mazzini</i>							
93,461	0,766	BIVIO CROCIALI <i>(per Cintura)</i>	602 <sup>(6)</sup>	(7)	1 2				
94,191	0,730	<i>Bologna S. Vitale</i>							
96,908	2,717	<b>BOLOGNA C.LE</b> <i>(per Venezia, Verona, AV/AC, Milano e per Pistoia)</i>		(8) (9) (10)		477-195			

4b. Fiancata principale di linea smt pari- fascicolo orario n. 87 (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

Linea BOLOGNA - PRATO

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h (1)				Progr. Ch.km.	LOCALITÀ DI SERVIZIO	Velocità massima Km/h (1) S. DESTRA				Grado di frenatura
	A	B	C	P			A	B	C	P	
la3	115	120	125	135	96,90	<b>BOLOGNA C.LE (3)</b>	115	120	125	135	la3
					94,19	Bologna S. Vitale					
					93,46	BIMO CROCIALI					
					92,69	Bologna Mazzini					
	125	135	140	165	90,49	<b>BO. S. RUFFILLO</b>	125	135	140	140	
					89,23	DEV. USCITA/INGRESSO B,DESTRA					
					89,08	DEV. USCITA/INGRESSO B,SINISTRA					
					88,00	Rastignano					
					83,01	Musiano - Pian di Macina					
l2	140	160	180	180	80,70	<b>Pianoro</b>	140	160	180	180	l2
						Cippo km 79,000					
	125	135	140	165		Sb. Gal. M. Adone km 72,644	125	135	140	140	
l4					71,54	<b>Monzuno-Vado</b>					l4
	140	160	180	180	61,39	<b>Grizzana</b>	140	160	180	180	
	110	120	125	150		Dev. I.	110	120	125	125	
I					56,28	<b>S. Benedetto S.C.P.</b>					I
	140	160	175	180		Imb. Gall. Appen. km 56,742	140	160	175	175	
					46,84	P.C. PRECEDENZE					
IV	110	115	120	140		Sboc. Gal. Appen. km 37,235	110	115	120	120	IV
					36,89	<b>Vernio-M.C.</b>					
					26,51	Vaiano					
					16,38	<b>PRATO C.LE</b>					

**Evidenziato in rosso il presumibile luogo dell'evento**

**Evidenziata in blu la tratta interessata dall'evento**

4c. Fiancata di linea – fascicolo orario n. 87 (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

Al momento del verificarsi dell'evento le condizioni meteorologiche e la visibilità erano buone; all'ora indicata le condizioni di luce non erano ottimali in quanto era ancora buio o inizio dell'alba. In merito, premesso che alla data dell'evento era ancora in vigore l'ora solare, dalla specifica tabella riprodotta al successivo punto 4.4.1, si desume che lo spegnimento delle luci, nella tratta interessata dall'evento, era previsto alle ore 05:35.

Non si ha notizia della presenza di lavori in corso interessanti le infrastrutture o gli impianti al momento dell'evento.

#### 3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

A seguito dell'evento non si sono avuti danni a persone o cose presenti a bordo del treno viaggiatori EN 35295, né al personale di Mercitalia Rail e Trenitalia in servizio sui due treni coinvolti (AdC e CT).

I danni materiali hanno interessato parte del materiale rotabile dei due treni, nessun danno alla infrastruttura.

- TRENO MERCI 68450 = risultano danni a tre carri in composizione rispettivamente come 7°, 8° e 9° dalla testa. Nel dettaglio:
- carro n. 7: mancanza di un'anta di una delle due porte a battente sulla fiancata destra; altra anta aperta;
  - carro n. 8: maniglia della prima porta lato destro non posizionata nella apposita sede e quindi non bloccata; segni di urto sulla corrispondente anta della porta dove si trova la staffa a "L" di posizionamento, che a sua volta risulta deformata in modo da non consentire l'esatto inserimento del dispositivo di blocco; predellino deformato;
  - carro n. 9: presenza di una pedana di salita/discesa di una carrozza del treno viaggiatori incrociato incastrata ad una staffa di ancoraggio.
- Si allegano alcune foto a documentazione dei principali danni ai carri in composizione.



5a. Carro n. 7 (fonte MIR)



5b. Carro n. 8 (fonte MIR)



5c. Carro n. 8 (fonte MIR)



5d. Carro n. 9 (fonte MIR)

La stima dei danni prevede i seguenti costi di ripristino:

- Carri convoglio n. 7 e 8: 3.632,56 €.

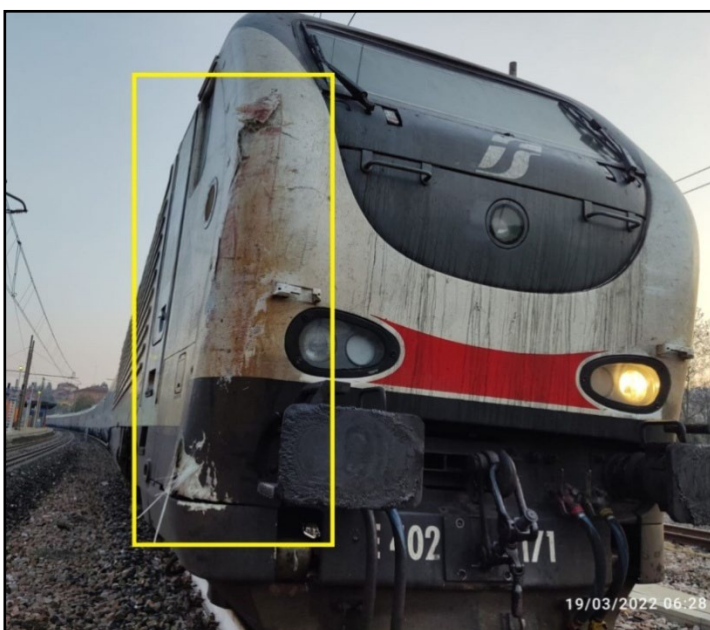
- TRENO VIAGGIATORI EN 35295 = risultano danni al locomotore di testa e a 5 vetture in composizione (n. 1 3 4 6 7). Nel dettaglio:
- vettura n. 1: ammortizzatore antiserpeggio danneggiato e relativa staffa di supporto con un solo bullone non tranciato (su 8 totali); la vettura veniva scartata a Firenze SMN;
  - vettura n. 3: ammaccatura lieve ad una porta salita/discesa viaggiatori;
  - vettura n. 4: vetro crepato e cavo elettrico dell'anti pattinante tranciato;
  - vettura n. 6: ammaccatura grave ad una porta salita/discesa viaggiatori;
  - vettura n. 7: pedana di salita/discesa viaggiatori mancante (poi ritrovata incastrata sul 9° carro del treno merci incrociato).
- Si allegano alcune foto a documentazione dei danni al locomotore e dei principali danni alle carrozze in composizione.



6a. Tratto in linea – Loc. E402-171 – Zona urto (fonte TI)



6b. Località Pianoro – Loc. E402-171 – Particolare danni (fonte MIR)



6c. Località Pianoro – Loc. E402-171 – Zona urto (fonte MIR)



6d. Finestrino crepato (fonte TI)



6e. Carrozza danneggiata (fonte TI)



6f. Carrozza danneggiata (fonte TI)



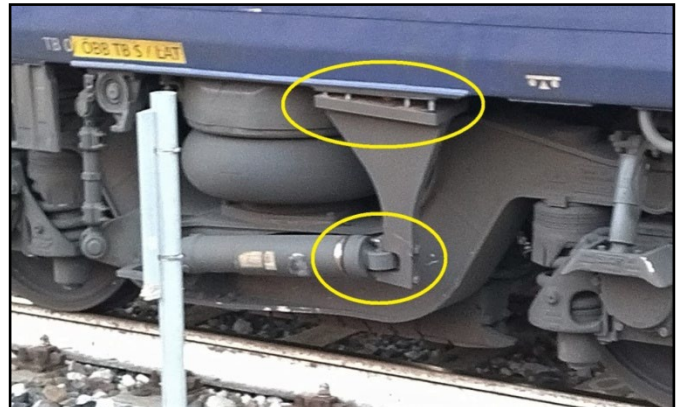
6g. Carrozza danneggiata (fonte TI)



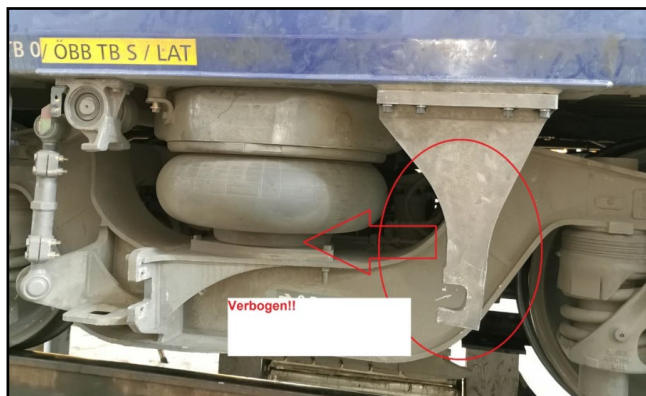
6h. Carrozza danneggiata (fonte TI)



6i. Carrozza danneggiata - predellino mancante (fonte TI)



6l. Ammortizzatore e staffa danneggiati (fonte MIR)



6m. Ammortizzatore e staffa dopo condizionamento (f. TI)



6n. Staffa dopo condizionamento (fonte TI)

La stima dei danni prevede i seguenti costi di ripristino:

- Locomotore: 1.315,00 €
- Carrozze convoglio: 64.220,46 € (stima del manutentore ÖBB).

<<<>>>

Si sono avuti interruzioni e rallentamenti del servizio sulla linea nella giornata del 19.03.2022. In dettaglio:

- per tutta la durata dell'evento, RFI dispone per tutti i treni percorrenti la tratta fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo una riduzione di velocità a 30 km/h e ricognizione in linea;
- interruzione della circolazione fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo a partire dalle ore 06:15 per consentire al personale di condotta del treno 68450, ricoverato sul binario I della LdS di BO SR, la visita dettagliata del materiale lato interbinario;
- alle ore 07:30 RFI dispone una interruzione accidentale binari pari e dispari fra Bologna S. Ruffillo e Pianoro per consentire agli agenti della UM l'ispezione in linea e lo spostamento del carico disperso e del rottame della porta. L'interruzione accidentale termina alle ore 07:40. Permane la riduzione della velocità massima a 30 km/h in ambito S. Ruffillo binario II per i treni pari.

In conseguenza si è resa necessaria la soppressione per l'intera tratta di n. 2 treni non direttamente coinvolti nell'evento (17811 e 17812 della IF TRENITALIA TPER); il treno viaggiatori 35295 risulta soppresso a partire dalla stazione di Firenze S.M.N. e i passeggeri inoltrati con altro treno AV.

Si sono verificati sensibili ritardi alla circolazione di 12 treni sia sulla linea interessata dall'evento sia sulle linee afferenti al nodo di Bologna, di cui:

- 6 merci [57008/53330; 57054; 57060; 57072/57074; 61210; 68450/61023]
- 6 viaggiatori [17803; 17804; 17807; 17809; 17810; 35295].

Non è stata fornita una stima dei danni economici conseguenti ai provvedimenti sopra indicati, né per quelli di riprogrammazione e invio materiale dei treni soppressi, di cui al paragrafo seguente.

### 3.1.5. Altre conseguenze

Come conseguenze indirette dell'evento vanno considerati i provvedimenti adottati da Trenitalia, a seguito della soppressione del treno 35295, per la riprogrammazione di vari treni nella giornata del 19.03.2022 al fine di garantire l'inoltro dei viaggiatori nella tratta Roma T.ni – Tarvisio e l'inoltro dei materiali dei treni soppressi.

### 3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Nell'evento risultano interessati tre operatori ferroviari e vale a dire: RFI in quanto Gestore dell'Infrastruttura, MERCITALIA RAIL in quanto Impresa Ferroviaria trasporto merci e TRENITALIA

in quanto Impresa Ferroviaria servizio passeggeri.

Risultano coinvolti nell'evento, in maniera diretta o indiretta, le seguenti figure professionali, senza entrare nel merito delle loro eventuali responsabilità:

- per RFI:
  - il Dirigente Centrale Operativo (DCO) SCC linea tradizionale Bologna – Prato con sede a Bologna Ovest;
  - il Dirigente Centrale Coordinatore Movimento (DCCM), con sede a Bologna Ovest, seppur con ruolo marginale;
  - il Dirigente Centrale Puntualità o anche Qualità (DCP), con sede a Bologna (ruolo marginale: non sono documentati eventuali provvedimenti adottati).
- per MERCITALIA RAIL:
  - gli Agenti di Condotta (AdC) del treno merci 68450;
  - i tecnici del servizio di Verifica nelle località di origine del materiale e del treno merci 68450
- per TRENITALIA:
  - gli Agenti di Condotta (AdC) del treno EN 35295;
  - l'Agente di accompagnamento, con mansione di Capo treno (CT), del treno EN 35295.

Tutti i soggetti indicati sono certificati e abilitati, sia dal punto di vista sanitario che professionale, allo svolgimento delle mansioni ad essi assegnate.

Per tutti i soggetti indicati è garantito l'anonimato.

### 3.1.7. Materiale rotabile

In precedenza al verificarsi dell'evento, non ci sono stati malfunzionamenti del materiale rotabile di entrambi i treni che possano ascrivere a causa o concausa dell'evento stesso.

L'estratto della documentazione di bordo fornita da MIR non evidenzia alcuna annotazione di rilievo sullo stato del materiale rotabile al momento dell'evento.

Sempre dalla documentazione fornita da MIR si evince che il materiale rotabile è sottoposto a regolare manutenzione periodica programmata. In particolare, il carro coinvolto nell'evento ha avuto l'ultimo intervento di riparazione in data 1° luglio 2021 e un successivo intervento di condizionamento in data 19 marzo 2022 presso la località di BO S. Ruffillo a seguito dei danni subiti nell'evento. La prossima visita di revisione periodica è programmata entro il 14.04.2025.

Nel seguito, i rotabili evidenziati con \* sono quelli che hanno riportato danni.

- Il materiale rotabile che componeva il treno merci 68450 consisteva in un locomotore in testa con al traino 15 carri tipo EANOS. In dettaglio, partendo dalla testa del convoglio:
  - E494-006 locomotore (testa treno) n. 91832494006.6
  - 31835376092.5 carro n. 1
  - 31835377092.4 carro n. 2
  - 31835377830.7 carro n. 3
  - 31835376579.1 carro n. 4
  - 31835377116.1 carro n. 5
  - 31835377022.1 carro n. 6
  - 31835376859.7 carro n. 7 \*
  - 31835376589.0 carro n. 8 \*
  - 31835377838.0 carro n. 9 \*
  - 31835376164.2 carro n. 10
  - 31835376460.4 carro n. 11
  - 31835376270.7 carro n. 12

- 31835376103.0 carro n. 13
- 31835377962.8 carro n. 14
- 31835377905.7 carro n. 15 (coda treno).

Caratteristiche all'origine del convoglio treno 68450:

- Massa totale: 1.180 t (di cui 86 t il locomotore)
- Lunghezza totale convoglio: 256 m (237 m solo carri)
- Assi totali: 60 (4 per ciascun carro) + 4 assi locomotiva
- Velocità massima: 120 km/h rispetto carri in composizione
- Dispositivi di sicurezza a bordo: SCMT
- Merci pericolose: non presenti (carico: rottami e truciolati ferrosi).

Altre caratteristiche e informazioni sul treno 68450 si possono desumere dalla “Scheda Treno” di cui si riporta un estratto relativo alla tratta Firenze – Prato e alla tratta Vaiano – Bologna.

Scheda Treno									
Fascicolo Linee <b>142 123 128 125 116</b> <b>117 114 92 94 87 89</b>			Treno <b>68450</b>		Scheda n° 12/15 Da: <b>Compiobbi</b> A: <b>Vaiano</b>		Sigla di Composizione <b>M120A</b> <b>P80%</b>		
Validità Dal: <b>13.03.22</b> Al: <b>26.03.22</b>			Termine Scheda BS F. MERCI						
Classificazione <b>MRS</b>			Prestazione <b>1095t</b>		Lunghezza		Int. alla Sigla <b>E494</b>		<b>RSC9</b> <b>SCMT</b>
Grado Di Fren.	Binario L/S		Prog Km.	Località	Orario	Binario ILLUD Val. Max.	SY	Simbologia	XX
<<< OMISSIS >>>									
III	70	70	310.112 0.000	° FIRENZE C.M.	4.46	70		2	
			1.940	Segn.Pr.FI Stat.				2	
			2.380	Dev.Estr.FI Stat	4.49				
			2.814	° FIRENZE STATUTO	4.51				
I	90	90	4.840 2.767	FIRENZE RIFREDI	4.54	90		2	
	120	120	3.545	Dev. U.		120			
			4.263	Segn. di Probes.				1	
			5.372	FI CASTELLO	4.58			1	
			6.588	Zambra	4.59				
			7.992	Sesto Fiorentino	5.01				
			9.040	Il Neto	5.02				
			11.025	Pratignone	5.04				
			12.555	Calenzano	5.05				
	100	100	15.000	Cippo Km 15.000		100			
	110	110	16.386	PRATO C.LE	5.09	110		2	
			26.514	Vaiano	5.16%				

Evidenziata in verde la tratta fra Firenze Rifredi e Prato

7a. Scheda treno 68450 – prima parte (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)



Scheda Treno										
Fascicolo Linee <b>142 123 128 125 116</b> <b>117 114 92 94 87 89</b>			Treno <b>68450</b>		Scheda n° 13/15 Da: <b>Vaiano</b> A: <b>Biv. Arcoveggio</b>		Sigla di Composizione <b>M120A</b> <b>P80%</b>			
Validità Dal: <b>13.03.22</b> Al: <b>26.03.22</b>			Termine Scheda <b>BS F. MERCI</b>							
Classificazione <b>MRS</b>			Prestazione <b>1095t</b>		Lunghezza		Int. alla Sigla <b>E494</b>		<b>RSC9</b> <b>SCMT</b>	
Grado Di Fren.	Binario U/S		Prog Km.	Località	Orario	Binario ILLUD Val. Max.	SV	Simbologia	SR	
I	110	110	26.514	<b>Vaiano</b>	5.18%	110				
Ia			36.892	<b>Vernio</b>	5.24					
	120	120	37.235	I. Gall Km 37.235		120				
			46.848	P.C. Precedenze	5.30%					
	110	110	55.742	S. Gall Km 55.742		110				
IV			56.286	<b>S.Benedetto SCP</b>	5.36%					
			61.397	<b>Grizzana</b>	5.39%					
			70.762	V. COD. Km 70.762						
II	120	120	71.543	<b>Monzuno</b>	5.48	120				
III			79.000	Cippo Km 79.000						
			80.702	<b>Pianoro</b>	5.54					
			81.645	V. COD. Km 81.645						
			83.018	<b>Musiano-P.Macina</b>	5.57					
			87.595	V. COD Km 87.595						
			88.000	<b>Rastignano</b>	6.01					
			89.237	Dev. S.Ruff.U1	6.02					
			90.490	<b>° S.RUFFILLO</b>	6.04	115				
			92.695	Bologna Mazzini	6.06					
II	90	90	93.451/0.000	Biv. Crocivali	6.07%	90		2		
			1.139	D. B. Rimesse	6.10%			1		
			2.740	<b>BOLOGNA FIERE</b>	6.14%					
	60	60	4.425	Biv. Arcoveggio	6.21	60		2		

Evidenziato in rosso il presumibile luogo dell'evento  
Evidenziata in blu la tratta interessata dall'evento

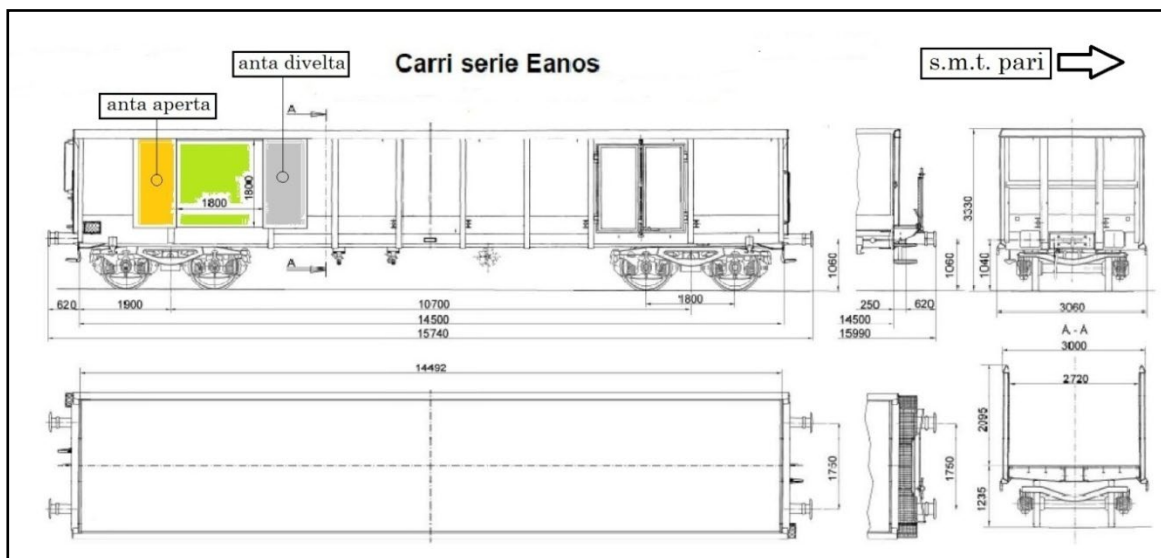
7b. Scheda treno 68450 – seconda parte (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

Si riportano le caratteristiche principali del carro EANOS coinvolto nell'evento:

- 4 assi suddivisi in 2 carrelli
- interasse carrelli: 10,70 m
- passo fra gli assi dei carrelli: 1,80 m
- lunghezza: 15,74 m (15,99 m per il carro n. 7)
- larghezza: max 3.060 mm al telaio; 3.000 mm all'altezza del vano di carico
- massa media a carico: circa 72 t (70 per il carro n. 7)
- velocità massima: 120 km/h.

Il carro Eanos è interamente realizzato in materiale ferroso verniciato e presenta quattro aperture, dislocate due per ogni fiancata. Ogni apertura, avente dimensioni di 1.800x1.800 mm, è chiusa da una porta a doppio battente. Ciascun battente è vincolato al carro da due cerniere.

Il carro presenta un unico vano di carico scoperto con volume utile di 82,5 m<sup>3</sup>. È destinato al trasporto di merci sfuse anche con diverse densità. Il trasporto, come nel caso specifico, di materiali e rottami ferrosi anche di grosse dimensioni, provoca spesso delle deformazioni delle sponde laterali, che tuttavia non inficiano la sicurezza del trasporto.



8a. Caratteristiche dimensionali carro Eanos (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

*Nota: Il carro visionato, come dimostrato dalla documentazione fotografica, risulta realizzato nella variante con terrazzino e freno a mano.*

Osservando il carro danneggiato sul lato destro s.m.t., la porta aperta risulta quella più arretrata. L'anta mancante è quella destra, mentre quella sinistra, seppur aperta, non presenta particolari segni di danneggiamento. Parimenti non danneggiato e quindi funzionante è il dispositivo di chiusura della porta posizionato sull'anta sinistra.

Ogni anta è realizzata con una struttura scatolare perimetrale tamponata, dal lato interno, da lastre di chiusura saldate. Sulla costola verticale sono saldate le cerniere di articolazione.

Considerando che il massimo ingombro si realizza quando l'anta è in posizione perpendicolare alla fiancata del carro, in tali condizioni l'eccedenza in larghezza dalla fiancata risulta di circa 950 mm, realizzando così una semi larghezza del carro di circa 2.450 mm.

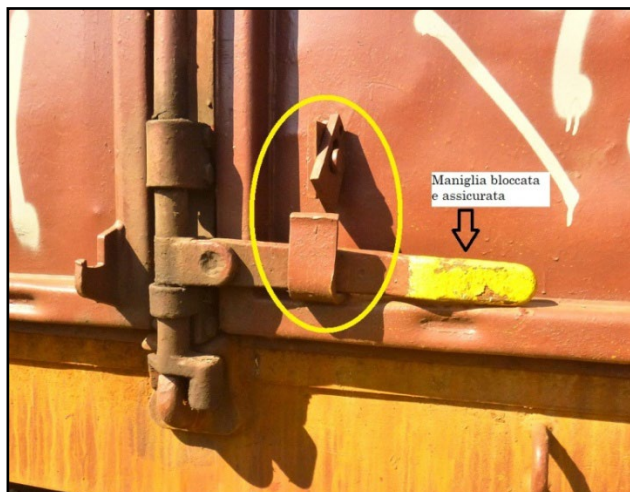
Si riportano alcune fotografie che illustrano i meccanismi di articolazione e chiusura delle porte.



8b. Fissaggi anta dx portellone (fonte DiGIFeMa)



8c. Dispositivi di bloccaggio portellone (fonte DiGIFeMa)



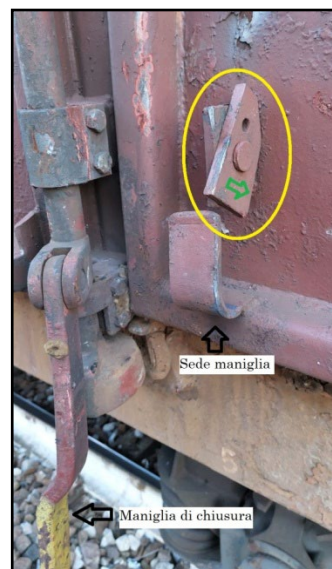
8d. Configurazione di chiusura corretta (fonte DiGIFeMa)



8e. Dispositivo di sicurezza (fonte DiGIFeMa)



8f. Complessivo chiusura e fissaggi portellone (fonte MIR)



8g. Dispositivo di sicurezza danneggiato carro n. 8 (fonte MIR)

Come si può notare, la chiusura/apertura della porta (posta sull'anta sinistra, che va a battuta e vincola l'anta destra) si realizza mediante l'azionamento di una maniglia che determina la rotazione di un'asta verticale; quest'ultima reca alle estremità due arpionismi che vincolano la porta superiormente e inferiormente. La maniglia va posizionata nella apposita sede costituita da una staffa a L saldata sull'anta destra, situandosi così in assetto orizzontale (in assenza del corretto posizionamento, la maniglia per gravità tornerebbe in assetto verticale). Un dispositivo di sicurezza, posto superiormente alla staffa di posizionamento della maniglia, ne impedisce il disimpegno accidentale: l'apertura della porta implica l'azionamento iniziale del dispositivo di sicurezza, che va spinto verso la superficie della porta, consentendo così alla maniglia di essere svincolata dalla sua posizione ed essere manovrata.

- Il materiale rotabile che componeva il treno passeggeri lunga percorrenza EN 35295 era costituito da un locomotore in testa con al traino 10 carrozze viaggiatori. In dettaglio, partendo dalla testa del convoglio:
  - E402-171 locomotore (testa treno) \*
  - 73815991209.1 carrozza n. 1 \*
  - 73815991212.5 carrozza n. 2
  - 61807290027.6 carrozza n. 3 \*

- 73812991522.4 carrozza n. 4 \*
- 73812991515.8 carrozza n. 5
- 73815991204.2 carrozza n. 6 \*
- 73815991102.8 carrozza n. 7 \*
- 61807290041.7 carrozza n. 8
- 73812191184.1 carrozza n. 9
- 73812191134.6 carrozza n. 10 (coda treno).

Caratteristiche all'origine del treno EN 35295 del 19.03.2022:

- Massa totale: 647 t (di cui 89 t il locomotore)
- Lunghezza totale convoglio: 284 m (264 m solo vetture)
- Assi totali: 40 (4 per ciascun carro) + 4 locomotore
- Velocità massima: 200 km/h rispetto vetture in composizione
- Dispositivi di sicurezza a bordo: SCMT.

Altre caratteristiche e informazioni sul treno 35295 si possono desumere dalla “Scheda Treno” di cui si riporta un estratto relativo alla tratta Bologna – Grizzana.

Scheda Treno											
Fascicolo Linee <b>62 57 53 58 86 87 94 92 114</b>			Treno <b>35295</b>		Scheda n° 6/12 Da: F.COD. Km 3.560 A: <b>Grizzana</b>		Sigla di Composizione <b>V200C 125%</b>				
Validità Dal: <b>24.01.22</b> Al: <b>26.03.22</b>			Termine Scheda <b>ROMA TERMINI</b>		Int. alla Sigla <b>E402 (101-180)</b> RSC9 SCMT						
Classificazione EN		Prestazione <b>600t</b>		Lunghezza							
Grado Di Fren.	Binario L/S		Prog Km.	Località	Orario	Binario ILL/D Vel. Max.	stx	Simbologia		stx	
<b>la</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	3.560	F.COD. Km 3.560	5.36	<b>90</b>	1				
			3.380	Biv. Battiferro							
			2.000	Cippo Km 2							
			0.912	I.COD. Km 0.912							
	<b>10</b>	<b>10</b>	0.713	Inizio Rallent.	<b>5.43</b>	<b>125</b>	2				
	<b>70</b>	<b>70</b>	0.513	Fine Rallent.							
	<b>125</b>	<b>125</b>	0.000 96.908	° BOLOGNA C.LE.....							
	94.191	Bologna S. Vitale	5.51½								
	93.461	Biv. Crociani	5.52								
	92.695	Bologna Mazzini	5.53								
<b>140</b>	<b>140</b>	90.490	° S.RUFFILLO	5.54	<b>140</b>	2					
89.065	Dev.S.Ruff.U/I	5.55									
88.000	Rastignano	5.55½									
83.018	Musiano-P.Macina	6.01									
81.645	V.COD. Km 81.645	6.03	<b>Pianoro</b>	6.03							
80.702	Cippo Km 79.000										
<b>180</b>	<b>180</b>	79.000		6.07	<b>180</b>						
<b>140</b>	<b>140</b>	72.644	S.Gall Km72.644								
		71.543	<b>Monzuno</b>	6.13	<b>170</b>						
		70.762	V.COD. Km 70.762								
		61.397	<b>Grizzana</b>								

Evidenziato in rosso il presumibile luogo dell'evento  
Evidenziata in blu la tratta interessata dall'evento

9. Scheda treno 35295 (fonte TI, elaborazione DiGiFeMa)

### 3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Tipo binario: UIC 60

- andamento: in curva, raggio 800 m, verso sinistra senso marcia treno dispari
- velocità massima: 160 km/h rango A - 180 km/h rango P
- dispositivi di sicurezza a terra: SCMT.

In generale non si sono evidenziate cause dell'evento imputabili all'armamento o agli impianti tecnologici.

Tutte le apparecchiature di sicurezza e di segnalamento delle località di servizio e di linea erano regolarmente funzionanti, come attestato da RFI e confermato dalla documentazione fornita.

Non sono state rilevate inefficienze del sistema operativo.

### 3.1.9. Altro

Non pertinente ai fini della presente indagine

## 3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti

### 3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento

La descrizione dettagliata degli eventi è la sintesi di quanto relazionato nei vari rapporti informativi e nella relazione finale della Commissione di inchiesta interna nominata da MERCITALIA RAIL (gli altri due operatori ferroviari non hanno ritenuto necessario condurre una inchiesta interna); viene poi integrata con i dati desumibili dalle registrazioni dei fonogrammi scambiati fra gli agenti e da altro materiale fornito o acquisito nel corso dell'indagine al fine di avere riscontri oggettivi dell'accaduto.

Si sono inoltre utilizzati alcuni dati desunti dalle relazioni tecniche di analisi della zona tachimetrica (ZTE), e relativi grafici allegati, fornite, per quanto di rispettiva competenza, da MIR e da TI.

Nella descrizione si è tenuto in debito conto delle informazioni desumibili dai rapporti redatti dai vari attori intervenuti nell'evento, e dei chiarimenti forniti durante le interviste condotte.

Si precisa comunque che, non avendosi sempre una piena concordanza fra quanto desumibile dalle varie documentazioni, la sintesi riportata è quella che si ritiene più vicina al vero, specialmente se supportata da dati oggettivi.

Nell'evento in argomento, avvenuto in data 19 marzo 2022 all'incirca alle ore 05:56, venivano coinvolti due treni:

- treno merci 68450 di MERCITALIA RAIL, viaggiante sul binario pari da Prato/Firenze verso Bologna S. Ruffillo, carico di rottami ferrosi;
- treno viaggiatori EN 35295 di TRENITALIA, viaggiante sul binario dispari da Bologna S. Ruffillo verso Prato/Firenze, carrozze letto/cuccette.

Il treno 68450 transitava dalla LdS di Musiano/Pian di Macina (km 83+218) intorno alle ore 05:53:00 alla velocità di circa 60 km/h, per poi iniziare a rallentare. In precedenza il treno era transitato da Pianoro alle ore 05:49:30.

Dalla ZTE si desume il transito del treno 35295 dalla Lds di Rastignano (km 88+000) un po' prima delle ore 05:55:00, alla velocità di 130 km/h sul binario di linea dispari. Precedentemente la ZTE aveva registrato il transito dal segnale permissivo P607 bis posto al km 88+255 alle ore 05:54:49.

I due treni si incrociavano in linea all'incirca in corrispondenza della progressiva chilometrica

85+550 più o meno alle ore 05:56:00; in assenza di riscontro oggettivo i valori indicati vanno intesi con una certa approssimazione.

Durante l'incrocio gli AdC del treno 35295 sentivano un forte urto sul locomotore dalla parte verso l'interbinario, senza tuttavia poterne determinare la causa, che li metteva in allarme e che li induceva ad arrestare il convoglio.

Difatti, alle ore 05:56:07, la ZTE del treno 35295 registra l'inizio di un repentino rallentamento (frenatura RAPIDA), a partire dalla velocità di 136 km/h (circa 38 m/s), fino all'arresto completo del treno alle ore 05:56:37 [spazio totale di frenata 611 m percorsi in circa 30"].

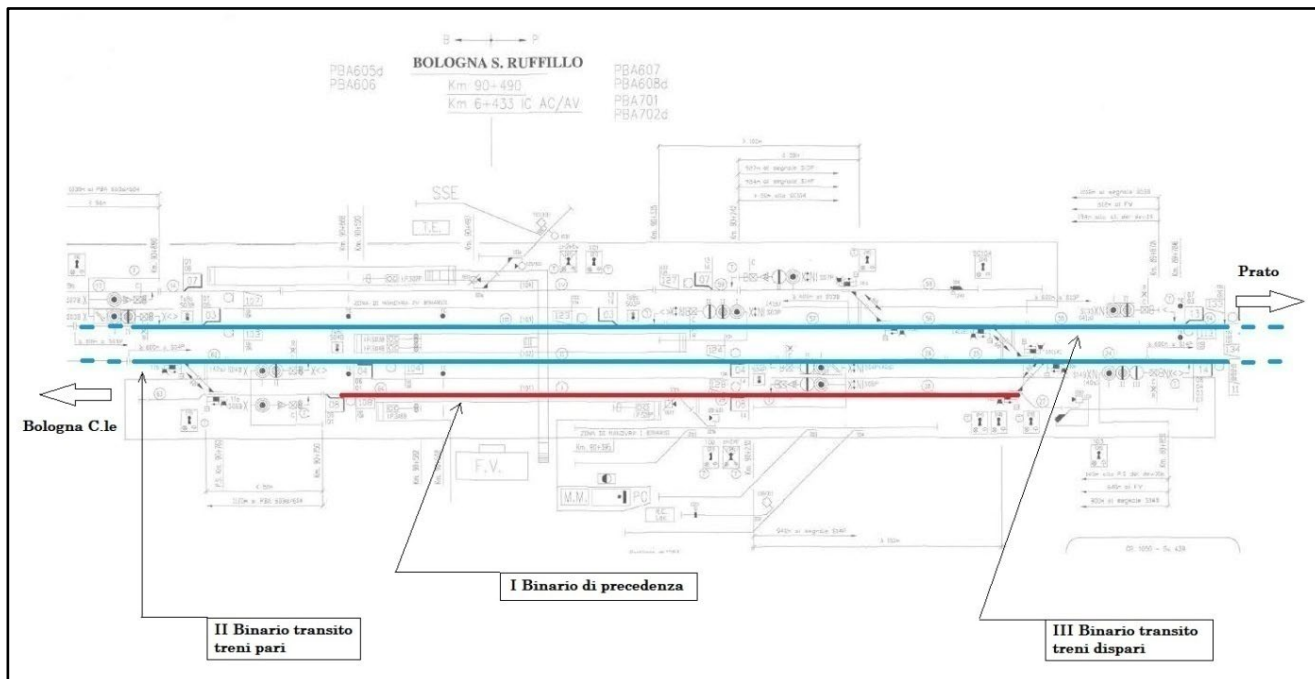
Alle ore 05:56:28, sempre dalla ZTE, si ricava che, mentre è in corso la frenata, dopo aver percorso 576 m dall'inizio della stessa e trovandosi il treno 35295 alla velocità di circa 46 km/h, veniva inviata la "chiamata di emergenza" tramite apparato GSM-R dal CAB radio di bordo.

Le registrazioni documentano l'invio di altre due successive chiamate di emergenza dal treno 35295 alle ore 05:57:06 e 05:57:59, mentre era fermo.

Il DCO della linea tradizionale Bologna – Prato, ricevuta una delle chiamate d'emergenza (presumibilmente la terza), metteva in atto i provvedimenti conseguenti, ponendo a via impedita i segnali luminosi di partenza dalle LdS di Pianoro e di Bologna S. Ruffillo; i treni in linea proseguivano la marcia a velocità non superiore a 30 km/h fino al primo segnale a via impedita. Disponeva inoltre l'arresto del treno 68450 al segnale di protezione di Bologna SR, in quanto era il primo treno che aveva incrociato nella tratta il treno viaggiatori.

Gli AdC del treno merci 68450, come dagli stessi dichiarato, non avevano avuta percezione di quanto accaduto durante l'incrocio con il treno viaggiatori e continuavano la marcia. Tuttavia, ricevuta la chiamata di emergenza, incominciavano a valutare se potesse essere stato il materiale del loro treno ad essere stato coinvolto in un urto con il treno viaggiatori appena incrociato. Procedevano pertanto fino alla fermata di Rastignano, dove si fermavano alle ore 05:59:46 al segnale di protezione di S. Ruffillo disposto a via impedita. Da un primo controllo sommario (probabilmente effettuato affacciandosi o senza allontanarsi dal locomotore, considerata la brevità della sosta), potevano a distanza riscontrare che un carro EANOS in composizione, a circa metà convoglio, presentava sul lato destro una delle porte aperta, ma comunque senza sporgenza del carico dalla sagoma (sembirebbe che non avessero notato l'assenza di un'anta). Dell'accaduto si ritiene abbiano dato comunicazione verbale al DCO, non essendoci fonogramma registrato a supporto che possa chiarire il contenuto dell'informazione fornita.

Previa autorizzazione del DCO, che aveva verificato l'assenza di treni procedenti in senso contrario sulla tratta S. Ruffillo - Rastignano, il treno 68450, al fine di liberare la linea, riprendeva la marcia (ore 06:04:30) a velocità molto ridotta (ad evitare dispersione del carico); veniva ricevuto nella località di servizio di Bologna S. Ruffillo sul binario I (adiacente FV) all'incirca alle ore 06:20 [con 16'30" di ritardo], dopo una percorrenza totale dalla località di origine di 1.056 km.



10. Piano schematico di Bologna S. Ruffillo (fonte RFI, elaborazione DiGIFeMa)

Dopo l'arresto in linea, uno degli AdC del treno 35295 (non impegnato nella condotta) procedeva ad un primo sommario esame dei danni al locomotore 402-171, valutati di entità lieve in confronto alla violenza dell'urto percepito.

Alle ore 06:12, il PdC treno 35295, con fonogramma n. 13/24, riferiva al DCO, l'accaduto e gli esiti dell'ispezione al locomotore, che non pregiudicavano il proseguimento della corsa in quanto interessanti in prevalenza le parti di carrozzeria e non gli organi meccanici.

Con fonogramma n. 111/80 delle ore 06:13, il DCO autorizzava la ripresa della marcia del treno viaggiatori senza ulteriori prescrizioni.


Alle ore 06:15:18 la ZTE registrava la ripartenza del treno 35295 dal punto di arresto in linea.

Il DCO dava avviso dell'inconveniente d'esercizio al CEI e al DCCM; si provvedeva a diramare gli avvisi come da procedura RFI DCI P SE 09 1 0.

Si allega il "Primo Avviso Anormalità" compilato dal DCCM.

Si evidenzia che, in base alle notizie al momento ricevute, il suddetto "primo avviso" riferisce solo la presenza di un portellone aperto e la conseguente presumibile perdita di carico. Si nota una lieve discordanza fra gli orari indicati rispetto alla presunta cronologia degli eventi.

A questo "primo avviso" faceva seguito il "Rapporto Informativo" n. 40/2022 redatto da DCCM/COT che riassume in ordine cronologico l'intero succedersi degli avvenimenti.

 Rete Ferroviaria Italiana Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane		Allegato alla Procedura RFI DCI P SE 09 1 0		Allegato <b>A</b>	FOGLIO 1 di 1
Dirigente Centrale Coordinatore Movimento di <u>Bologna</u>					
<b>PRIMO AVVISO ANORMALITÀ</b>					
Bologna, il 19/3/2022		notizia ricevuta ore <u>557</u> da <u>AdC 35295</u>			
LOCALITÀ <u>Bo S. RUFFILLO</u>		TRENI DIRETTAMENTE COINVOLTI			
linea <u>BO - PRATO</u>		<input checked="" type="checkbox"/> viaggiatori (tr. <u>35295</u> ) stima viaggiatori coinvolti _____			
<input checked="" type="checkbox"/> stazione/tratta <u>Bo S. Ruffillo - Pianoro</u>		<input checked="" type="checkbox"/> merci (tr. <u>68450</u> ) merci pericolose (n° ONU) _____			
<input type="checkbox"/> P.L. km _____					
ANORMALITÀ			CONSEGUENZE		
<input checked="" type="checkbox"/> collisione tra treni <input type="checkbox"/> collisione contro ostacoli <input type="checkbox"/> investimento persona/animale <input type="checkbox"/> svio <input type="checkbox"/> caduta linea aerea <input type="checkbox"/> treno fermo in linea <input type="checkbox"/> incendio veicoli <input checked="" type="checkbox"/> altro <u>PERDITA PARZIALE CARICO X PORTELANE APERTO</u>			<input type="checkbox"/> morti <input type="checkbox"/> feriti <input type="checkbox"/> viaggiatori in condizioni disagiate (galleria, ecc.) <input checked="" type="checkbox"/> interruzione di linea <input type="checkbox"/> circolazione a binario unico <input checked="" type="checkbox"/> riduzione velocità binario <u>P 12</u> <input type="checkbox"/> altro _____		
descrizione: <u>AdC TR 35295 seguito invio Ch. d'EMERGENZA COMUNICAVA DI AVER SUBITO UN URTO INCROCIANDO UN MERCI PARI (68450)</u>					
TEMPO PRESUMIBILE DI RIPRISTINO <u>180'</u>					
AVVISO ESTESO A:		ORE	NOMINATIVO		
NUE 112	(*)	/			
Vigili del Fuoco	(*)	/			
Servizio 118	(*)	/			
Autorità di Polizia	(*)	<u>558</u>	<u>POLFER BO</u>		
Protezione Civile	(*)	/			
RCdL-C (o reperibile)		<u>558</u>			
CEI (o reperibile) (**)		<u>558</u>			
Protezione Aziendale (reperibile territoriale)		<u>600</u>	<u>REPERIBILE BO</u>		
Sala Operativa Nazionale		<u>558</u>			
Referente accreditato IF (***)		<u>608</u>			
Responsabile Direzione Territoriale Produzione					
Responsabile Circolazione Area					
IL COORDINATORE _____ (*) barrare se non necessari (**) barrare se notizia ricevuta (***) specificare Impresa F.		IM/DC/CCO			

11. Primo avviso anormalità del DCCM turno mattino (fonte RFI)

### 3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento

Successivamente all'evento il DCCM, informato dei fatti dal DCO, diramava gli avvisi previsti dalla procedura RFI DCI P SE 09 1 0.

Avvisati:

- Sala operativa RFI
- Polfer Bologna
- Protezione aziendale Bologna
- CEI Bologna
- Sale II.FF. interessate
- Reperibile 1° e 2° livello CA Bologna
- Reperibile SC Bologna.

Dalle ore 06:15 veniva attuata la sospensione della circolazione fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo, in modo da consentire al personale di condotta del treno 68450, fermo sul binario I di BO SR, di effettuare in sicurezza la visita del materiale dal lato interbinario posto a dx smt.

Alle ore 06:20, l'AdC del treno 68450 con fonogramma n. 21/48 comunicava al DCO la perdita di un'anta di una delle porte a doppio battente (situata a dx smt) di accesso al carro 31835376859.7.



Alle ore 06:22, con fonogramma n. 113/40 il DCO autorizzava l'AdC del treno 68450 ad effettuare la visita dettagliata del materiale lato interbinario nella stazione di S. Ruffillo.

Si allegano alcune fotografie che illustrano le condizioni del materiale del treno ricoverato sul binario di Bologna S. Ruffillo.



12a. Materiale treno 68450 ricoverato in Bologna S. Ruffillo (fonte MIR)



12b. Carro n. 7° treno 68450 ricoverato in Bologna S. Ruffillo (fonte MIR)



12c. Carro n. 8° - maniglia di chiusura (fonte MIR)



12d. Carro n. 8° - predellino deformato (fonte MIR)



12e. Carro n. 9° - predellino incastrato (fonte MIR)

Alle ore 06:22:50 il treno 35295 veniva ricevuto a Pianoro in binario deviato per una visita completa del materiale.

A partire dalle ore 06:24 il DCO disponeva la ricognizione in linea, con riduzione della velocità massima a 30 km/h, per presunta presenza ostacoli, sia ai treni dispari (tratta S. Ruffillo – Pianoro) che ai treni pari (tratta Pianoro – S. Ruffillo compresa); primi treni interessati: dispari n. 17803 e pari n. 61210.

Alle ore 06:43 l'AdC del treno 61210, con fonogramma n. 35/22, comunicava al DCO l'assenza di ostacoli nella tratta percorsa (il treno era ripartito dopo un arresto in linea).

Alle ore 06:50 il Reperibile Sala circolazione Bologna comunica di essere giunto sul posto (vale a dire nella LdS di Bologna S. Ruffillo).

Alle ore 06:56 l'AdC del treno 17803, con fonogramma n. 6/11, comunicava al DCO la presenza, fra cippo km 85+000 e cippo km 86+000, di pezzi metallici, uno dei quali (portellone) rimosso dalla sede ferroviaria e posto in sicurezza in modo da rendere transitabile la linea in entrambe le direzioni.

L'AdC del treno 35295, già ricoverato in binario deviato della LdS di Pianoro, con fonogramma n. 14/22 delle ore 07:00, comunicava al DCO che, dopo visita alle vetture, era possibile il proseguimento del treno con velocità massima di 160 km/h.

All'incirca alle ore 07:04 il treno 35295 ripartiva dalla stazione di Pianoro, transitando successivamente alle ore 07:11 dalla LdS di Monzuno ad una velocità prossima a 140 km/h.

Alle ore 07:19 il DCO riceveva conferma dal treno 56126, con fonogramma n. 20/18, della presenza di un portellone fra i chilometri 85+000 e 86+000.

In successione al precedente fonogramma, il DCO registrava il fonogramma n. 11/18 del treno 68450, come pervenuto alle ore 07:05, con il quale si comunicava che il materiale in composizione era entro la sagoma limite. Si deve ipotizzare più realisticamente che detta comunicazione fosse pervenuta fra le ore 07:19 e alle ore 07:40, in cui avveniva la registrazione dei fonogrammi antecedente e successivo.

L'AdC del treno 35295 richiedeva la fermata nella LdS di Grizzana, dove giungeva alle ore 07:20, per una ulteriore e più approfondita visita al materiale al fine di accertare se ci fossero stati cambiamenti nella entità dei danni già accertati.

A partire dalle ore 07:30 gli Agenti della Manutenzione Lavori disponevano la Interruzione accidentale della linea fra Bologna SR e Pianoro, binari pari e dispari e provvedevano a liberare la linea dagli elementi metallici dispersi nell'interbinario attraverso la porta aperta del treno 68450, nonché a rimuovere l'anta divelta, ritrovata accartocciata nella parte esterna della massicciata (a sinistra smt dispari).

Alle ore 07:40 terminava la interruzione accidentale. Difatti a detta ora, con fonogramma n. 3/43, l'Agente UM LV comunicava il nulla osta alla ripresa della normale circolazione dei treni pari e dispari fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo. Restava ancora attiva la riduzione di velocità in ambito BO SR per i treni pari in transito sul binario II, causa merce non assicurata sul treno 68450 adiacente.

Alle ore 07:43 il treno 35295 ripartiva da Grizzana alla volta di Firenze SMN, non essendosi accertati peggioramenti dell'entità dei danni al materiale.

Non sono state adottate particolari misure a protezione del luogo dell'evento; i due treni coinvolti sono stati in grado di proseguire la marcia fino alle LdS limitrofe garantendo così la libertà della linea.

Parimenti non si sono verificate le condizioni per dover richiedere l'intervento dei servizi di soccorso ed emergenza in linea.

Mercitalia Rail disponeva l'intervento, presso la LdS di BO SR, di un Tecnico della Preparazione dei Treni (TPT), che dichiarava la impossibilità a proseguire la marcia del carro n. 7 danneggiato e ne disponeva lo scarto (emesso M40 VERIFICA n. 5961738 e apposta sul carro danneggiato etichetta modello NA). Il carro n. 8 veniva condizionato sul posto, bloccandone la maniglia di apertura in posizione vincolata con del fil di ferro (apposta etichetta modello K).

Dalle ore 09:32 alle ore 10:05 il materiale del treno 68450 veniva manovrato per scartare il carro 31835376859.7 danneggiato e suscettibile di ulteriori perdite di carico. Il carro veniva ricoverato nel binario IV dello scalo FM di BO S. Ruffillo a disposizione del servizio Manutenzione Rotabili; la manovra veniva effettuata con l'ausilio di un automotore di manovra in dotazione alla locale UM LV, previa richiesta e accordi fra le parti.

Le dette operazioni venivano presenziate dal Reperibile Sala Circolazione Bologna, dal personale DOIT e IF.

Alle ore 10:05 il Reperibile della Sala Circolazione Bologna, presente sul posto, comunicava il termine della manovra del treno 68450 e il nulla osta alla ripresa della normale circolazione sul binario II in ambito LdS Bologna S. Ruffillo.

Alle ore 10:22, il treno 68450, in composizione ridotta e a seguito di visita tecnica con esito regolare da parte di TPT di MIR, ripartiva da Bologna S. Ruffillo, con un ritardo di 258 minuti, verso la propria destinazione finale di S. Zeno Folzano.

Il personale del servizio Manutenzione Rotabili di MIR interveniva prontamente, nella stessa giornata del 19.03.2022, a Bologna SR per condizionare il carro scartato e consentirne l'inoltro a destinazione. Con M40 n. 3 ne dava avviso al PdC del treno 56408 e ordinava una velocità massima di 80 km/h con ulteriore limitazione a 30 km/h nei rami deviati.

#### **4. Analisi dell'evento**

##### Attività esterne d'indagine.

All'inizio della attività di indagine si è proceduto ad un sopralluogo sul presunto sito dell'evento e ad una ispezione del carro coinvolto e del relitto della porta persa in linea, di cui si riferisce in dettaglio, allegando una sintesi della documentazione fotografica realizzata.

##### A) Ispezione al carro EANOS n. 31835376859.7

La visita al carro è stata effettuata in data 21.09.2022, in presenza del referente incaricato di Mercitalia Rail, presso l'impianto di S. Zeno Folzano (Brescia) dove era stato ricoverato dopo il trasferimento dalla LdS di BO SR.

Si sono potuti esaminare i danni subiti, sebbene il carro sia stato condizionato per permetterne il trasferimento in sicurezza. Pertanto l'apertura di carico posteriore lato dx smt si presentava chiusa con una lamiera metallica in corrispondenza dell'anta mancante, mentre l'altra anta mostrava il meccanismo di chiusura bloccato con punti di saldatura ad evitarne l'apertura accidentale.

Si aveva comunque modo di osservare le due cerniere dell'anta divelta, che si presentavano integre senza segni di rottura o deperimento preesistente; le cerniere inoltre mostravano che era avvenuta una troncatura netta della lamiera dell'anta in corrispondenza della saldatura alla costola laterale

dell'anta stessa.

Il meccanismo di chiusura, posto sulla opposta anta residua, a sua volta non dava segni di deformazioni o rotture a dimostrazione che era perfettamente funzionante al momento dell'evento e che l'anta non era stata coinvolta nell'urto con il locomotore del treno viaggiatori, essendo evidentemente aperta ma in posizione tale da non interferire con la sagoma del treno antagonista.

Si procedeva poi a verificare, sugli altri tre portelloni, lo stato delle cerniere e dei meccanismi di chiusura, compresi i meccanismi di posizionamento e blocco in posizione della leva di chiusura. Tutti risultavano efficienti e senza indizi di incipiente deperimento.

Eventuali segni di ruggine rilevati sui meccanismi si ritiene debbano essere imputati al periodo di inutilizzo del carro successivamente all'evento.

Infine si misurava la eccedenza di sagoma derivante dal posizionamento dell'anta aperta perpendicolarmente alla fiancata del carro, risultata pari a circa 950 mm.



13a. Identificazione carro (fonte DiGIFeMa)



13b. Portellone condizionato (fonte DiGIFeMa)



13c. Maniglia di chiusura (fonte DiGIFeMa)



13d. Cerniera inferiore divelta (fonte DiGIFeMa)



13e. Cerniera inferiore divelta (fonte DiGIFeMa)



13f. Cerniera superiore divelta (fonte DiGIFeMa)

#### B) Visita in linea fra Rastignano e Pian di Macina

La visita in linea è stata effettuata in data 27.09.2022 con la scorta del personale RFI addetto alla UM di Bologna S. Ruffillo, che era intervenuto sul sito per la rimozione e recupero dei materiali ferrosi dispersi in linea.

Si è individuato un riferimento chilometrico in corrispondenza del segnale permissivo per i treni dispari posto alla progressiva km 85+120. Rispetto a detto segnale il punto in cui si verificò l'urto laterale fra i due convogli va anticipato di circa 400 m, posizionandosi così all'incirca alla progressiva km 85+500/550.

Il punto esatto dovrebbe corrispondere alla posizione dei materiali ferrosi caduti nell'interbinario dal carro n. 7 del treno 68450, ancora visibili sul posto, in quanto posizionati sulla massicciata esterna di fianco al binario pari. Durante l'ispezione in linea condotta immediatamente dopo l'evento, all'incirca alla stessa altezza degli spezzoni metallici dispersi, i tecnici dell'UM avevano ritrovato anche il rottame della porta, posta sulla massicciata esterna adiacente al binario dispari.

Il sito ispezionato si trova in un tratto di linea a mezza costa con muro di contenimento sul lato sinistro rispetto al smt dispari. L'andamento planimetrico presenta una curva di ampio raggio sinistrorsa sempre con riferimento al smt dispari.

Durante l'ispezione l'addetto alla UM ha rilasciato le seguenti dichiarazioni.

*“Durante la interruzione della circolazione concordata con il DCO, a partire dalle ore 7:30 effettuavo la visita in linea. Ritrovavo due spezzoni di trave metallica nell'interbinario e all'incirca in corrispondenza di questi il rottame del portellone posizionato sul lato esterno della massicciata, sul lato destro rispetto ai treni pari e vale a dire dal lato del muro di contenimento. Posso supporre che, prima del mio intervento, qualcuno avesse già spostato il portellone, togliendolo dall'interbinario per portarlo sul lato esterno della massicciata.*

*Per ripristinare la sicurezza della linea i due spezzoni metallici sono stati spostati sul lato esterno (a sinistra della massicciata rispetto treni pari) nella posizione in cui ancora si trovano. Il portellone veniva ricoverato inizialmente in una nicchia che si trova nel muro di contenimento, per poi essere trasferito nei giorni successivi presso l'impianto di BO S. Ruffillo dove ancora si trova. Alle 7:40 rilasciavo il N.O. alla ripresa della circolazione”.*



14a. Segnale di blocco n. 613 (fonte DiGIFeMa)



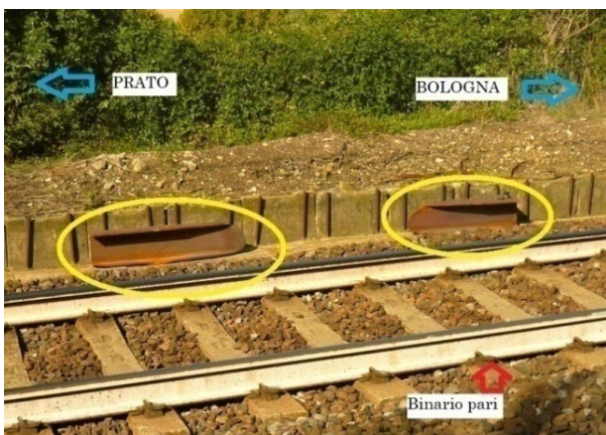
14b. Progressiva chilometrica (fonte DiGIFeMa)



14c. Presumibile sito dell'evento smt pari (fonte DiGIFeMa)



14d. Presumibile sito dell'evento smt dispari (fonte DiGIFeMa)



14e. Rottami ferrosi persi in linea (fonte DiGIFeMa)



14f. Rottame ferroso perso in linea (fonte DiGIFeMa)

### C) Ispezione al relitto della porta perso dal carro EANOS n. 31835376859.7

La visita al relitto della porta è stata effettuata in data 27.09.2022, subito dopo la visita in linea, in presenza del personale RFI addetto alla UM di Bologna S. Ruffillo che era intervenuto sul sito per la rimozione dei detriti ferrosi dispersi in linea. Il relitto era dislocato presso la LdS di BO SR, dove era stato trasferito dopo il recupero in linea.



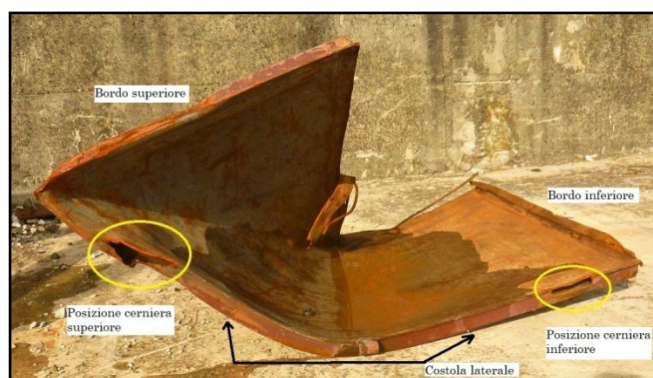
15a. Relitto del portellone faccia interna (fonte DiGIFeMa)



15b. Relitto del portellone faccia esterna (fonte DiGIFeMa)



15c. Relitto del portellone faccia esterna (fonte DiGIFeMa)



15d. Relitto del portellone (fonte DiGIFeMa)



15e. Particolare posizione cerniera superiore (fonte DiGIFeMa)



15f. Particolare posizione cerniera inferiore (fonte DiGIFeMa)

La documentazione fotografica illustra con sufficiente chiarezza la configurazione finale della porta a seguito del distacco dalle cerniere che la fissavano al carro e dei successivi urti subiti. In particolare, la forma accartocciata verso la faccia interna è attribuire proprio agli urti subiti contro il materiale del treno viaggiatori e contro la massicciata, essendo l'urto contro il locomotore avvenuto dal lato della faccia esterna.

I due tagli netti della lamiera sulla costola laterale, in corrispondenza delle saldature delle cerniere di fissaggio al carro, dimostrano la violenza dell'urto che ha letteralmente strappato via l'anta dalle cerniere di ancoraggio al carro. I fori determinatisi sulla costola risultano compatibili con i contorni delle cerniere visionate sul carro e documentati alla precedente lettera A).

<<<>>>

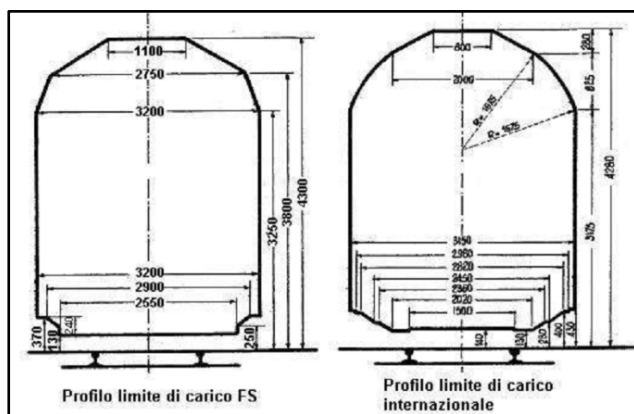
#### Considerazioni in merito alla porta aperta (causa evento).

È risultato evidente, fin dalla lettura dei primi rapporti sommari inerenti all'evento, che la causa primaria dell'evento stesso è da imputare alla presenza di una porta aperta su un carro in composizione

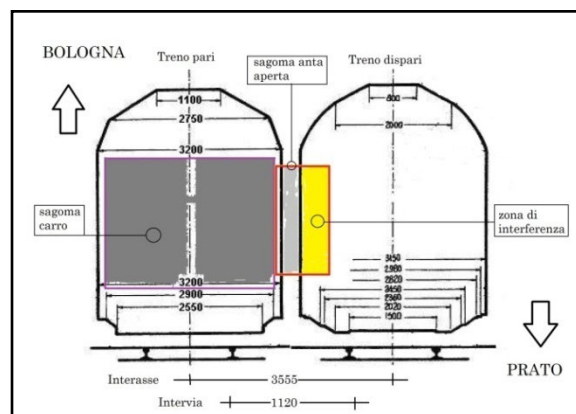
al treno merci 68450 che, durante l'incrocio in linea, urtava il locomotore di testa del treno viaggiatori EN 35295. Si tratta pertanto di causa riconducibile alle condizioni del materiale rotabile e quindi alla Impresa Ferroviaria responsabile dello stesso.

Si precisa che l'urto è risultato possibile perché l'anta anteriore della porta aperta, era evidentemente in posizione all'incirca perpendicolare alla fiancata del carro, così da determinare una eccedenza rispetto alla sagoma limite. L'anta opposta, seppur a sua volta ritrovata aperta, doveva risultare, di contro, totalmente rivolta verso la fiancata del carro (aperta o chiusa), in posizione tale cioè da non interferire con il treno viaggiatori incrociato.

Si riporta la rappresentazione quotata della sagoma limite ferroviaria e una ricostruzione schematica della possibile zona di interferenza fra i due convogli.



16a. Sagome limite FS e internazionale (fonte MIR)



16b. Ricostruzione interferenza (fonte DiGiFeMa)

Nel corso dell'indagine si è poi cercato di evidenziare le eventuali concause o cause primarie da cui è scaturita la situazione descritta e vale a dire le motivazioni della presenza di un carro del treno 68450 con una porta aperta e non regolarmente chiusa ed assicurata come prescritto.

Si deve precisare che non è stato possibile reperire alcun supporto documentale a conferma delle ipotizzate condizioni del carro, prima dell'urto.

Come riportato dalla relazione d'indagine condotta da MIR, non è stato possibile acquisire le registrazioni di videocamere di sorveglianza, in quanto presso la stazione di Prato non funzionanti. Una successiva richiesta inoltrata alla stazione di Firenze Rifredi è risultata tardiva rispetto al termine di conservazione delle registrazioni (7 giorni).

Parimenti non si dispone di eventuali testimonianze da parte di personale in servizio lungo la linea, in quanto tutti gli impianti fra Prato e Bologna sono impresenziati, essendo la linea gestita da DCO.

Nel seguito pertanto si procede ad una disamina delle possibili concause al fine di verificarne l'ammissibilità.

<<<<>>

#### Analisi del materiale rotabile treno 68450 (ricerca concause).

La prima concausa possibile a spiegazione di quanto accaduto consiste nell'ipotizzare che la porta del carro n. 7 in composizione al treno 68450 si sia aperta a seguito di un cedimento del meccanismo di chiusura o di altro elemento strutturale.

Si ritiene di poter scartare tale ipotesi in quanto, sia l'analisi diretta condotta in occasione delle ispezioni sul carro e sul relitto della porta, che quella condotta tramite la documentazione fotografica fornita dalle aziende ferroviarie (prodotta immediatamente dopo al verificarsi dell'evento), dimostrano la perfetta efficienza dei dispositivi di articolazione dei portelloni e il funzionamento corretto di tutti i componenti dei dispositivi di chiusura e di bloccaggio della relativa leva di azionamento.

Tutti i componenti esaminati non presentano ancora oggi segni di deterioramento che possano dimostrare un incipiente stato di lesione o rottura.



Di contro, il raffronto, fra lo stato delle cerniere (strappate di netto dalla zona di fissaggio all'anta) e i corrispondenti fori presenti sulla costola del rottame della porta, dimostra in maniera inequivocabile che la perdita dell'anta aperta avvenne in conseguenza del forte urto contro il locomotore incrociato, escludendo così l'ipotesi opposta e cioè che l'urto sia stato la conseguenza del distacco della porta per cedimento o rottura.

A tali conclusioni peraltro perveniva anche la Commissione di inchiesta di MIR che nella propria relazione scrive:

*“La storia manutentiva del carro 31835376859-7 non evidenzia criticità nel rispetto delle manutenzioni programmate e straordinarie.*

*Inoltre:*

- *nei sistemi informatici a supporto della produzione non si rilevano registrazioni di avarie al carro dal 01/02/22 fino alla data dell'evento; l'assenza visiva di etichette per la segnalazione delle non conformità confermano quanto sopra evidenziato;*
- *i controlli effettuati dal verificatore subito dopo l'evento dimostrano che la rottura e il distacco della porta è avvenuto a seguito dell'evento;*
- *il sopralluogo effettuato <omissis> evidenzia che:*
  - *l'assenza di ossidazione alle cerniere e l'aspetto del materiale nel punto di rottura delle cerniere del portellone distaccatosi, esclude la possibilità che le stesse fossero cretate o danneggiate;*
  - *il meccanismo di chiusura incorporato nell'anta rimasta in opera (asta, chiocciolate, leva di rotazione dell'asta) risulta intero e manovrabile;*
  - *i nottolini di ancoraggio delle chiocciolate al carro risultano integri;*
  - *il sistema di ancoraggio e blocco, della leva di rotazione dell'asta, facenti parte dell'anta staccatasi <omissis> risulta con staffa ad L rotta e con meccanismo di blocco staccato. L'aspetto del materiale nei punti di rottura evidenzia che tali dispositivi erano in opera precedentemente all'evento.”*

Si evidenzia ancora che, anche nell'ipotesi della contemporanea rottura di entrambe le cerniere che vincolano l'anta al carro, difficilmente si potrebbe realizzare il distacco della stessa e la sua caduta in linea. Difatti l'anta, in posizione di completa chiusura, resta vincolata a circa metà della sua altezza da un arpionismo presente sul montante del carro e bloccata all'altra estremità dal meccanismo di chiusura presente sull'anta complementare. Pertanto finché il meccanismo di chiusura è efficiente e correttamente azionato, l'anta in esame non si dovrebbe poter staccare, anche nell'improbabile caso di rottura di entrambi i vincoli al carro.

<<<>>>

#### Considerazioni in merito ai processi Preparazione dei treni – Verifica dei Veicoli (ricerca concause).

Una seconda possibile concausa da prendere in esame consiste nell'ipotesi di una incompleta o non corretta verifica tecnica del materiale del treno 68450, prima della sua partenza dalla stazione d'origine di Villa S. Giovanni Bolano.

La visita tecnica ai veicoli di Mercitalia Rail è disciplinata dal Manuale di Mestiere Processo Preparazione dei Treni – Verifica dei Veicoli (MMV rev. 6), di cui nel seguito (punto 4.1.1) se ne riportano le parti salienti con riferimento all'evento in esame.

Il materiale destinato a costituire successivamente il treno 68450 venne preparato, in data 17.03.2022, presso la LdS di Pace del Mela e ivi sottoposto a visita tecnica con esito regolare da parte del personale della IF Mercitalia Shunting & Terminal (MIST), di cui MIR si avvale in funzione di uno specifico contratto di servizio.

Con treno 59336, il materiale venne trasferito a Messina, da dove, a mezzo traghetto, raggiunse la LdS di Villa S. Giovanni Bolano. Durante tutte le manovre per l'imbarco/sbarco e nel corso del

traghetamento non ci furono segnalazioni di porte aperte o di leve di chiusura porte non regolarmente posizionate e bloccate.

A Villa S. Giovanni il materiale venne ricomposto per costituire il treno 68450 del 18.03.2022 e sottoposto a nuova Visita Completa Origine (VCO) da parte di personale di MIR secondo le modalità previste dal MMV § 3.3.a., senza che siano state rilevate non conformità.

Si specifica che il treno è definito “con caratteristiche particolari” ed è classificato V1. Esso costituiva la sostituzione del treno 58376, per riprogrammazione del GI, mantenendone le caratteristiche: pertanto, non era soggetto a Visita Ridotta al Carico (VRC) intermedia poiché inserito nel Sistema di Gestione della Qualità con controlli a campione.

Il verificatore che eseguì la VCO a Villa S. Giovanni era stato intervistato nell’ambito dell’indagine condotta da MIR, dimostrando di conoscere le operazioni previste per l’effettuazione della visita e il sistema di funzionamento della chiusura e del blocco delle porte dei carri Eanos, nonché di essere in possesso delle conoscenze e delle competenze specifiche per la mansione svolta, senza carenze di preparazione.

Si ritiene, per quanto sopra evidenziato e in particolare per la doppia visita tecnica effettuata, che debba considerarsi molto improbabile che l’apertura della porta del carro n. 7 (e potenzialmente anche del carro n. 8) possa essere ascritta ad errore umano dell’agente addetto alla verifica, anche se non se ne può escludere, oggettivamente, l’eventualità.

Comunque esistono altri elementi che confermano l’assenza dell’errore umano quale concausa dell’evento, e vale a dire:

- La presenza di due carri in successione (n. 7 e 8) che, dopo l’evento, presentavano la leva di chiusura di una porta (sulla stessa fiancata) non in posizione regolare.
- La immediata evidenza per l’operatore, durante le operazioni di controllo tecnico del materiale, del corretto posizionamento della maniglia di apertura/chiusura delle porte (la posizione corretta nella apposita staffa ad L coincide con un assetto orizzontale; la maniglia non posizionata nella staffa per gravità si posiziona verticalmente). Tale considerazione vale, ovviamente, anche per tutti gli altri agenti che si erano trovati ad operare sul materiale del treno 68450.
- La notevole distanza percorsa dal treno (oltre 1.000 km) fra la VCO e il verificarsi dell’evento.
- Il ragionevole verificarsi, lungo tutto il percorso, di incroci con treni dispari senza conseguenze, salvo il voler ammettere la fortunata circostanza che per l’intera tratta percorsa, durante ogni incrocio non si sia mai determinata una eccedenza di sagoma della porta aperta tale da interferire con il materiale del treno viaggiante sul binario adiacente.

<<<>>>

#### Analisi della percorrenza del treno 68450 (ricerca concause).

Alle ore 12:15 del giorno 18.03.2022, il treno 68450 partiva da Villa S. Giovanni diretto a S. Zeno Folzano, con arrivo previsto il giorno successivo.

Durante il tragitto fino a Prato il treno subiva le seguenti principali fermate, come desumibile dall’analisi della ZTE e dalla relativa relazione di accompagnamento prodotta da MIR (si omette di riportare le soste brevi o al di fuori di una località di servizio):

- Sosta ad Amantea dalle ore 13:41:17 alle ore 14:09:11 (circa 27’54”);
- Sosta a Pisciotta dalle ore 15:52:46 alle ore 16:16:15 (circa 23’28”);
- Sosta ad Agropoli dalle ore 16:55:48 alle ore 17:02:17 (circa 6’29”);
- Sosta a Cancellò dalle ore 20:17:31 alle ore 21:16:17 (circa 58’46”);
- Sosta a bivio Maddaloni dalle ore 21:20:33 alle ore 21:24:17 (circa 3’43”);
- Sosta a Caserta dalle ore 21:47:32 alle ore 21:55:06 (circa 7’34”);
- Sosta a Roma Sm.to dalle ore 01:11:05 alle ore 01:17:00 (circa 5’55”);
- Sosta a Chiusi dalle ore 02:53:42 alle ore 02:56:28 (circa 2’46”), per cambio PdC;
- Sosta a Firenze Rifredi dalle ore 04:40:11 alle ore 04:44:57 (circa 4’46”), per segnale a via impedita.

Durante tutto il percorso la marcia del treno era stata regolare, senza che si verificassero

inconvenienti o venissero evidenziate (soprattutto in orario diurno con buona visibilità) anomalie ai carri in composizione.

Ragionevolmente risulta possibile, quale concausa dell'evento, l'evenienza che, durante una delle soste (presumibilmente non in linea), ci sia stato l'intervento di terzi (intendendo per terzi uno o più individui estranei all'ambiente ferroviario) che, per finalità non definibili, abbiano operato una indebita manomissione della regolare chiusura di due portelloni (uno per ciascuno dei due carri n. 7 e 8 in successione, entrambi sulla stessa fiancata). Non è possibile accertare se si siano limitati al solo svincolo della maniglia di comando o se abbiano anche aperto la porta e, successivamente, abbiano tentato un maldestro tentativo di richiusura, senza provvedere al posizionamento in sicurezza della maniglia nella apposita staffa, ostacolati oltretutto dalla eventuale ripartenza del treno.

Anche se non ci sono elementi certi, si deve ritenere l'ultima fermata a Firenze Rifredi quella più proponibile come sede dell'avvenuta manomissione, in quanto più prossima al luogo dove si realizzò l'urto; per di più la fermata avvenne a notte avanzata, limitando pertanto la possibilità di essere notati (sia per il buio, sia per l'assenza di gente), e la durata della sosta fu tale da permettere il tentativo di apertura (o anche l'apertura e successiva incompleta chiusura della maniglia) solo in un numero limitato di carri in successione.

Come già accennato, non ci sono elementi che possano indicarci le motivazioni e di conseguenza i soggetti responsabili del misfatto: si può ragionevolmente supporre che si sia trattato di un tentativo di accedere ai carri da parte di terzi, vanificato dalla natura del carico che avrebbe reso molto pericolosa la permanenza a bordo, oppure un atto delittuoso più o meno deliberato; sembrerebbe da escludere un eventuale tentativo di furto, considerati il basso valore del materiale trasportato e le eventuali difficoltà di trasferimento.

Naturalmente lo scenario ipotizzato come accaduto a Firenze Rifredi rimane valido per ogni precedente località di sosta del treno, ma diventa sempre meno plausibile quanto più si va indietro nel percorso e nel tempo.

Ad ogni modo non c'è modo di sapere se, alla partenza del treno da Firenze Rifredi, i carri n.7 e n.8 fossero entrambi chiusi, o se la porta del carro n. 7 fosse già aperta, magari semplicemente accostata. L'unico fatto certo, avendo escluso altre possibili cause, è che le maniglie di due portelloni (uno per ciascun carro) alla partenza da Rifredi non erano nella posizione regolamentare di blocco, ma fuori dall'apposita sede e più o meno ruotate.

In tale condizione, durante il successivo percorso del treno da Prato verso Bologna, le sollecitazioni dinamiche, i sobbalzi e le vibrazioni dovute alla marcia (anche in concomitanza alle fasi di frenatura o accelerazione, oppure al percorso in curva) possono aver determinato un progressivo completo allentamento della maniglia di chiusura della porta del carro n. 7, già non in posizione regolare, fino alla apertura delle due ante.

Impossibile dire in che momento sia avvenuto il cedimento del meccanismo di chiusura, forse successivamente all'incrocio con il treno 17801, sfilato indenne dopo la stazione di Pianoro; ma non si può neanche escludere che la porta, seppur aperta ma in posizioni variabili (più o meno accostata alla fiancata del carro), si sia trovata ad eccedere la sagoma limite solo in immediata prossimità del punto d'urto con il treno 35295. Non risulta documentata, prima del punto d'urto, perdita del materiale in linea. La caduta di rottami ferrosi, ritrovati proprio in corrispondenza del punto d'urto insieme all'anta divelta, fu probabilmente la conseguenza del contraccolpo ricevuto dal carro al momento dell'urto e dell'asportazione della porta.

<<<>>>

#### Considerazioni e chiarimenti in merito alla chiamata d'emergenza.

In merito alle procedure che regolano l'uso della "chiamata d'emergenza treni" sulle linee che ne sono servite si rimanda nel dettaglio alle specifiche NORME DI ESERCIZIO di cui si riporta un estratto al paragrafo 4.4.1 successivo.

Dalla lettura delle indicate NORME in sintesi si evince (in relazione all'evento in esame) quanto segue:

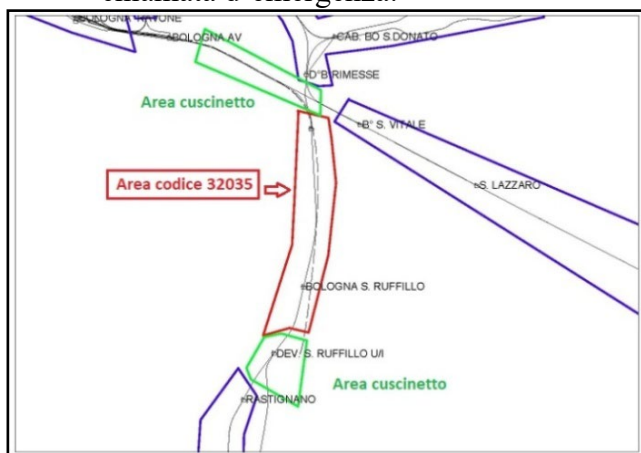
- La chiamata d'emergenza è una funzionalità GSM-R (che si svolge quindi sul servizio di telefonia mobile);
- Gli agenti abilitati al suo utilizzo sono: regolatori della circolazione (DCO, DC, DM), personale di condotta (AdC), personale di accompagnamento (CT), personale della manutenzione;
- La chiamata si estende su un'area predefinita all'interno della quale si trova l'originatore della chiamata e giunge ai ricevitori presenti nella medesima area;
- La chiamata d'emergenza può essere chiusa dall'agente che l'ha generata o dal DCO;
- Sono previsti dettagliati adempimenti da parte del DCO e degli AdC al ricevimento della chiamata: in particolare il DCO deve disporre a via impedita i segnali di partenza (ove presenti) delle LdS che si trovano all'interno dell'area interessata dalla chiamata; gli AdC devono prontamente ridurre la velocità di marcia a 30 km/h, mantenendo il rispetto della segnaletica presente;
- Al cessare dell'emergenza il DCO diramerà il relativo avviso agli altri agenti con comunicazione verbale.

A seguito di contatti telefonici ed e-mail, il GI RFI, tramite il proprio servizio preposto (NOC), ha fornito e documentato i seguenti ulteriori elementi al fine di chiarire l'utilizzo della chiamata nel caso specifico:

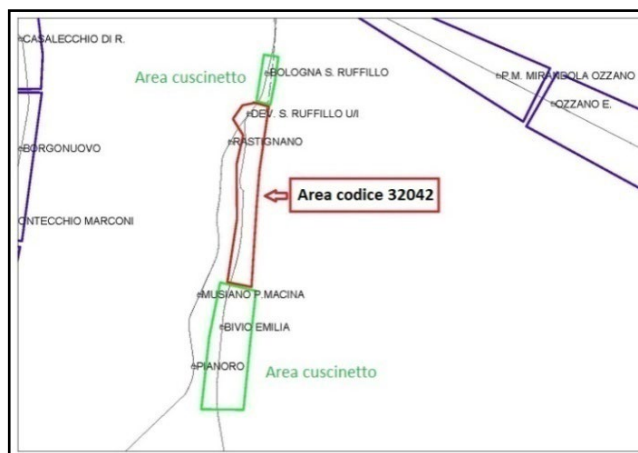
- Sono state riscontrate 3 chiamate d'emergenza originate dal treno 35295 nella fascia oraria di riferimento il giorno 19.03.2022, come da prospetto seguente (*integrato con i dati in corsivo calcolati dallo scrivente*):

AREA	TRENO	FONIA START	FONIA STOP	DURATA mm:ss	
32035	2 35295 01	05:56:33.3	05:57:00.4	00:27.1	
<i>intervallo</i>				<i>00:11.1</i>	
32035	2 35295 01	05:57:11.5	05:57:28.9	00:17.4	
<i>intervallo</i>				<i>00:35.5</i>	
32035	2 35295 01	05:58:04.4	06:00:27.6	02:23.2	
<i>durata totale</i>				<i>03:54.3</i>	

- L'individuazione del treno avviene attraverso una codifica numerica comprendente: il numero treno (35295), un prefisso che identifica il chiamante (2 = treno; 7 è riservato ai RdC), un suffisso di due cifre che identifica il chiamante a bordo treno (01 = primo macchinista);
- Sono stati forniti due elaborati grafici che individuano l'estensione delle aree interessate dalla chiamata d'emergenza:



7a. Area origine chiamata d'emergenza (fonte RFI)



17b. Area origine chiamata d'emergenza occupata dal treno (f. RFI)

- L'area dove si estende la chiamata di emergenza interessa tre zone al fine di garantire la continuità del servizio anche nei momenti di passaggio del treno interessato da una zona all'altra. Pertanto l'area origine della chiamata, identificata dal codice 32035 (circonscritta in rosso), è

preceduta e seguita da un'area detta cuscinetto (circonscritta in verde). L'estensione dell'area non è costante e si amplia nei tratti in linea in considerazione della maggiore velocità dei treni; l'area va intesa sempre estesa anche al DCO competente.

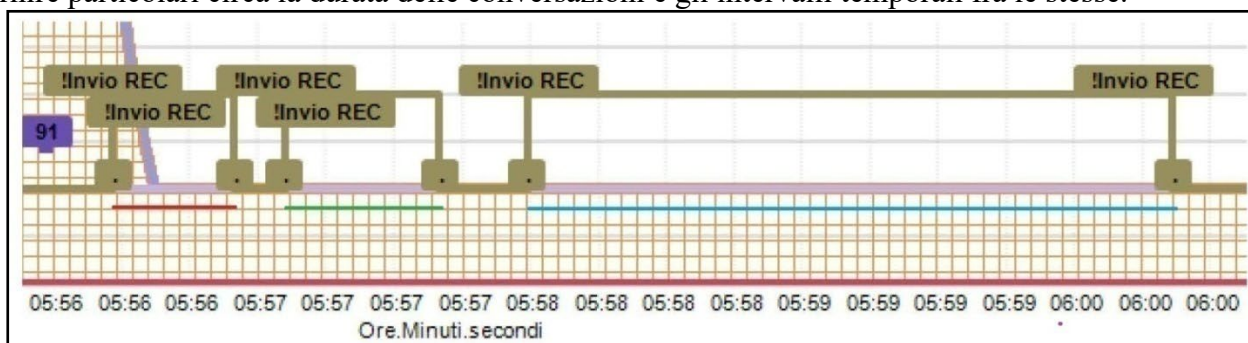
Evidentemente il sistema delle aree presenta una certa tolleranza nella individuazione della posizione del treno origine della chiamata (in parte compensata dalla presenza delle aree cuscinetto). Si osserva difatti che le tre chiamate risultano registrate come originate nell'area cod. 32035 (disegno a sinistra) che si estende principalmente nei dintorni della Lds di Bologna SR, mentre al momento della chiamata il treno 35295 si trovava già oltre la fermata di Rastignano, e quindi nell'area cod. 32042 (disegno a destra) che si estende, comprendendo anche l'area cuscinetto, fin ad oltre Pianoro. Tale imprecisione risulterebbe imputabile alle peculiarità del sistema telefonico GSM-R che non fa uso di una linea di comunicazione fisica, e si manifesta in particolare quando la comunicazione ha origine in prossimità della linea ipotetica di confine fra un'area e l'altra.

Tuttavia, l'indagine ha evidenziato una incongruenza fra le testimonianze acquisite (AdC, DCO, riportate nello specifico paragrafo) che riferiscono di una sola chiamata di emergenza trasmessa e ricevuta contro la registrazione di tre distinte chiamate da parte di RFI.

Purtroppo non è stato possibile acquisire da RFI la registrazione delle conversazioni in quanto se ne prevede la conservazione per soli 6 mesi (qualora non opportunamente salvate). Tuttavia i tecnici del GI RFI sono stati in grado di chiarire che alle prime due chiamate non c'è stata risposta del DCO. Pertanto la chiamata valida dovrebbe essere quella attivata alle ore 05:58:04 e durata 2'23". Di ciò si è richiesto un eventuale riscontro alle IF coinvolte.

Per quanto riguarda il treno merci 68450 dalla relativa ZTE non si sono potuti desumere elementi oggettivi di conferma (nel periodo che interessa l'evento in esame, il locomotore E 494-006 non registrava gli eventi relativi alle chiamate di emergenza a causa di anomalie temporanee al software del SSB). Resta solo la testimonianza del PdC che ha confermato il ricevimento di una sola chiamata di emergenza, circa 4/5 minuti dopo l'incrocio con il treno viaggiatori e quindi, presumibilmente, poco prima delle 06:00; ciò confermerebbe che la chiamata ricevuta sia la terza documentata dal sistema RFI. Il PdC ha riferito inoltre che il messaggio ascoltato era stato di breve durata e dal tono concitato; non si può escludere che, muovendosi il treno in direzione opposta al treno origine delle chiamate, si sia spostato in un'area non più coperta dal servizio e che pertanto abbia ricevuto solo la prima parte della conversazione intercorsa fra l'AdC del treno 35295 e il DCO.

L'IF Trenitalia, dopo un approfondimento della analisi della ZTE del treno 35295, in data 18.04.2023 ha documentato la registrazione di n. 3 distinte chiamate di emergenza (confermando pertanto i dati di RFI), senza però poter distinguere se relative a collegamenti in partenza o in arrivo e senza fornire particolari circa la durata delle conversazioni e gli intervalli temporali fra le stesse.



17c. Registrazione ZTE treno 35295 - particolare (fonte Trenitalia, elaborazione DiGIFeMa)

Nel seguente prospetto si riassumono e si mettono a confronto le informazioni ricevute da RFI e Trenitalia. Alcuni valori, non forniti direttamente da Trenitalia, si sono ricavati direttamente dal precedente elaborato grafico.

KM	TRENO	ATTIVAZIONE (durata)	FONIA START (RFI) (durata)	DIFFERENZA mm:ss
85+479	35295	05:56:28 (27")	05:56:33.3 (27,1")	00:05,3
<i>1° Intervallo fra chiamate: inizio-inizio (fine-inizio)</i>		00':38" (11")	00':38" (11,1")	
85+534	35295	05:57:06 (34")	05:57:11.5 (17,4")	00:05,5
<i>2° Intervallo fra chiamate: inizio-inizio (fine-inizio)</i>		00':53" (20")	00':53" (35,5")	
85+534	35295	05:57:59 (2'24")	05:58:04.4 (2'23,2")	00:05,4
<b>Durata totale</b>		<b>03:55</b>	<b>03:54.3</b>	

Considerato che i tempi forniti da TI sono approssimati al secondo, fra l'attivazione della chiamata d'emergenza sul treno 35295 e l'inizio FONIA registrato da RFI esiste un ritardo pressoché costante di circa 5,5 secondi.

C'è una sostanziale coincidenza fra gli altri dati (ricavati dalla rappresentazione grafica, e pertanto approssimati), ad esclusione della seconda chiamata che risulta differente sia nella durata che negli intervalli.

Coincide anche la durata totale misurata fra l'inizio della prima chiamata e la fine della terza documentata dalle due Aziende, evidenziata in grassetto.

Nel corso di un ulteriore confronto, gli specialisti di RFI hanno fornito i seguenti ulteriori chiarimenti:

- La differenza di circa 5" fra le registrazioni di RFI e TI, potrebbe essere riconducibile ad uno sfasamento delle impostazioni sul sistema del treno;
- Restano quindi validi i valori di registrazione indicati da RFI, con la precisazione che il tempo di inizio/fine fonia è quello di attivazione/chiusura chiamata, indipendentemente dalla durata effettiva della conversazione;
- Le differenze riscontrate nella durata e intervallo della seconda chiamata possono dipendere dalla architettura di funzionamento del sistema, che, in certe condizioni, può determinare una chiusura ritardata della registrazione del ricevente, rispetto all'effettivo termine registrato da RFI.

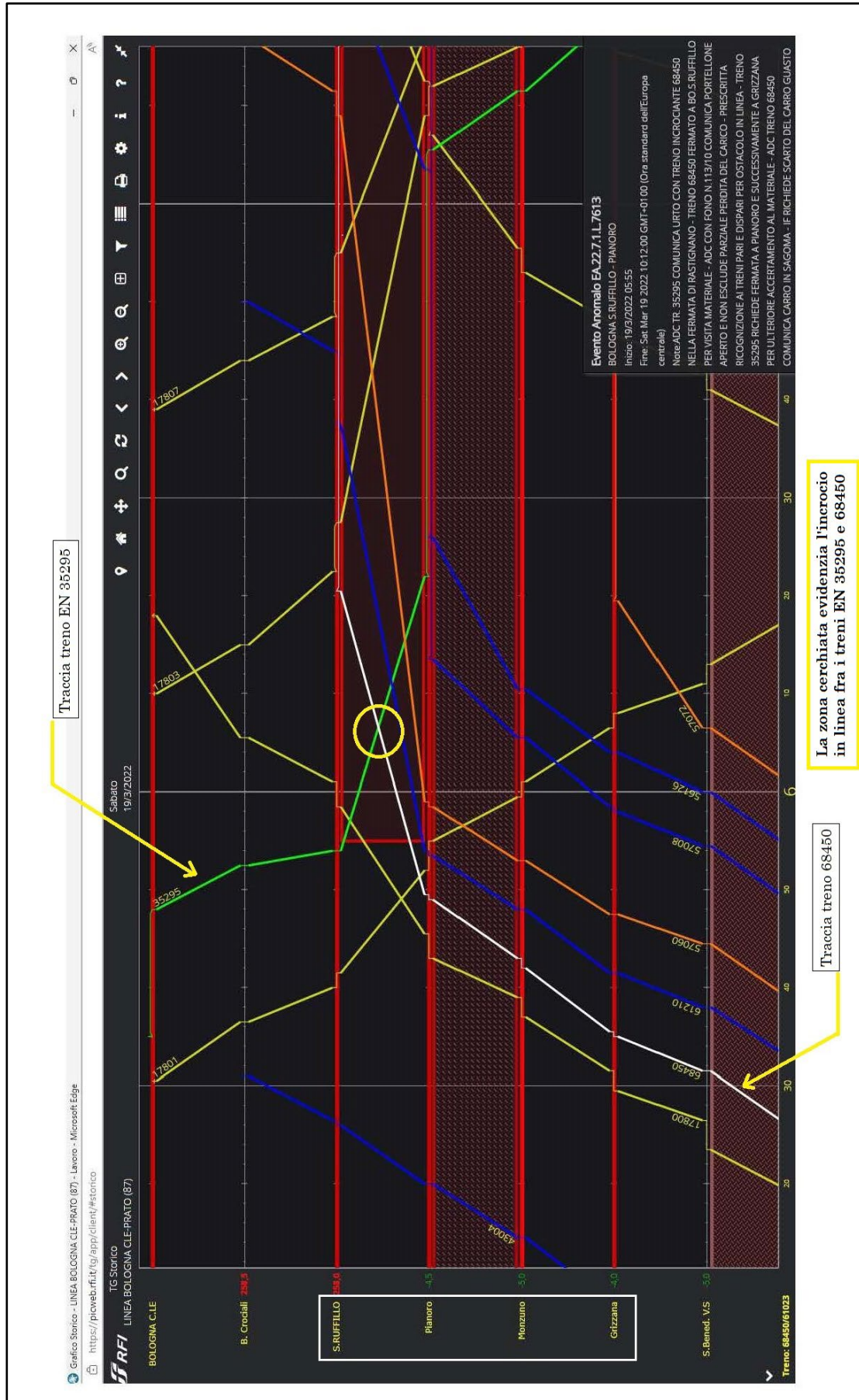
<<<>>>

#### Analisi del grafico orario.

Il GI RFI ha fornito due elaborati del grafico orario, di cui uno relativo alla intera tratta da Bologna C.le a Prato C.le nella fascia oraria 5:00 – 11:00, di cui si allega copia della parte più significativa in relazione all'evento in esame (fra le ore 5:00 e le ore 9:00), e uno maggiormente dettagliato relativo alla sola fascia oraria a cavallo del verificarsi dell'evento (all'incirca 05:30 – 06:30) limitatamente alla tratta Bologna C.le – S. Benedetto V.S.; i due grafici sono di seguito rispettivamente contraddistinti dalla numerazione 18c. e 18a..

Dal quest'ultimo grafico, si è poi ricavata una ulteriore rappresentazione n. 18b., che serve a meglio individuare la possibile localizzazione del punto d'urto fra i treni coinvolti, come di seguito illustrato.

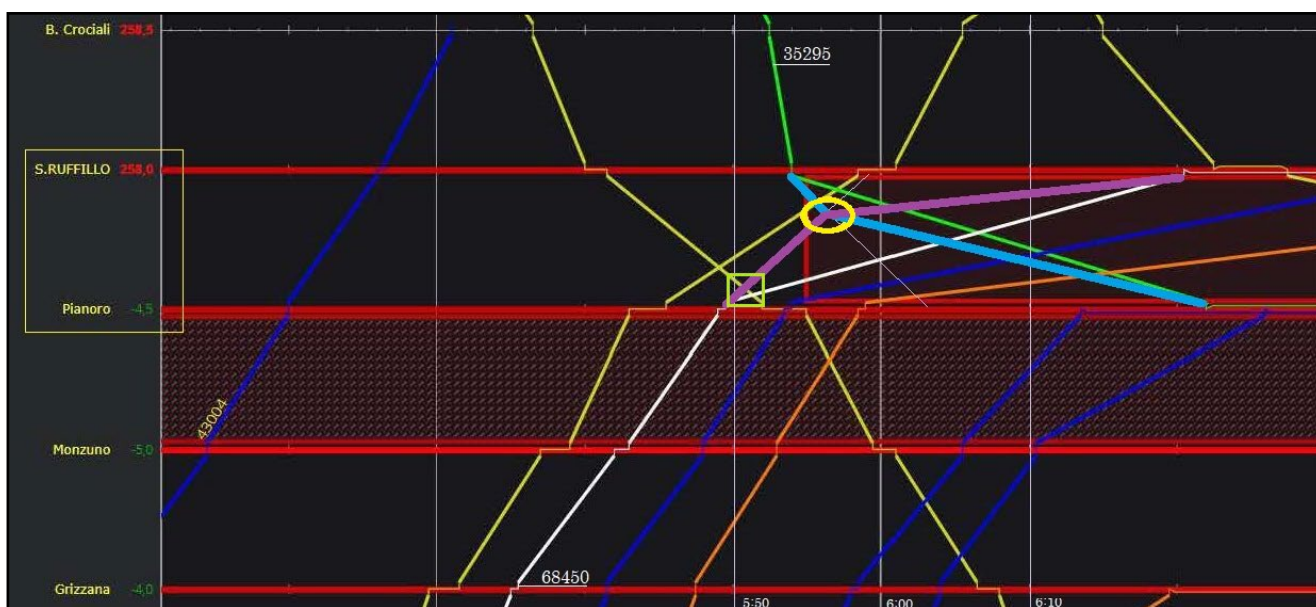
Si osserva che il dettaglio del grafico orario di seguito riportato evidenzia una apparente incongruenza poiché posiziona il punto d'incrocio, e quindi il momento dell'urto, all'incirca alle ore 6:07; tale incongruenza è riconducibile al fatto che il grafico tiene conto della velocità media nella tratta ed è quindi realmente significativo solo per gli orari di arrivo e partenza oppure di transito nelle LdS indicate.



18a. - Grafico orario – particolare (fonte RFI, elaborazione Di GiFeMa)

In realtà, prima dell'evento i treni coinvolti viaggiavano ad una velocità più elevata e, successivamente all'evento stesso, riducevano la velocità ed effettuavano anche soste per controlli tecnici al materiale rotabile.

Nella tratta fra Pianoro e BO S. Ruffillo, il grafico rettilineo va pertanto sostituito con una spezzata, come si può evidenziare nella ricostruzione riportata di seguito (nella fascia oraria fra le ore 5:50 e 6:10), che si ottiene utilizzando i tempi di percorrenza previsti in orario (9' per il treno 35295 e 10' per il treno 68450). Seppur a sua volta tale grafico risulti comunque approssimato, il punto di incrocio si posiziona all'incirca alle ore 5:56 (punto circolato), risultando così compatibile con i restanti dati documentali. Le tracce dei treni coinvolti sono state indicate con due linee spezzate, di color celeste per il treno 35295 e di color viola per il treno 68450.



18b. - Grafico orario - particolare (fonte RFI, elaborazione DiGIFeMa)

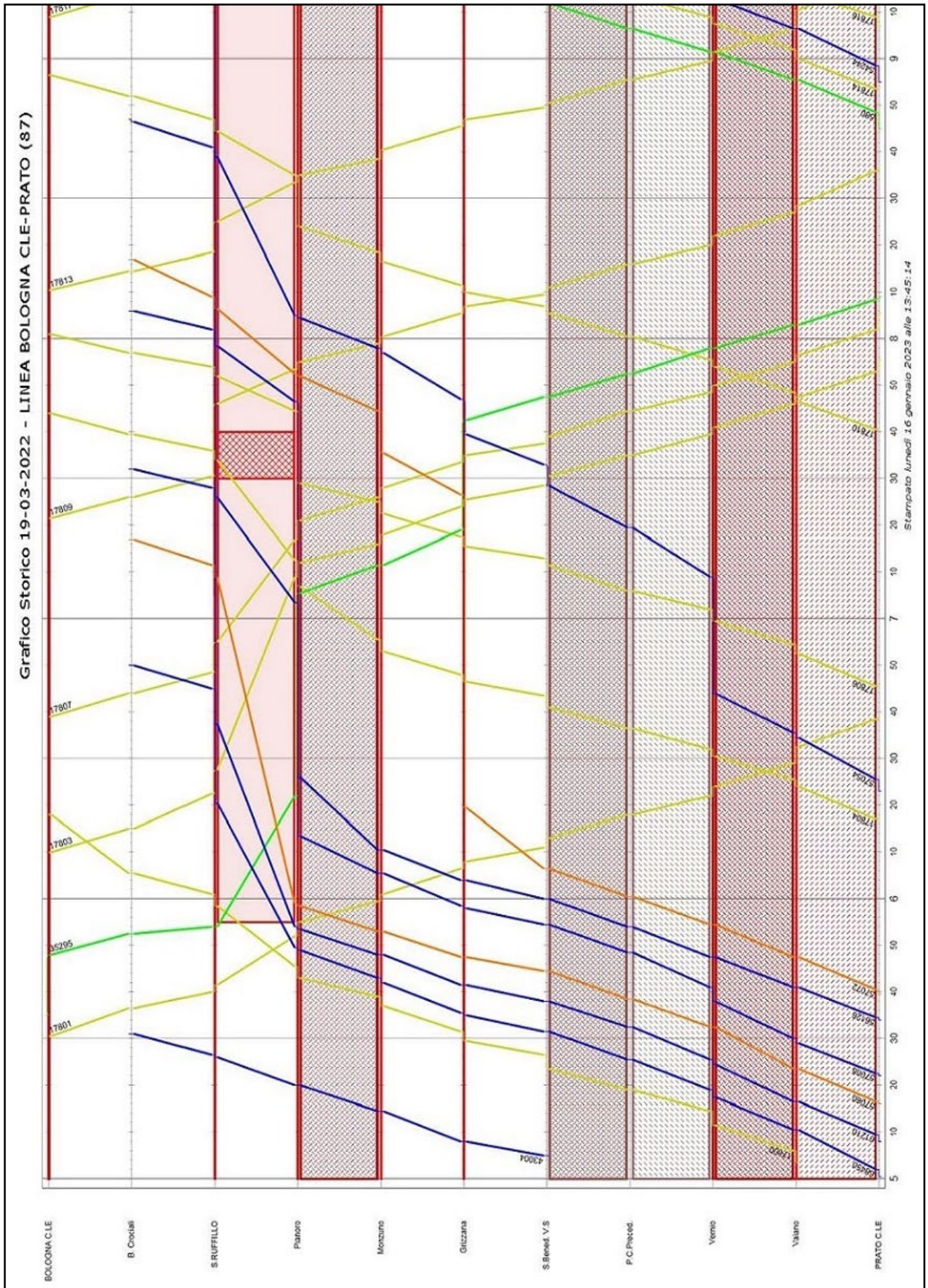
Il grafico orario inoltre evidenzia che il treno 68450, sempre nella tratta Pianoro - Bologna SR, subito dopo le 05:50 aveva incrociato in linea un altro treno viaggiatori (R17801 di TRENITALI TPER) senza conseguenze (punto quadrettato), a significare che o la porta era ancora chiusa oppure aperta in maniera tale da non interferire con la sagoma del treno incrociato. Il PdC del treno 17801, che si apprestava a entrare nella stazione di Pianoro presumibilmente a velocità ridotta, a sua volta non aveva segnalato anomalie nel materiale in composizione al treno 68450 incrociato.

Ulteriori informazioni si possono ricavare dall'analisi del grafico orario esteso alla intera tratta Bologna - Prato nella fascia oraria compresa fra le ore 05:00 e le ore 09:00.

I primi elementi desumibili dalla registrazione del grafico orario sono gli orari relativi alla marcia dei treni coinvolti.

- TRENO 68450: arrivo a S. Ruffillo alle ore 06:20 da dove riparte alle ore 10:22
- TRENO 35295: arrivo a Grizzana alle ore 07:20 da dove riparte alle ore 07:42; arrivo a Prato C.le alle ore 08:08.





18c. - Grafico orario - (fonte RFI)

Il treno 68450, nella tratta percorsa precedentemente all'urto, cioè da Prato a Pianoro, non aveva avuto altri incroci con treni dispari.

Il treno 35295 nella tratta fra Bologna S. Ruffillo e Pianoro, dopo aver incrociato il treno 68450, incrociava ancora i treni 67210 e 57060.

Il treno viaggiatori 17801, dopo aver incrociato il treno 68450 senza inconvenienti e dopo aver percorso la tratta fra Monzuno e Grizzana dalle ore 06:00 alle ore 06:05, proseguiva regolarmente la propria corsa fino alla stazione di Prato dove arrivava qualche minuto prima delle ore 06:40, senza segnalare la presenza di ostacoli o materiali in linea tali da pregiudicare la sicurezza della circolazione.

Parimenti i treni pari 67210 e 57060 che seguivano immediatamente il treno 68450 (pressoché a distanza di blocco), a loro volta non avevano segnalato impedimenti alla circolazione nella tratta percorsa fra Prato e Pianoro.

Pertanto si può escludere che ci fosse stata dispersione del carico da parte del treno 68450 anche prima del punto d'urto, ma tale certezza per il binario dispari venne acquisita solo dopo le ore 06:35, all'arrivo del treno 17801 nella stazione di Prato.

Tale precisazione è necessaria per valutare l'operato dei RdC che si erano limitati ad adottare provvedimenti di circolazione nella sola tratta direttamente coinvolta nell'evento (da Pianoro a Bologna S. Ruffillo). Non essendo a conoscenza del momento in cui era realizzata l'apertura del portellone, si trascurava così l'eventualità che si fosse già verificata una perdita di materiale dal treno 68450 anche prima della LdS di Pianoro, così da determinare un pericolo per la circolazione dei treni dispari (alle ore 06:05, al primo avviso di anormalità, il treno 17801 si trovava ancora a Grizzana).

<<<>>>

#### Analisi delle comunicazioni registrate intercorse con il DCO.

Si riporta un estratto delle comunicazioni riportate sul Registro della corrispondenza telefonica Mod. M.100 b ad uso del DCO sez. 6° Bologna/Prato (comprese le rettifiche o modifiche annotate).

È stata fornita copia di 5 pagine del modello M.100 b, di cui le prime 4 nell'intestazione sono datate 18.03.2022. La quinta pagina risulta correttamente datata a partire dal fonogramma del DCO n. 124/04.

Con riferimento a quanto commentato di seguito, di fianco alla tabella alcuni fonogrammi sono stati evidenziati con una lettera progressiva seguita da un suffisso "p" (prescrizione) oppure "r" (risposta) al fine di correlare le prescrizioni impartite dal DCO ai riscontri ricevuti dal PdC dei treni.

Mod. M.100 b – Linea DCO sez. 6 - giorno 18.03.2022					
Trasmissione		Testo e firma ( <i>omissis</i> )	Ricevimento		Posto corrispondente
Ora	Numero		Numero	Ora	
===	110/40	Si dà avviso a DCO BO-PO treno 35295 del 19/3/22, viaggiando su sx tra S. Ruffillo e Pianoro incrociando un treno merci su binario adiacente si avvertiva un forte urto. Da visita effettuata <b>[alla locomotiva]</b> ( <i>testo aggiunto</i> ) si è riscontrata un'ammaccatura sullo spigolo destro della stessa (402-171) che non pregiudica proseguimento corsa. ( <i>firma AdC</i> )	13/24	06:12	( <i>non indicato</i> )
06:13	111/80	AdC treno 35295 riprendete la marcia come da prescrizioni in vostro possesso. ( <i>firma DCO</i> )	14/25	===	( <i>non indicato</i> )
===	112/30	<del>[Treno]</del> ( <i>testo cassato</i> ) Si dà avviso al DCO BO-PO che viene rilevata la perdita di una porta mobile sul treno 68450. ( <i>firma AdC</i> )	21/48	06:20	( <i>non indicato</i> )
06:22	113/40	AdC treno 68450 autorizzo visita materiale lato interbinario nella stazione di S. Ruffillo. ( <i>firma DCO</i> )	22/49	===	( <i>non indicato</i> )

06:24	114/50	AdC treno 17803 non superate velocità di 30 km/h da S. Ruffillo a Pianoro per presunto ostacolo in linea. Riferite successivamente esito. (firma DCO)	05/11	===	(AdC)	a p
06:28	115/80	AdC treno 61210 non superate velocità di 30 km/h da punto di fermata alla stazione di S. Ruffillo compresa per presunto materiale in linea. Riferite esito. (firma DCO)	34/17	===	(AdC)	b p
06:37	116/70	AdC treno 57060 non superate velocità di 30 km/h da punto di fermata a S. Ruffillo compresa per presunta presenza di materiale in linea. Riferite esito. (firma DCO)	21/13	===	(AdC)	c p
06:39	117/40	AdC treno 56126 non superate velocità di 30 km/h da Pianoro a S. Ruffillo compresa per presunto ostacolo in linea. Riferite esito. (firma DCO)	18/21	===	(non indicato)	d p
===	118/10	Si dà avviso a DCO BO-PO che da ricognizione effettuata si riporta esito negativo. (firma AdC)	35/22	06:43	(non indicato)	b r
06:52	119/15	AdC treno 17807 non superate velocità di 30 km/h da S. Ruffillo a Pianoro per presunto ostacolo in linea. Riferite esito. (firma DCO)	22/08	===	(non indicato)	e p
===	120/40	Si dà avviso a DCO BO-PO che tra cippo km 85+000 e cippo km 86+000 sono presenti pezzi metallici, uno è stato rimosso dalla sede ferroviaria e posto in sicurezza lato esterno alla ferrovia altri due sono posti lato interbinario all'altezza della 1^ tabella del permissivo 613. (firma AdC)	6/11	06:56	(non indicato)	a r
===	121/01	Treno 35295 si dà avviso a DCO che dopo visita vetture si ritiene possibile proseguimento treno essendoci alcuni danni compatibili col proseguimento dello stesso. Il treno può proseguire <b>[alla velocità max di 160 km/h]</b> (testo aggiunto) <b>[senza limitazioni]</b> (testo cassato). (firma AdC)	14/22	07:00	(non indicato)	
07:09	122/02	AdC treno 17804 non superate velocità di 30 km/h da Pianoro a S. Ruffillo per presunto ostacolo in linea. Riferite esito. (firma DCO)	3/7	===	(non indicato)	f p
===	123/03	Si dà avviso a DCO treno 17807 che tra S. Ruffillo e Pianoro non sono stati riscontrati ostacoli in linea. (firma AdC)	23/08	07:19	(non indicato)	e r
===	124/04	Si dà avviso a DCO BO-PO che treno 56126 ha riscontrato portellone al km 85+000 e km 86+000 tra Pianoro e S. Ruffillo. (firma AdC)	20/18	07:19	(non indicato)	d r
===	125/08	Treno 68450 si dà avviso a DCO BO-PO che il materiale in composizione al treno risulta entro la sagoma limite. (firma AdC diverso)	11/18	<b>07:05</b>	(non indicato)	
===	126/10	DCO Bologna dalle ore 7:40 nulla osta ripresa circolazione treni binari pari e dispari tra Pianoro e Bologna S. Ruffillo. (firma e grafia diversi)	3/43	07:40	(non indicato)	

Dall'esame dei fonogrammi registrati, confrontati con la registrazione delle tracce orarie già riportata, si può evidenziare quanto segue.

In generale si deve osservare che non tutti i fonogrammi registrati sono completi della indicazione del treno o del posto corrispondente: lo scrivente pertanto ha dovuto ricostruire le corrispondenze fra prescrizioni impartite ai treni e relativi riscontri ricevuti per deduzione, basandosi sulla uguaglianza del nome del corrispondente o sulla base della successione temporale dei fonogrammi. Tale ricostruzione è stata comunque successivamente verificata con il DCO durante l'intervista.

Spesso le comunicazioni sono concepite in una forma che potrebbe dar adito ad ambigue

interpretazioni o in forma incompleta. A titolo di esempio si ritiene che, a fronte della disposizione del DCO “... *presunta presenza di ostacoli in linea. Riferite successivamente in seguito.*”, la corretta risposta dovrebbe essere “... *effettuata ricognizione in linea. Non si riscontra presenza di ostacoli (oppure dettagliare la natura e la posizione degli ostacoli).*”. Probabilmente ai fonogrammi registrati si sono accompagnate ulteriori comunicazioni verbali di chiarimento di cui non resta traccia.

Alle ore 06:12, vale a dire circa 12 minuti dopo la conclusione della chiamata d'emergenza, l'AdC del treno 35295 comunica al DCO gli esiti della visita al locomotore (si ricorda che il treno era fermo in linea, rendendo così impossibile la visita completa del materiale) compatibili, comunque, con la possibilità di proseguire la marcia. Di conseguenza il DCO autorizza la ripresa della marcia senza ulteriori prescrizioni rispetto a quelle già in possesso.

Alle ore 06:20, l'AdC del treno 68450 comunica al DCO la perdita di un portellone. Questa è la prima comunicazione registrata da parte del treno pari in merito all'accaduto ed avviene quando il materiale è già ricoverato sul I binario di Bologna S. Ruffillo. Ciò non esclude che già prima il DCO avesse avuto verbalmente notizia dell'accaduto da parte del PdC del treno 68450. Già in precedenza erano intercorsi comunicazioni e accordi verbali con il DCO, come riferiscono gli AdC del treno 68450, specificando che fin dalla sosta nella LdS di Rastignano avevano notato la presenza di un portellone aperto, ma comunque in sagoma; tale interlocuzione verbale non è confermata a sua volta dal DCO, che dichiara di non avere molti ricordi sull'accaduto.

Alle ore 06:22 il DCO autorizza l'AdC del treno 68450 ad effettuare una visita completa del materiale lato interbinario, vale a dire in adiacenza al binario di corsa senso pari, nella stazione di S. Ruffillo.

Alle ore 06:24 il DCO avvia la ricognizione in linea da parte dei treni pari e dispari nella tratta Bologna S. Ruffillo – Pianoro impartendo le relative prescrizioni ai treni e la conseguente limitazione di velocità a 30 km/h:

- a) Treno 17803 alle ore 06:24, da S. Ruffillo (dove il treno era fermo) a Pianoro; l'AdC risponde al DCO alle ore 06:56 (32' dopo), segnalando la presenza di materiale in linea fra i chilometri 85 e 86 e di aver provveduto a spostare l'elemento più ingombrante e pericoloso al di fuori della sede ferroviaria; durante l'intervista il CT del treno 17803 ha specificato che la rimozione del rottame ferroso, che era costituito dall'anta persa dal treno 68450, era avvenuta in accordo con il DCO e che pertanto questi già prima era stato informato verbalmente della presenza accertata di materiale in linea. Il treno 17803 arriva poi a Pianoro un po' prima delle ore 07:10;
- b) Treno 61210 alle ore 06:28, da punto di fermata in linea a S. Ruffillo compresa (a causa dello stazionamento del treno 68450 con carico non assicurato sul binario I adiacente a quello pari di transito); l'AdC risponde al DCO alle ore 06:43, riferendo l'esito negativo della ricognizione, dove il termine “negativo” va evidentemente inteso quale “assenza di ostacoli in linea”. Presumibilmente il treno 61210 era già fermo oltre il punto d'urto oppure vi transitava quando l'ingombro principale, costituito dal relitto della porta, era già stato spostato dal CT del treno 17803. Si è valutato (si veda la fiancata principale di linea n. 4b.) che l'arresto in linea possa essere localizzato in precedenza al P610 (km 86+285) oppure P608 (km 87+575), visto che il treno era direttamente a seguito del treno 68450; in entrambi i casi oltre il punto d'urto (km 85+550).
- c) Treno 57060 alle ore 06:37, da punto di fermata in linea a S. Ruffillo compresa; non risulta pervenuta nessuna risposta registrata al DCO riportante gli esiti della ricognizione, probabilmente riferita solo verbalmente; per la localizzazione in linea del treno 57060, vale quanto già espresso per il treno 61210.
- d) Treno 56126 alle ore 06:39, da Pianoro (dove sopravanza il treno 57008) a S. Ruffillo compresa; l'AdC risponde al DCO alle ore 07:19, riferendo la presenza di un portellone fra il km 85 e il km 86 tra Pianoro e S. Ruffillo, mancando di precisare se costituisce intralcio alla circolazione (fatte salve ulteriori comunicazioni verbali); di fatto il DCO già a partire dalle ore 06:56 era informato delle condizioni in linea e pertanto le successive conferme siano

- state registrate sommariamente e per pura formalità.
- e) Treno 17807 alle ore 06:52, da S. Ruffillo (dove il treno era fermo) a Pianoro; l'AdC risponde al DCO alle ore 07:19 segnalando l'assenza di ostacoli in linea.
- f) Treno 17804 alle ore 07:09, da Pianoro (dove sopravanza il treno 57008) a S. Ruffillo compresa; non risulta pervenuta nessuna risposta registrata al DCO riportante gli esiti della ricognizione.

Il fonogramma del treno 68450 n. 11/180, che segnala il rispetto della sagoma limite a seguito visita materiale, risulta registrato come ricevuto alle ore 07:05, orario incompatibile con il precedente fonogramma delle ore 07:19. Non si può determinare se l'errore è da imputare all'AdC che trasmette o al DCO che riceve.

Alle ore 07:40, il DCO riceveva il nulla osta alla ripresa della circolazione treni sui binari pari e dispari a firma dell'agente UM che era intervenuto in linea. Si precisa che il dispaccio registrato si presenta compilato con grafia diversa da quella presumibile del DCO che aveva scritto gli altri fonogrammi, ma si è accertato che durante l'evento questi era stato sussidiato da un collega per far fronte all'aumentato carico di lavoro.

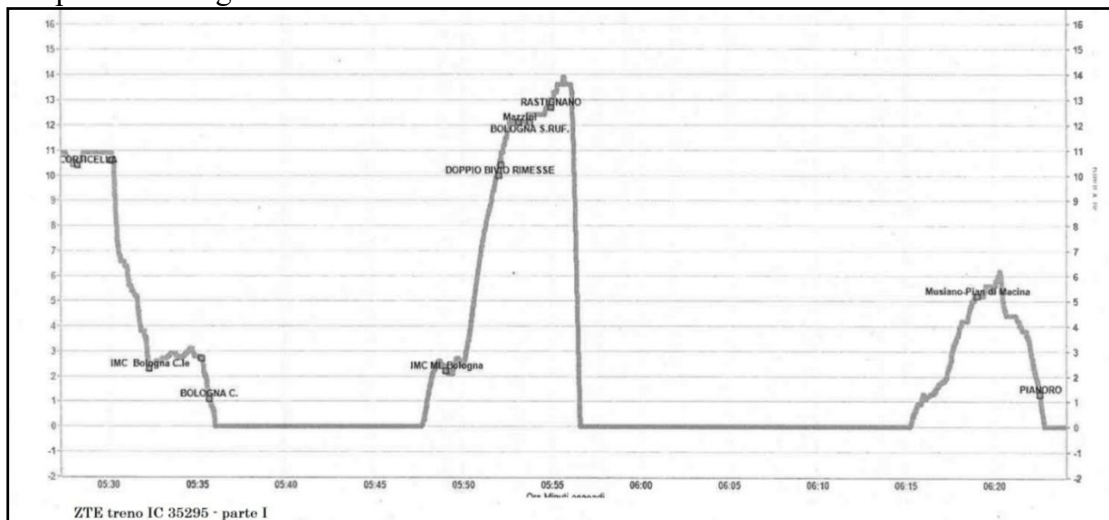
Un'ultima annotazione va segnalata in merito ai dispacci scambiati fra il DCO e l'AdC del treno 35295, e vale a dire quelli n. 110/40 – 111/80 – 121/01, che sono stati confrontati con i correlati M40a compilati dall'AdC. Nel dettaglio:

- I tre fonogrammi registrati dall'AdC sono trascritti su moduli M40a su cui è stata cancellata la numerazione progressiva a stampa, sostituita da una diversa numerazione scritta a penna, peraltro non progressiva in relazione alla successione cronologica attribuita.
- Il fonogramma n. 110/40, ricevuto dal DCO alle ore 06:12, corrisponde all'M40a n. 13/24 che lo segnala trasmesso alle ore 06:10 (precedente numerazione a stampa 27); il testo del messaggio, seppur coincidente nella sostanza, non risulta perfettamente uguale nella compilazione.
- Il fonogramma n. 111/80, trasmesso dal DCO alle ore 06:13, corrisponde all'M40a n. 14/25 (precedente numerazione a stampa 29).
- Il fonogramma n. 121/01, segnato dal DCO come ricevuto alle ore 07:00, corrisponde all'M40a n. 11/22 segnato come trasmesso in uguale orario (precedente numerazione a stampa 28); il testo del messaggio, seppur coincidente nella sostanza, non risulta perfettamente uguale nella compilazione, e non presenta le correzioni o integrazioni riportate dal DCO.

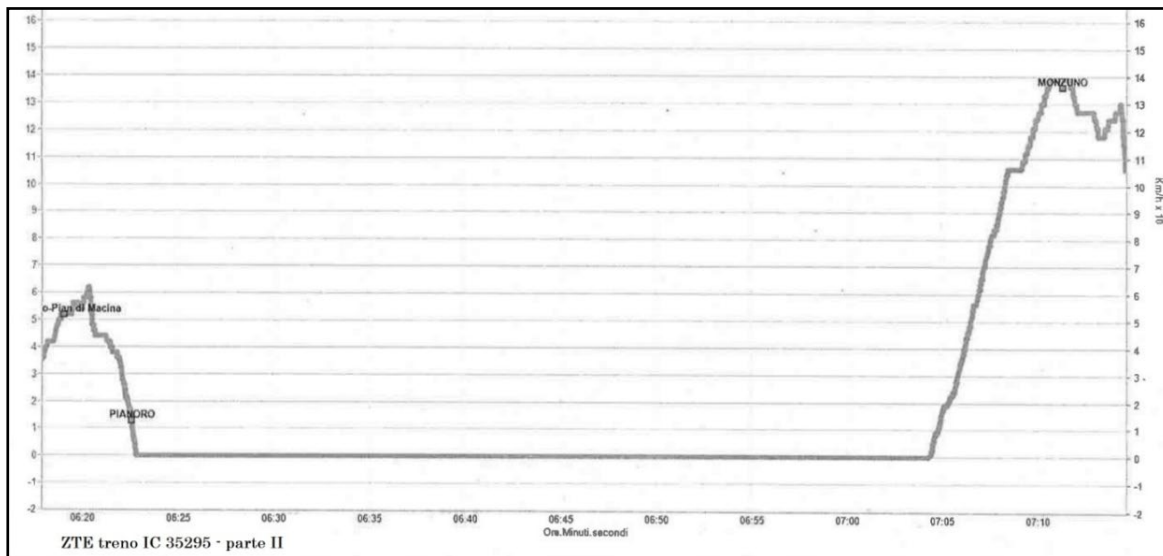
<<<<>>>>

### Analisi delle registrazioni tachigrafiche.

Si riportano due grafici relativi alla ZTE del treno IC 35295.

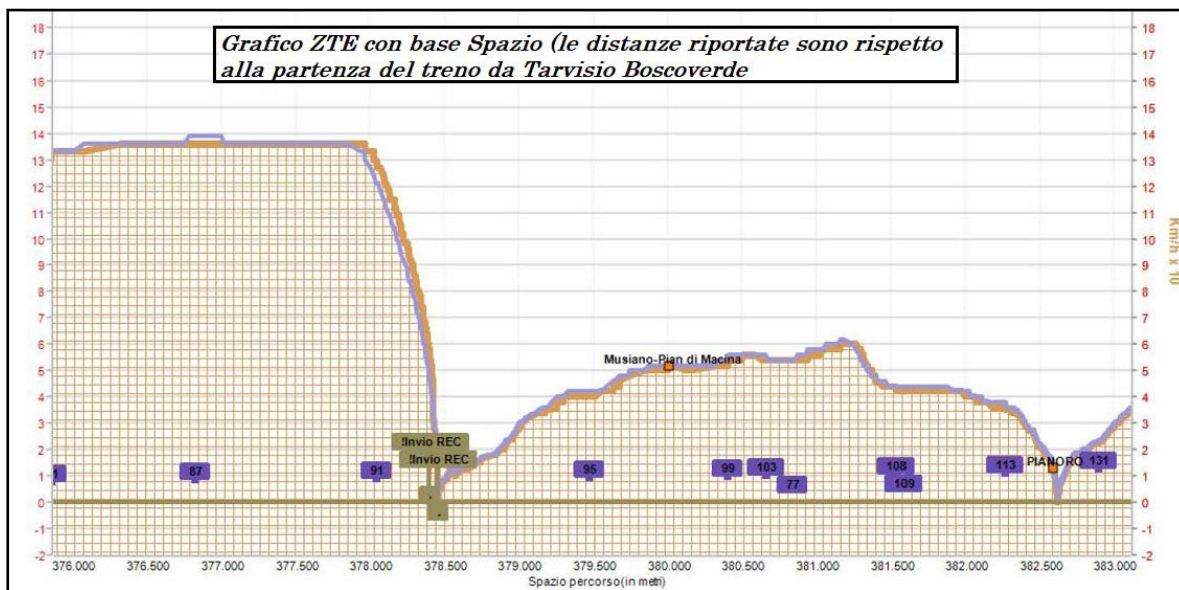


19a. ZTE treno 35295 in base tempo – parte I - (fonte TI)



19b. ZTE treno 35295 in base tempo – parte II - (fonte TI)

Come già relazionato, a seguito di richiesta di approfondimenti dell'analisi della ZTE, Trenitalia in data 18.04.2023 ha inviato una relazione integrativa e ulteriori grafici, fra i quali quello spazio/velocità, che si riporta.



19c. ZTE treno 35295 in base spazio (fonte TI)

Dalla sintesi del complesso di dati forniti da TI, sia in forma grafica che in forma di relazione, si ricava quanto segue:

- Alle ore 05:54:49 – dato relazionato – del 19.03.2022, il treno transita dal segnale permissivo P607 bis posto alla progressiva chilometrica 88+255 (antecedente la LdS di Rastignano quotata al km 88+000).
- Il treno transita, presumibilmente alle ore 05:55:00 – dato desunto –, dalla località di servizio di Rastignano alla velocità di 130 km/h sul binario di transito dispari.
- Percorsi 2.935 m dal P607 bis, alle ore 05:56:07 – dato relazionato – (trascorsi 78”), il treno incomincia un rapido rallentamento a partire dalla velocità di 136 km/h; il punto di inizio frenata si trova 197 metri prima del segnale P613 posto alla progressiva km 85+120 (vedere precedenti foto n. 14a. – 14b.).
- Alle ore 05:56:28 – dato relazionato – (dopo circa 21”), avendo percorso 556 m dall'inizio

- frenata e dopo aver superato il P613 di 359 m (prog. km 84+764), alla velocità di circa 46 km/h, viene lanciato/ricevuto il messaggio di emergenza dal CAB radio di bordo.
- e) Alle ore 05:56:37 – dato relazionato – (dopo circa 9”), dopo aver percorso ulteriori 55 m in frenata, il treno si ferma 414 m dopo il P613 (prog. km 84+709); risulta pertanto una frenata rapida della durata di 30” e uno spazio di arresto complessivo di circa 611 m. La fermata del treno avviene in linea.
  - f) Durante la sosta, alle ore 05:57:06 e 05:57:59 – dati relazionati –, vengono lanciati/ricevuti altri due messaggi di emergenza.
  - g) Il treno riparte alle ore 06:15:18 – dato relazionato – (dopo una sosta di 18’31”).
  - h) Alle ore 06:19:04 – dato relazionato – (dopo circa 3’46”), il treno transita, alla velocità di circa 52 km/h, dalla fermata di Musiano Pian di Macina; subito dopo la velocità cresce fino a superare i 60 km/h per poi iniziare a decrescere all’approssimarsi alla LdS di Pianoro. La velocità media nella tratta risulta di circa 25 km/h.
  - i) Alle ore 06:22:50 – dato relazionato – (dopo ulteriori 3’46”), dopo aver percorso 4.162 m dal punto di ripartenza (2.611 metri da Musiano), il treno viene ricevuto nella stazione di Pianoro in binario deviato; qui rimane fermo per 41 minuti per effettuare una visita completa al materiale. La velocità media in questa tratta risulta molto ridotta (all’incirca 21 km/h).

Con riferimento alla precedente cronologia si osserva che:

(punto b) Al momento in cui inizia la frenata d’emergenza il treno si trova all’incirca 200 metri dopo la progressiva individuata come posizione del punto d’urto; in considerazione della velocità del treno in quel momento (circa 38 m/s), si desume che il comando di frenatura d’emergenza non sia stato azionato tempestivamente dopo l’urto, e vale a dire dopo un tempo di reazione di 1”, ma dopo almeno 4-5 secondi. Tale circostanza d’altra parte viene confermata dalla testimonianza resa dagli AdC e risulta spiegabile in quanto la loro reazione non fu determinata dalla percezione di una situazione di immediato pericolo, ma bensì fu la risposta ad un evento inatteso e di origine sconosciuta (forte urto) che richiese un “tempo di valutazione” più lungo di alcuni secondi, giustificati dalla necessità di classificare l’evento e decidere se riconducibile ad una situazione di pericolo.

(punto c) La registrazione della prima chiamata di emergenza corrisponde, con buona approssimazione, a quella documentata da RFI alle ore 05:56:33 e vale a dire alla prima acquisita dal sistema. L’AdC ha confermato di aver premuto (nella frenesia del momento) più volte il pulsante di emergenza e questo potrebbe aver dato avvio ad una plurima registrazione. Non si può escludere che l’AdC, a causa del forte stress emotivo a cui era stato sottoposto, non abbia un perfetto ricordo dei fatti e che effettivamente abbia dovuto inviare tre volte la chiamata di emergenza prima di avere risposta dal DCO.

(punto d) Con l’ausilio del grafico plano-altimetrico della linea (riportato in fig. 3a.), il punto d’arresto del treno al termine della frenata d’emergenza può essere localizzato all’incirca alla progressiva km 84+706 e cioè in corrispondenza del tratto centrale della successiva (smt dispari) curva destrorsa individuata dal n. 51, di cui si sono già specificate le caratteristiche geometriche. La curva n. 51 segue il segnale permissivo n. 613 (Km 85+120) e risulta parzialmente visibile nella documentazione fotografica già riportata. Per comodità di consultazione si ripropone un particolare ingrandito delle foto richiamate.



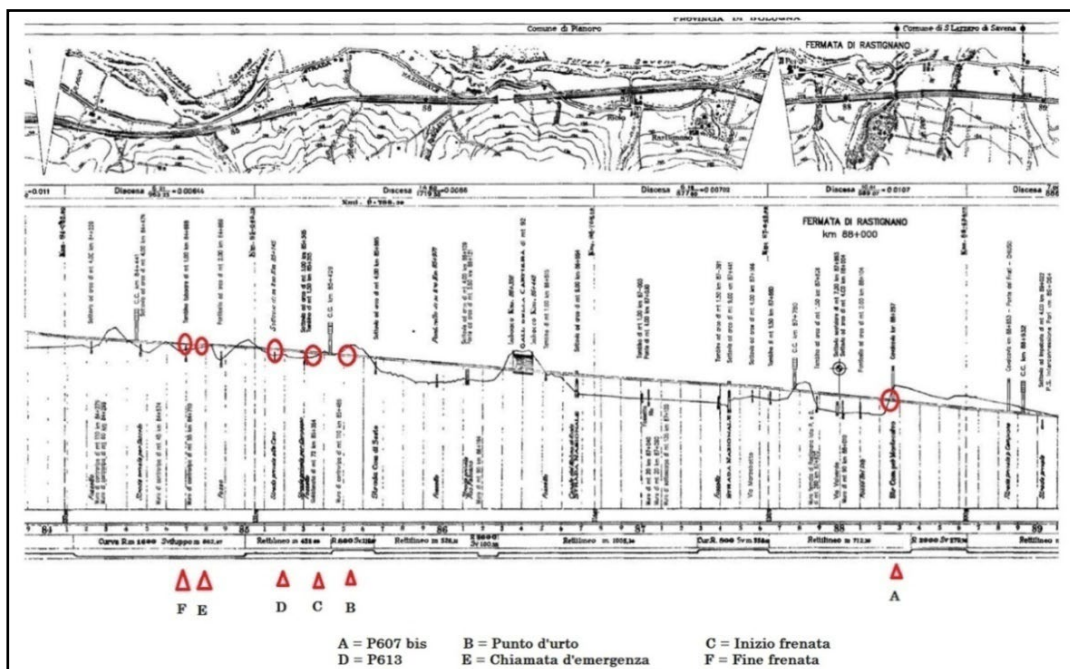
14a.bis Curva a destra n.51 (fonte DiGIFeMa)



6a.bis Foto del treno 35295 fermo in linea ore 6:01 (fonte TI, elaborazione DiGIFeMa)

In conclusione, si riassumono, per i punti significativi evidenziati sul profilo di linea seguente, le corrispondenti progressive chilometriche e gli orari di transito, indicando in grassetto i valori documentati dalla ZTE, mentre i restanti valori sono desunti o calcolati:

A) <u>Permissivo P607 bis</u>	=	<b>Km 88+255</b>	–	<b>orario 5:54:49</b>
B) <u>Punto d'urto</u>	=	≈ Km 85+550	–	orario ≈ 5:56:04
C) <u>Inizio frenatura</u>	=	Km 85+320	–	<b>orario 5:56:07</b>
D) <u>Permissivo P613</u>	=	<b>Km 85+120</b>	–	<b>orario =====</b>
E) <u>1<sup>a</sup> Chiamata emergenza</u>	=	Km 84+764	–	<b>orario 5:56:28</b>
F) <u>Fine frenatura</u>	=	Km 84+706	–	<b>orario 5:56:37</b>

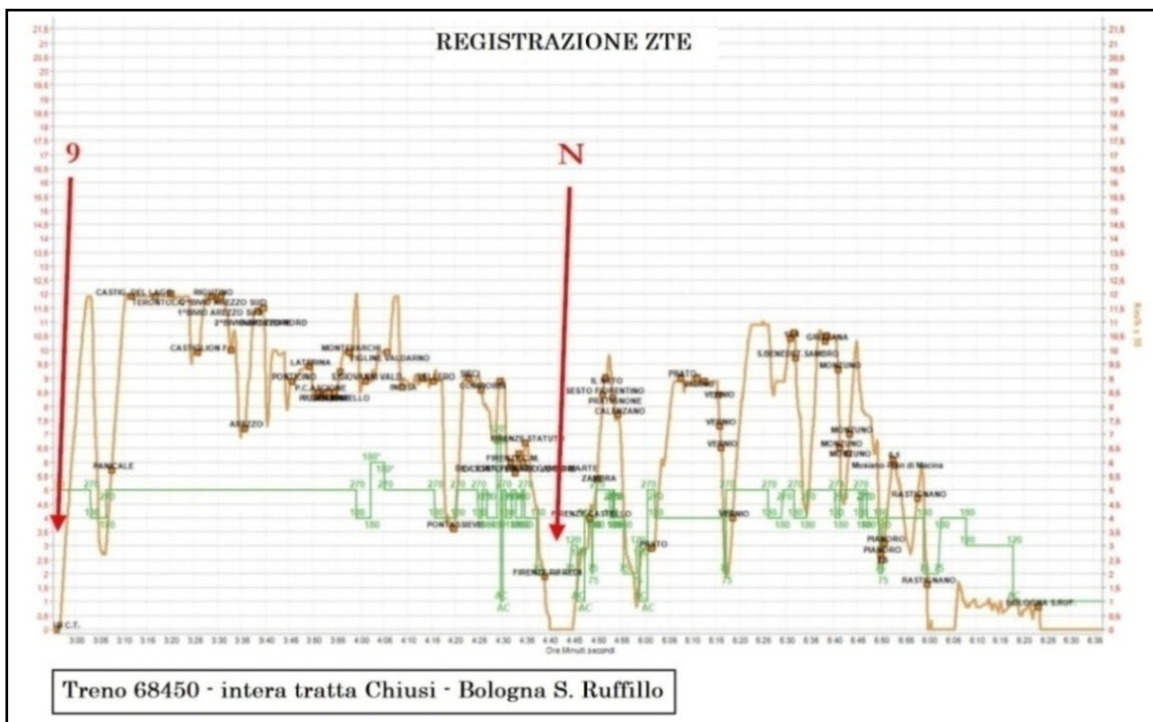


19d. Profilo piano-altimetrico linea - particolare (fonte RFI – rielaborazione DiGIFeMa)

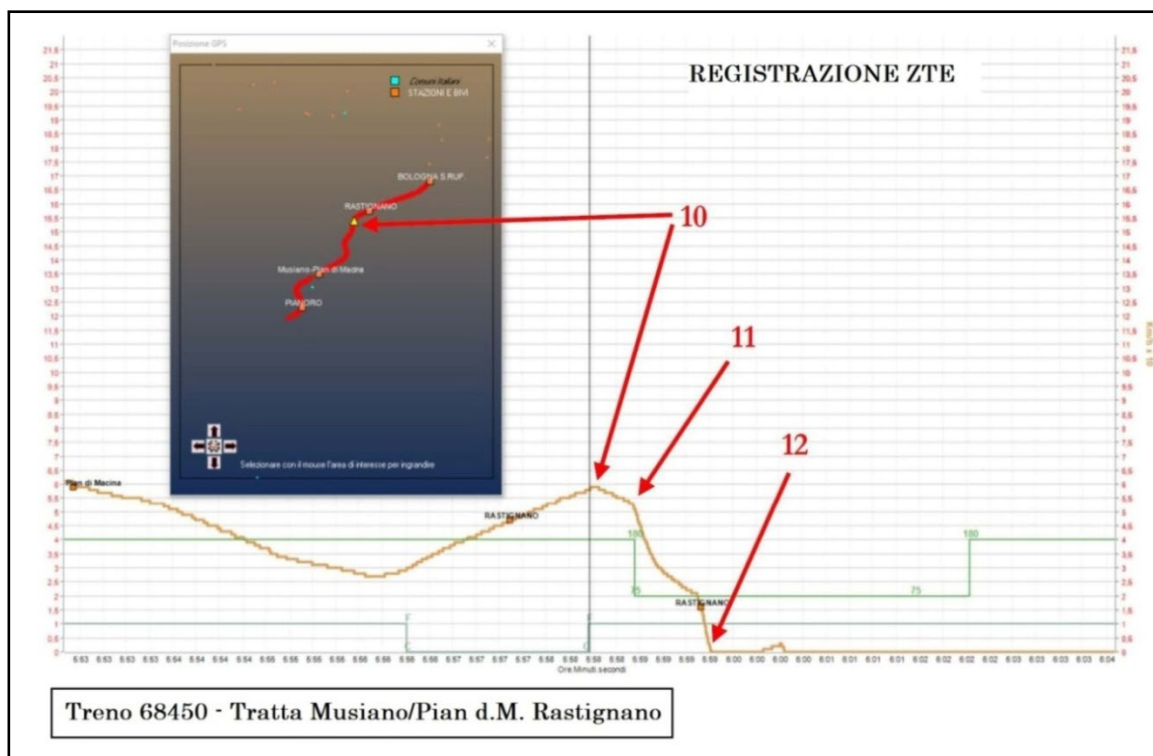
\*\*\*



Si riportano due grafici relativi alla ZTE del treno 68450.



20a. ZTE treno 68450 (fonte MIR)



20b. ZTE treno 68450 - particolare arrivo a Rastignano (fonte MIR)

L'IF Mercitalia Rail ha fornito una relazione completa sulla marcia del treno 68450 dalla sua partenza da Villa S. Giovanni Bolano fino al suo arrivo a Rastignano. Se ne esamina solo la parte finale relativa alla tratta Prato – Bologna.

Dai dati grafici, integrati dalla relazione di accompagnamento fornita da MIR, si ricava quanto segue:

- a) Il treno parte da Chiusi alle ore 02:56:28 (punto 9), dopo una sosta di 2'46" per permettere il cambio del PdC.
- b) La successiva sosta di 4'46", per segnale a via impedita, avviene nella stazione di Firenze Rifredi (punto N), dove il treno giunge alle ore 04:40:11 sul II binario e riparte alle ore 04:44:57. Successivamente il treno transita da Prato (binario V), senza sosta, all'incirca alle ore 05:02:00, ad una velocità di 30 km/h.
- c) La marcia prosegue fino a Pianoro con fasi alterne di velocità, con massimi fino e oltre i 100 km/h e successivi rallentamenti con riduzione velocità intorno ai 40 km/h.
- d) All'incirca alle ore 5:49:30, il treno transita dalla stazione di Pianoro a 30 km/h; successivamente aumenta la velocità fino a circa 60 km/h.
- e) Il treno raggiunge una velocità massima di poco superiore a 60 km/h durante il transito, alle ore 05:53:00, nella fermata di Musiano/Pian di Macina, e subito dopo inizia a rallentare.
- f) Nel breve intervallo di tempo fra le ore 05:56:00 e le ore 05:56:15 il treno raggiunge la velocità minima di 27 km/h, per poi accelerare nell'approssimarsi alla fermata di Rastignano.
- g) Alle ore 05:58:28 (punto 10), all'approssimarsi alla fermata di Rastignano, viene azionata la frenatura alla velocità di 58 km/h. Circa 30" dopo (punto 11) viene captato il codice RSC 75 (successivo segnale a via impedita) alla velocità di 51 km/h e il treno riduce ulteriormente la velocità, fino ad arrestarsi, alle ore 05:59:46, all'uscita dalla fermata di Rastignano (punto 12).

Con riferimento alla precedente cronologia si osserva che:

(punto a) Al momento del cambio, il PdC subentrante del treno 68450, non essendone obbligato, non ha effettuato alcun controllo del materiale del convoglio, come poi confermato durante le interviste.

(punto b) La fermata di Firenze Rifredi è l'ultima durante la quale si può essere verificata l'azione di terzi sui dispositivi di chiusura dei carri n. 7 e n. 8.

(punto c) Le fasi variabili di velocità possono essere state determinate dalla presenza di un treno viaggiatori regionale (17800) che precedeva, come desumibile dal grafico orario.

(punti e/f) Dopo la fermata di Musiano/Pian di Macina, il treno riduce la velocità fino a circa 30 km/h intorno alle ore 05:56:00, quando si realizza l'urto laterale con il treno viaggiatori incrociante. Considerato che il treno 35295 viaggiava a circa 135 km/h, la velocità relativa fra i due convogli risulta di circa 165 km/h, equivalenti a circa 46 m/s. Alla detta velocità relativa, anche quando si fosse avuta la percezione dell'ostacolo incipiente, qualsiasi tentativo di arrestare il treno viaggiatori prima dell'urto sarebbe risultato vano.

(punto g) Ricevuta la chiamata d'emergenza, che potrebbe essere pervenuta poco prima delle ore 05:59:00, il treno inizia a rallentare per portarsi a 30 km/h e poi si arresta in corrispondenza della fermata di Rastignano, avendo trovato a via impedita il segnale di protezione di Bologna S. Ruffillo.

<<<>>>

### Interviste.

A completamento delle informazioni documentali raccolte, si sono intervistati i soggetti coinvolti e altri soggetti interessati in qualità di testimoni.

Tutti i soggetti incontrati sono stati informati sulla attività istituzionale di DiGIFeMa, sulle finalità dell'indagine e sulla garanzia dell'anonimato.

In dettaglio si sono avuti colloqui individuali, in assenza di terzi (salvo se specificatamente richiesti o autorizzati dagli intervistati), con i seguenti soggetti:

- Appartenenti alla struttura del GI RFI:
  - Responsabile Sicurezza - DOIT Bologna, in qualità di referente per conto del GI;
  - Responsabile della Sala Circolazione – Direzione Circolazione – area Bologna, sita presso la stazione di Bologna Centrale – lato Binari Ovest;

- Addetto UM BO S. Ruffillo, in qualità di testimone intervenuto sul sito dell'evento, che ha fornito chiarimenti sulle operazioni di recupero del materiale disperso in linea;
  - I due Dirigenti Centrali Operativi (DCO turno notte e mattino) SCC sezione 6°, in qualità di persone coinvolte nell'evento essendo in servizio con mansione di RdC;
  - I due Dirigenti Centrali Coordinatori Movimento (DCCM turno notte e mattino), in qualità di persone coinvolte nell'evento essendo in servizio con mansione di RdC;
  - Altro personale del GI che, a vario titolo, ha fornito chiarimenti e integrazioni riportati nelle specifiche sezioni della presente relazione.
- Appartenenti alla struttura della IF MIR:
- Esperto Condotta – Direzione Tecnica Firenze, in qualità di presidente della Commissione di inchiesta interna di MIR e referente per conto della IF;
  - Agenti di Condotta (AdC) del treno 68450, in qualità di persone coinvolte nell'evento;
  - Non si è ritenuto indispensabile incontrare i due agenti che avevano eseguito la verifica tecnica del materiale del treno 68450 presso la località d'origine, considerato il lasso di tempo trascorso dall'evento e viste le risultanze dell'indagine che propendono ad escludere una loro responsabilità in merito a quanto accaduto. L'agente che ha eseguito la VCO sul treno 68450 presso l'impianto di Villa S. Giovanni Bolano, era stato comunque sentito nell'ambito dell'inchiesta condotta da MIR. Si ritiene pertanto sufficiente riportare le dichiarazioni al tempo già rilasciate, ritenendole esaustive e comprovanti la preparazione professionale dell'operatore.
- Appartenenti alla struttura della IF TI:
- Responsabile SGSE di base Manutenzione IC – Direzione Business IC Roma, in qualità di referente per conto della IF;
  - Agenti di Condotta (AdC) del treno 35295, in qualità di persone coinvolte nell'evento;
  - Capo Treno (CT) del treno 35295, in qualità di persona testimone dell'evento.

\*\*\*\*\*

Intervista strutturata del TPT in data 04.04.2022 condotta dalla Commissione di inchiesta interna istituita da MIR, che si trascrive con le relative conclusioni.

DOMANDA	RISPOSTA
Da quanto tempo svolge l'attività di verificatore?	Svolgo l'attività di verificatore da circa 12 anni.
Lavora stabilmente o saltuariamente nella località di Villa S. Giovanni Bolano?	Ho lavorato a Civitavecchia, Foggia, Marcianise e in Sicilia (Bicocca e Messina). Agente Polifunzionale, corso verifica effettuato a Reggio Calabria. La sede di lavoro è Lamezia Terme, ma spesso mi sposto a Villa S.G. a volte anche in maniera continuativa.
Viene messo a disposizione del verificatore un programma di lavoro a cui deve far riferimento?	Sì, c'è un programma inviato dal programmatore. Il giorno precedente per il giorno successivo. Sul programma ci sono i treni ma non viene specificato il tipo di visita, comunque a Villa SG tutti i treni in partenza fanno VCO.
Prima di effettuare una Visita Tecnica, il verificatore che informazioni deve acquisire?	Prendo visione del M18/lista veicoli per capire che tipo di rotabili sono in composizione al treno, la destinazione, ecc.... Spesso sono io stesso che produco i documenti treno.
Dispone di tutti i mezzi e strumenti necessari allo svolgimento della visita tecnica?	DPI, lampada e tutti gli attrezzi necessari. La lampada viene usata anche di giorno per controllare le molle pattino e quelle parti poco visibili.
Il binario e lo spazio a disposizione per l'effettuazione della visita tecnica le ha permesso un regolare svolgimento della stessa?	Non ci sono problemi, la visibilità c'è. Lo spazio è idoneo per svolgere la visita tecnica.
Erano presenti ostacoli che hanno impedito di verificare/controllare alcune parti dei veicoli in composizione al treno?	Non erano presenti ostacoli per effettuare la VT. I camminamenti sono puliti e il piazzale è illuminato regolarmente.

Ci può indicare quali sono gli organi di sicurezza che deve controllare un verificatore durante la VCO?	Organi d'aggancio, respingenti, rodiggio, parte sotto-cassa, lo stato dei freni (organi, suole, ecc...), i twist delle CS inseriti nei blocchi d'angolo, le porte dei carri e delle casse mobili, i dispositivi di chiusura (porta sia chiusa che assicurata), la scadenza di revisione. Corretta distribuzione del carico.
Con quale frequenza esegue visite tecniche a treni composti da carri della serie Eanos?	I treni con i carri Eanos vengono normalmente effettuati a Villa SG. circa due volte a settimana. Nell'esperienza lavorativa ho visitato parecchi carri di tale tipologia, inoltre ho lavorato in manovra nell'impianto di Livorno, ove venivano manovrati molti di quei carri per l'ex officina per essere riparati.
Ci può descrivere il funzionamento del meccanismo del dispositivo di chiusura delle porte dei carri tipo Eanos?	Il meccanismo di chiusura è fatto da una colonna verticale, alle due estremità sono fissate due chiocciolate. Girando il dispositivo con una leva, le chiocciolate vengono ad ancorarsi a due dispositivi fissati al carro. La maniglia in posizione di chiusura viene posizionata all'interno di una staffa (staffa a L) che permette il bloccaggio della leva di apertura, impedendo il movimento accidentale. Sopra la staffa a L esiste un dispositivo (piastrina) che permette di bloccare la leva impedendo lo sblocco.
Quali sono i controlli che esegue durante la visita tecnica ai carri serie Eanos, in particolare alle porte?	Oltre al sistema di bloccaggio si controllano anche lo stato delle cerniere laterali che fissano le porte alla cassa del carro. Controllo che le chiocciolate siano nella posizione di chiusura ed ancorate regolarmente ai fermi, controllo la maniglia nella posizione di chiusura sulla staffa ad L e che la stessa staffa ad L non sia deformata vanificando l'effetto della piastrina di sicurezza. Occorre anche controllare eventuali deformazioni dell'asta verticale e se la stessa garantisce comunque la chiusura e la tenuta.
Ricorda a che ora ha eseguito la visita tecnica al treno 68450?	Dalle ore 10.30 alle ore 11.30 del 18.3.2022
Quali erano le condizioni ambientali al momento dell'esecuzione della Vco al treno 68450 del 18/03/22?	Cielo sereno, assenza di precipitazioni, condizioni visibilità buone.
Aveva avuto pressione per accelerare i tempi di effettuazione della visita tecnica?	Non c'erano state pressioni per accelerare i tempi, i tempi a disposizione erano più che sufficienti essendo arrivato il materiale in anticipo.
Successivamente alla visita tecnica effettuata al treno erano programmate altre attività, prima della fine del turno?	Ho svolto altre attività, ma non hanno interferito con lo svolgimento della visita tecnica a questo treno.

Conclusioni in merito desunte dalla relazione della Commissione di inchiesta:

*“Il verificatore (omissis), che ha effettuato la Visita Completa Origine a Villa S. Giovanni, con le modalità previste dal MMV § 3.3.a, ha dimostrato, in occasione dell'intervista strutturata eseguita dalla commissione d'indagine, di conoscere le operazioni previste per l'effettuazione di tale visita e il sistema di funzionamento della chiusura e di blocco delle porte dei carri tipo E27 Eanos.*

*L'agente è in possesso delle conoscenze e competenze tipiche del ruolo del verificatore, dalle quali non emergono carenze.*

*Per quanto sopra, la commissione d'indagine seppur non possa escludere un errore commesso dall'agente durante l'effettuazione della visita tecnica, lo considera poco probabile.”*

\*\*\*\*\*

Parte delle informazioni attinte tramite le interviste effettuate sono state inserite nel relativo contesto degli argomenti trattati. Si prendono ora in esame, nello specifico, le dichiarazioni rese dai RdC e dagli Agenti in servizio sui treni.

Gli AdC del treno 68450, a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente hanno dichiarato:

- *L'inizio del loro servizio a bordo del treno 68450 era avvenuto a Chiusi con cambio volante alle ore 02:50 circa del giorno 19.03.2022; i due AdC si potevano alternare alla guida del*

- locomotore e si sarebbero scambiati alla successiva fermata programmata a Bologna;
- A Chiusi l'accesso al locomotore avveniva dal lato sinistro del convoglio. Non avevano modo, pertanto, di controllare la fiancata destra e comunque difficilmente avrebbero potuto notare la presenza di una porta aperta in un carro posto a circa metà treno. Sostanzialmente non notavano alcuna anomalia;
  - Durante la percorrenza non si evidenziavano segnali che potessero allertare su possibili anomalie intervenute nel materiale rotabile quali scossoni, rumori o altro. Non ricordano se nella tratta percorsa fino a Firenze Rifredi ci fossero stati incroci in linea con altri treni viaggianti sul binario dispari;
  - Non ricordano in che posizione rispetto al marciapiede (a destra o sinistra) sia stato ricevuto e fermato il treno a Firenze Rifredi; non ricordano in dettaglio, ma ritengono di poter escludere, la presenza di persone sul marciapiede di stazione, tenuto conto anche della limitata visibilità dovuta all'ora notturna;
  - Nella tratta fra Firenze Rifredi e il punto in cui si verificava l'arrivo della "chiamata d'emergenza" la marcia del treno era avvenuta senza alcuna irregolarità ad una velocità di circa 100 km/h. La visibilità era buona, ma comunque limitata a quella possibile durante le ore notturne. Niente nebbia.
  - Fra l'incrocio e il ricevimento della chiamata di emergenza erano passati all'incirca 4-5 minuti. La voce dell'AdC che trasmetteva dimostrava la tensione determinata dall'urto improvviso e d'origine sconosciuta. La comunicazione era stata molto concisa.
  - Gli AdC del treno 68450 dichiarano di aver incominciato a pensare che l'urto segnalato con la chiamata di emergenza potesse essere stato provocato dal materiale in composizione al proprio treno, ma non potevano averne certezza perché non a conoscenza della eventuale presenza di altri treni pari sulla tratta.
  - In ottemperanza alle disposizioni vigenti riducevano la velocità a 30 km/h, anche per l'approssimarsi di un segnale di protezione a via impedita. Tale segnale dovrebbe essere quello relativo alla LdS di Bologna S. Ruffillo che è posizionato alla fine del marciapiede della fermata di Rastignano, dove arrestavano la marcia.
  - Uno dei due AdC approfittava della fermata per scendere dal locomotore per una veloce ispezione al materiale sul lato destro del convoglio; si accorgeva così della presenza di un carro a circa metà treno con un portellone aperto, ma comunque senza eccedenza di merce trasportata rispetto alla sagoma;
  - Riferivano verbalmente al DCO della situazione e concordavano con quest'ultimo di raggiungere e ricoverarsi presso Bologna S. Ruffillo per liberare la linea, procedendo comunque a velocità ridottissima per evitare la perdita di materiale trasportato in linea;
  - Il DCO, che comunque aveva già determinato di instradare il treno sul binario I di BO SR, disponeva a via libera il segnale di protezione (con segnalazione di ingresso in deviata) e autorizzava la ripresa della marcia.
  - A richiesta dello scrivente specificano che l'accesso e il viaggio di estranei non autorizzati su carri dei treni merci in circolazione sulla rete non è un evento raro.
  - In ultimo, in merito alla visibilità in orario notturno, specificano che in base alla loro esperienza professionale, dipende anche dalla capacità e qualità di illuminamento consentita dai fari dei locomotori: da un confronto fra le luci di un locomotore 494 (in composizione al treno 68450) e di quelle di un locomotore 402 (in composizione al treno 35295), risulta che quest'ultimo è molto sfavorito rispetto al primo.

\*\*\*\*\*

Gli AdC del treno 35295 (uno dei quali partecipante in videoconferenza), a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente hanno dichiarato:

- L'inizio del loro servizio a bordo del treno 35295 era avvenuto a Tarvisio alle ore 01:30 circa del giorno 19.03.2022; i due AdC si alternavano alla guida del locomotore e l'ultimo scambio

- era avvenuto prima del transito nel nodo di Bologna;
- Il viaggio da Tarvisio a Bologna S. Ruffillo era avvenuto regolarmente senza particolari anomalie. Il treno viaggiava pressappoco in orario;
  - Nel tratto interessato (all'incirca alle ore 05:50 del mattino) la visibilità era buona, nel senso che non c'era nebbia, ma non ottimale in quanto incominciava ad albeggiare ed era presente foschia;
  - A richiesta esprimono una personale valutazione della possibilità di vedere un ostacolo costituito da porta/portellone aperti di un treno incrociante. Ritengono che in condizioni di illuminazione ottimali (luce diurna) un portellone sporgente potrebbe essere avvistato solo se in posizione all'incirca verticale alla fiancata, ma non si può escludere che qualora il portellone fosse stato completamente aperto non sarebbe stato possibile vederlo in anticipo. In ogni caso considerate le velocità dei due convogli non sarebbe stato materialmente possibile evitare l'urto;
  - A richiesta specificano che le condizioni di illuminazione verso l'avanti consentite dalle luci anteriori bianche del locomotore 402 (in composizione al treno 35295) sono molto scarse rispetto alle prestazioni offerte da locomotori più recenti;
  - Dopo il transito da BO SR e superata la LdS di Rastignano, procedevano ad una velocità di circa 130 km/h; in un tratto percorso in curva avvistavano il treno merci che procedeva in senso opposto sul binario adiacente, ma non notavano la presenza del portellone aperto;
  - Durante l'incrocio con il treno merci all'improvviso sentivano un fortissimo urto, senza poterne determinare la causa, che li lasciava profondamente scossi;
  - Entrambi gli agenti ammettono che il quel momento non erano particolarmente attenti al controllo della linea; l'AdC alla guida non ricorda i dettagli, ma specifica che non è possibile una attenzione continua alla linea, perché bisogna anche controllare i comandi e le segnalazioni sul quadro del locomotore o forse in quel momento il portellone non era individuabile perché solo parzialmente aperto, il secondo AdC ricorda di essere rivolto a sinistra verso il collega (l'urto avveniva invece verso destra);
  - Il secondo agente, a seguito dell'urto, azionava prontamente la frenata RAPIDA e subito dopo trasmetteva la chiamata d'emergenza per comunicare con il DCO;
  - La frenata RAPIDA faceva sì che il treno si arrestasse in breve tempo in linea; nel frattempo iniziavano i colloqui con il DCO sulla linea di emergenza;
  - A richiesta chiarisce di aver effettuato una sola chiamata di emergenza, anche se è possibile che nella frenesia del momento abbia azionato più volte lo specifico comando;
  - Dopo l'arresto in linea lo stesso AdC scendeva per un controllo del locomotore, restando sorpreso che l'entità dei danni fosse piuttosto ridotta rispetto alla violenza dell'urto;
  - A richiesta entrambi gli AdC confermano che non erano a conoscenza nel dettaglio con quale componente o parte del carico del treno antagonista erano venuti a contatto;
  - Riferito al DCO dell'accaduto e dell'entità dei danni, si concordava di procedere a velocità ridotta fino alla LdS di Pianoro per un successivo e più approfondito controllo del materiale (in condizioni di sicurezza);
  - Nella LdS di Pianoro il secondo agente di condotta effettuava una approfondita visita del materiale, rilevando i danni alle vetture e al dispositivo antiserpeggio di una di esse; in merito manifestano anche la possibilità che l'urto possa aver inizialmente interessato il respingente anteriore destro del locomotore, sebbene non se ne siano rilevate tracce; anche se non ricordano bene, entrambi i due AdC non escludono che a Pianoro il treno sia stato ricevuto in deviata;
  - In accordo con il DCO riprendevano la marcia fino a Grizzana dove si fermavano per una seconda visita al materiale al fine di accertare se i danni si fossero aggravati o meno; verificata una situazione di stabilità riprendevano la marcia fino a Firenze SMN limitando comunque la velocità a 130 km/h; ricordano bene di essere stati ricevuti in deviata a Grizzana, dove è avvenuta anche una precedenza da parte di altro treno dispari [nota: i treni che sopravanzano sono

due, 17803 e 17807];

- *In merito al tempo intercorso fra la percezione dell'urto e l'azionamento della frenata di emergenza l'AdC che ha azionato il comando chiarisce che deve essere trascorso un tempo più lungo del normale tempo di reazione, probabilmente anche 4-5 secondi, in quanto non era chiara la natura del forte rumore sentito e quindi non si era certi di una effettiva condizione di pericolo.*

\*\*\*\*\*

Il CT del treno 35295, a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente ha dichiarato:

- *L'inizio del servizio a bordo del treno 35295 era avvenuto a Tarvisio alle ore 01:30 circa del giorno 19.03.2022;*
- *Sul treno occupava l'apposito scompartimento dedicato, che poi è quello in cui si sarebbe verificata la crepatura del vetro del finestrino;*
- *Conferma le condizioni di visibilità al momento dell'urto;*
- *Dalla sua posizione ha inizialmente sentito il rumore di un urto in lontananza, seguito poi da un urto ravvicinato che ha determinato la crepatura del vetro del finestrino; a questo sono poi seguiti altri urti;*
- *Come prima azione ha preso contatto con gli AdC per informarsi dell'accaduto;*
- *Preso atto che c'era stato un urto contro un ostacolo sconosciuto, verificava, con l'ausilio dell'altro Agente di scorta, le condizioni dei viaggiatori, ispezionando i singoli scompartimenti al fine di accertare eventuali danni fisici;*
- *Fortunatamente tutti i viaggiatori stavano bene e nessuno si presentava preoccupato a seguito dell'accaduto;*
- *Successivamente si fornivano le informazioni necessarie ai viaggiatori in merito ai ritardi e alle fermate di servizio straordinarie ricordando il divieto di scendere dal treno;*
- *Nella LdS di Pianoro partecipava con l'AdC alla visita del materiale; si adottavano i provvedimenti del caso provvedendo al bloccaggio meccanico delle porte danneggiate o non utilizzabili in quanto asportato il predellino di salita/discesa;*
- *Una delle porte risultava particolarmente danneggiata e rientrata, non rendendone possibile il bloccaggio meccanico; pertanto aveva provveduto personalmente al presenziamento fino a destinazione.*

Durante l'intervista del personale di TI erano presenti altre figure professionali della stessa IF, a richiesta di ciascuno degli agenti intervistati, che all'occorrenza hanno fornito ulteriori chiarimenti sulle modalità di esecuzione del servizio, presentando ulteriori supporti documentali.

Nel corso dell'intervista è stato sottolineato che le luci bianche anteriori dei locomotori sono previste solo come dispositivo di segnalazione (per l'appunto "testa treno") e non sono progettati per illuminare in modo adeguato e a distanza il percorso. I locomotori sono equipaggiati con un proiettore (in alto) il cui uso è previsto in condizioni di marcia degradata per consentire la individuazione e la posizione degli enti a terra. È stato inoltre specificato che il danneggiamento dell'ammortizzatore anti-serpeggio non pregiudicava la sicurezza della marcia, in quanto la sua funzionalità si esplica a velocità superiore a 160 km/h.

\*\*\*\*\*

Il DCO del turno notturno 18/19 marzo, a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente ha dichiarato:

- *Inizio del turno di servizio alle ore 21:00 del 18.03.2022 fino alle ore 06:00 del giorno successivo;*
- *Il servizio si era svolto in modo regolare senza particolari inconvenienti alla marcia dei treni che pertanto viaggiavano all'incirca in orario; il traffico notturno sulla linea Bologna – Prato è abbastanza sostenuto ed è costituito in prevalenza da treni viaggiatori IN e merci in entrambe le direzioni;*
- *La tratta di giurisdizione si estende dall'uscita da Bologna C.le fino all'ingresso di Prato;*

- *Non è in grado di fornire ulteriori chiarimenti sull'evento verificatosi in prossimità della LdS di Rastignano, in quanto totalmente gestito dal DCO subentrante;*
- *Come si evince dal registro delle consegne (M55) firmato alle ore 06:00, non venne segnalato alcun inconveniente o anormalità di esercizio in atto;*
- *La chiamata di emergenza inviata dall'AdC treno viaggiatori venne ricevuta e gestita dal DCO del turno mattina (giorno 19.03.2022);*
- *A richiesta dello scrivente ha precisato che al ricevimento di una chiamata di emergenza vengono disposti a via impedita i segnali di partenza delle LdS munite di doppia segnalazione; i treni in linea, compatibilmente con le altre segnalazioni vigenti, se possibile proseguono la marcia a 30 km/h;*
- *Sulla linea BO-PO le LdS con segnale di partenza azionabile dal DCO sono BO S. Ruffillo, Pianoro, Monzuno, Grizzana; le restanti località sono solo delle fermate per servizio viaggiatori non munite di segnalazione di protezione e partenza;*
- *Sulla tratta, in precedenza al treno IN 35295 era stato inoltrato il treno regionale 17801 che non ha segnalato inconvenienti in linea fino al suo arrivo a Prato.*

\*\*\*\*\*

Il DCCM del turno notturno 18/19 marzo, a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente ha dichiarato:

- *Non può fornire alcuna informazione a chiarimento di quanto è accaduto, in quanto i fatti si sono svolti successivamente al suo turno di servizio terminato alle ore 6:00 del giorno 19 e quindi l'evento era stato gestito dal DCCM del turno mattina subentrante;*
- *Era venuto a conoscenza dell'evento dai colleghi nei giorni successivi, ma in merito non ha nulla da riferire.*

\*\*\*\*\*

Il DCO del turno mattina del 19 marzo, a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente ha dichiarato:

- *A distanza di tempo non ricorda più molti particolari dell'evento, per cui non può fornire dettagli, ma solo una sommaria descrizione;*
- *Iniziato il turno di servizio alle ore 06:00 del 19.03.2022; le consegne col collega del turno notte erano avvenute alcuni minuti prima; l'evento si era svolto tutto durante il suo turno del mattino;*
- *Al momento del passaggio di consegne il servizio era regolare senza particolari inconvenienti alla marcia dei treni;*
- *Aveva ricevuto la chiamata di emergenza partita dall'INTERCITY all'incirca alle 06:00, che comunicava un forte urto incrociando un treno merci tra S. Ruffillo e Pianoro; è possibile che fosse successo in prossimità della LdS di Rastignano;*
- *Ricorda di aver interpellato il treno merci incrociante, individuato perché c'era solo quello nella tratta, per chiedere se avessero eventuali problemi;*
- *Il treno merci si fermava a BO SR per verifica al materiale; non ricorda se il treno si era fermato in precedenza presso al LdS di Rastignano e se avesse comunicato qualcosa;*
- *Subito dopo la chiamata di emergenza erano stati attivati i provvedimenti del caso, e vale a dire: treni fermi e ricognizione in linea;*
- *Aveva attivato la disposizione a via impedita dei segnali delle LdS che delimitano la tratta interessata dall'evento, e cioè Bologna San Ruffillo e Pianoro; le località di servizio intermedie (Rastignano e Musiano) sono semplici fermate in linea senza segnalazione di protezione;*
- *Aggiunge che sullo schermo della postazione DCO, apposite segnalazioni servono da promemoria al DCO per ricordargli gli itinerari inibiti a seguito della disposizione a via impedita comandata per i segnali di protezione e partenza; tuttavia l'accensione di tali segnalazioni sussidiarie non viene registrata dal sistema, al contrario della condizione a via impedita dei segnali in linea;*
- *Il treno viaggiatori aveva effettuato più fermate per la ricognizione del materiale a seguito dell'urto, sebbene avesse comunicato di poter proseguire la marcia normalmente;*



- *La marcia del treno viaggiatori era comunque soggetta ad una limitazione di velocità a 160 km/h disposta dall'AdC a seguito della visita al materiale;*
- *Ricorda che durante le fermate a Pianoro e Grizzana il treno viaggiatori era stato ricevuto su un binario deviato, in modo da non interrompere la linea in caso fossero emerse condizioni che ne avrebbero potuto impedire il proseguimento della corsa;*
- *A richiesta specifica conferma che durante l'evento era stato assistito da un collega, a sua volta abilitato alle mansioni di DCO; [in merito il responsabile presente all'intervista chiarisce che in particolari casi di notevoli carichi di lavoro (interruzioni, lavori in corso programmati, ecc.) è previsto che il DCO venga sussidiato da un collega];*
- *Non ricorda se il DCP intervenuto abbia dato indicazioni particolari per la gestione dell'evento; comunque sulla linea BO-PO gli interventi possibili per mitigare l'impatto di un inconveniente di circolazione in linea sono piuttosto limitati;*
- *A richiesta, ribadisce di non ricordare se il macchinista del treno merci avesse comunicato dei problemi che richiedevano l'istadamento su binario di precedenza nella LdS di BO SR.*

\*\*\*\*\*

Il DCCM del turno mattino del 19 marzo, a richiesta di riferire in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente ha dichiarato:

- *Tutto l'evento è stato gestito dal DCO e dal Reperibile di 2° livello, intervenuto per la riprogrammazione dei treni;*
- *Avvisato dal DCO, veniva sospesa la circolazione nel tratto interessato per i treni pari e dispari;*
- *Il DCO deve comandare la disposizione a via impedita dei segnali luminosi di partenza delle LdS di ingresso e termine della tratta interessata (e, se ce ne sono, delle località intermedie dotate di doppia segnalazione); nel caso specifico era intervenuto solo sui segnali di BO SR e Pianoro che delimitano la tratta interessata;*
- *Al ricevimento della chiamata d'emergenza i treni in linea continuano la marcia con limitazione di velocità a 30 km/h fino al primo segnale a via impedita;*
- *Al ricevimento della chiamata di emergenza non era nota la causa che aveva provocato l'urto;*
- *Il treno pari si era fermato in corrispondenza della fermata di Rastignano al segnale di protezione della LdS di BO San Ruffillo;*
- *Erano stati emanati gli avvisi previsti alla protezione aziendale e alla Polfer; quest'ultima in particolare veniva informata della necessità di fermare due treni merci (57060 e 57072) con in composizione carri contenenti materiale pericoloso; non può confermare tuttavia un effettivo intervento della POLFER;*
- *Per la probabile presenza di materiale disperso in linea era stata disposta la ricognizione per i treni pari e dispari;*
- *Alla rimozione dei detriti aveva provveduto la UM di BO SR durante una interruzione accidentale.*

Durante le interviste del personale RFI era presente il responsabile della sala circolazione, a richiesta di ciascun agente intervistato; all'occorrenza ha fornito ulteriori chiarimenti sulle modalità di esecuzione del servizio.

\*\*\*\*\*

➤ Appartenenti alla struttura della IF TRENITALIA TPER.

Nel corso dell'indagine si è palesata la opportunità di intervistare, anche se non coinvolto direttamente nell'evento, anche il personale in servizio sul treno regionale 17803 dell'IF TRENITALIA TPER, in quanto è stato il primo a rilevare, durante la ricognizione in linea, la presenza di ostacoli che impedivano il transito dei treni in sicurezza.

L'AdC e il CT in servizio sul treno 17803 del giorno 19.03.2022, a richiesta di riferire quanto di loro conoscenza in merito all'accaduto, e in risposta a specifiche domande dello scrivente, spontaneamente hanno dichiarato:

- Il treno era stato fermato nella LdS di Bologna SR per un tempo prolungato;
- Trascorso un tempo che oggi non riescono più a quantificare, il DCO disponeva la ripresa della marcia a vista per ricognizione in linea nella tratta fino a Pianoro, per possibile presenza di detriti metallici;
- Il CT prendeva posizione in cabina di guida per coadiuvare l'AdC nelle operazioni di controllo della linea;
- Veniva ritrovato un relitto metallico accartocciato che risultava essere il portellone di un carro merci;
- Il treno si fermava in prossimità del relitto e il CT scendeva dal convoglio lato massicciata per una più dettagliata analisi della situazione;
- Il portellone giaceva nell'interbinario e impegnava entrambi i binari pari e dispari, impedendo pertanto il transito in entrambe le direzioni;
- Dell'impedimento si dava informativa alla sala operativa e si chiedeva l'autorizzazione a spostare il relitto per poter riprendere la marcia;
- Il CT, ricevutane autorizzazione, spostava il relitto del portellone verso la massicciata esterna lato muro di contenimento;
- Nell'interbinario si ritrovavano anche delle putrelle metalliche conficcate nella ghiaia che risultavano troppo pesanti per poter essere spostate; in ogni caso non costituivano un ostacolo per la circolazione dei treni e venivano lasciate sul posto;
- Dopo la messa in sicurezza della linea, il treno 17803 riprendeva la marcia a velocità normale;
- Lo scambio di fonogrammi con il DCO era avvenuto con:  
ore 06:24 il DCO comunica all'AdC la prescrizione di marcia a vista (fono 114/50 ricevuto 05/11)  
ore 06:56 l'AdC comunica al DCO l'esito della ricognizione in linea e del ripristino delle condizioni di sicurezza (M40 6/11 ricevuto 120/40);
- Dal treno 17803 non era stata ricevuta alcuna chiamata di emergenza e pertanto gli agenti non erano informati dell'evento accaduto in linea.

Il CT del treno 17803 ha realizzato una documentazione fotografica degli ostacoli rinvenuti in linea che ha trasmesso allo scrivente e che si allega in copia.



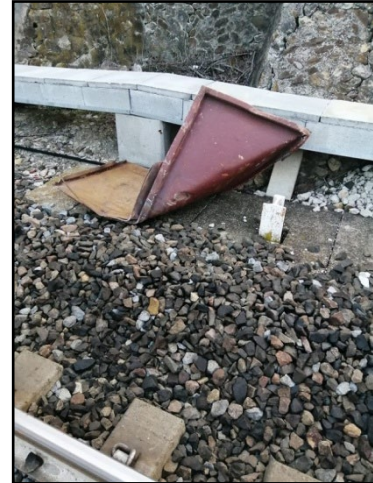
21a. Ostacoli in linea (fonte TTX)



21b. Ostacoli in linea (fonte TTX)



21c. Ostacoli in linea, portellone (fonte TTX)



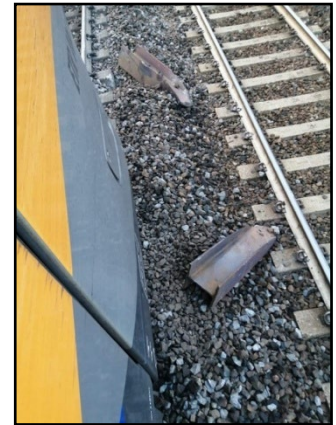
21d. Portellone rimosso (fonte TTX)



21e.



21f.



21g.

Foto: e. f. g.: Ostacoli in linea – rottami ferrosi (fonte TTX)

## 4.1. Ruoli e mansioni

### 4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura

#### ➤ Impresa Ferroviaria.

MERCITALIA RAIL SpA

Certificato di sicurezza unico UE 1020220018, valido dal 15.09.2021 al 14.09.2026. Sostituisce il precedente EU 1020210120.

Registrazione impresa n. 969509 R.E.A.

Area di esercizio RFI e altri

#### ➤ Impresa Ferroviaria.

TRENITALIA SpA

Certificato di sicurezza unico UE 1020200006, valido dal 07.02.2020 al 06.02.2025. Sostituisce i precedenti IT 1120180004 – IT 122019009.

Registrazione impresa n. 0883047 R.E.A.

Area di esercizio RFI e altri

#### ➤ Gestore Infrastruttura.

RFI (Rete Ferroviaria Italiana).

Autorizzazione di sicurezza n. IT 2120210003, valida dal 21.12.2021 al 20.06.2024, rinnovo della precedente n. IT 212019007, valida dal 15.06.2019 al 20.12.2021

#### 4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione

L'IF MERCITALIA RAIL è anche il Soggetto Responsabile della Manutenzione del materiale rotabile trainato, mentre ALSTOM Ferroviaria, fabbricante e titolare della autorizzazione, è il Soggetto Responsabile della Manutenzione del locomotore E494.

In particolare si è accertato che il carro 31835376859-7 di MIR, in composizione al treno 68450 del 18.03.2022 e coinvolto nell'evento di cui si tratta, era stato sottoposto ai seguenti controlli tecnici e manutentivi:

- Ultimi interventi di revisione in data 24.04.2012 e 15.01.2019;
- Intervento di condizionamento in data 19.03.2022 effettuato presso l'impianto di Bologna S. Ruffillo;
- Prossimo intervento di revisione programmata entro il 14.04.2025;

L'IF TRENITALIA è anche il Soggetto Responsabile della Manutenzione dei locomotori E402. Dal punto di vista operativo, le attività di manutenzione del locomotore sono state svolte dal costruttore BOMBARDIER.

Il detentore e responsabile della manutenzione del materiale rotabile in composizione al treno 35295 è la IF ÖBB - Österreichische Bundesbahnen (Ferrovie Austriache).

Il GI RFI provvede con i propri servizi tecnici alla manutenzione della infrastruttura e degli apparati di sicurezza.

Nel corso dell'indagine non sono emersi elementi che possano individuare specifiche responsabilità da imputare ai soggetti responsabili della manutenzione.

#### 4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile

Il costruttore del carro n. 31835376859.7 tipo Eanos, in composizione al treno 68450, è ITALSIDER ed è stato realizzato nell'anno 1991.

#### 4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie

Per l'Italia: ANSFISA, subentrata ad ANSF, che ha raggiunto la piena operatività, a livello amministrativo, con Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 20.11.2020, n. 520, in forza dell'articolo 12 del Decreto-legge 28 settembre 2018, n. 109.

#### 4.1.5. Organismi notificati

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.1.6. Organismi certificati

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento

Nel corso della indagine è emerso che indirettamente risultava interessato dall'evento il personale in servizio, il giorno 19.03.2022, sul treno 17803 regionale dell'IF TRENITALIA TPER da Bologna a Prato. Il detto personale è stato ascoltato in qualità di testimone.

## 4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici

La tipologia e le caratteristiche tecniche del materiale rotabile e degli impianti tecnici, relativi l'evento di cui trattasi, sono stati descritti nei precedenti paragrafi.

#### 4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione

La progettazione del carro tipo EANOS è stata improntata, per ciò che riguarda la realizzazione

delle porte di accesso e dei relativi meccanismi di chiusura, a criteri mirati ad evitare aperture accidentali anche in considerazione delle sollecitazioni derivanti dalla spinta del carico e alle azioni dinamiche derivanti dalle diverse fasi di circolazione del treno. Nessuna previsione è stata fatta per contrastare azioni volute di manomissione delle chiusure (totali o anche parziali) da cui possa derivare, anche in tempi successivi, l'apertura dei portelloni durante la marcia del treno.

*4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio*

*4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori*

*4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica del materiale rotabile o degli impianti tecnici*

*4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione*

*4.2.6. Altri fattori*

I punti da 4.2.2 a 4.2.6 non sono pertinenti ai fini della presente indagine

### 4.3. Fattori umani

Sebbene per l'evento in esame non si riscontrino fattori causali o concausali correlati ad azioni umane, si riporta comunque quanto in merito accertato.

► Il personale di RFI interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dei RdC e del DCP. Poiché l'evento si verificò in concomitanza con il cambio turno, previsto alle ore 06:00 del 19.03.2022, si riportano i dati degli agenti in servizio nel turno "notte" del 18.03 e nel turno "mattino" del giorno successivo.

Il DCO (turno notte) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio per la tratta DCO sez. Bologna/Prato, rilasciato in data 7.10.2021 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite (dal 18.11.2020 al 7.10.2021) e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 24.1.2020.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 3 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

Il DCO (turno mattino) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio per la tratta DCO sez. Bologna/Prato, rilasciato in data 26.11.2021 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite (dal 18.12.2019 al 30.9.2020) e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica di revisione ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 29.11.2021.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 6 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

Il DCCM (turno notte) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio GC, rilasciato in data 18.12.2019 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite (in data 18.12.2019) e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 30.12.2020.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 3 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

Il DCCM (turno mattino) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio GC, rilasciato in data 18.12.2019 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite (in data 18.12.2019) e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 30.7.2021.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 2 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

► Il personale di MIR interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dei due AdC in servizio sul treno 68450 e nel tecnico della Verifica in servizio nella stazione di Villa S. Giovanni Bolano. Si considera al servizio di MIR anche il tecnico della Verifica in servizio presso la LdS di Pace del Mela che, sebbene funzionalmente dipendente da altra IF, in base ad un contratto di servizio opera anche sul materiale rotabile di MIR.

L'AdC n. 1 (licenza del 15.12.2016 in corso di validità) è munito di Patente Macchinista rilasciata in Italia il 15.12.2016 e valida fino al 14.12.2026; di Certificato Complementare del macchinista rilasciato da MIR che lo abilita alla condotta su rete RFI (rilasciato il 02.02.2021 e valido fino al 01.02.2024), comprendente, fra le altre, l'abilitazione alla linea Bologna – Firenze e relativi impianti e la conduzione di locomotori 494.

Inoltre, risulta aver frequentato un corso di formazione in aula in data 02.06.2021 (formatore MIR).

In precedenza del verificarsi, il 19.03.2022, dell'inconveniente di esercizio su cui si indaga, l'AdC è stato sottoposto ai previsti accertamenti sanitari periodici:

- visita medica in data 04.11.2016 per il Giudizio di Idoneità alla Mansione Specifica risultando IDONEO (successiva visita di conferma entro il 04.11.2026)
- visita in data 17.06.2019 per Certificazione di Idoneità Fisica risultando IDONEO (successivo controllo entro 16.06.2022)
- visita in data 14.06.2019 per Certificazione delle Capacità Psicoattitudinali con esito IDONEO (successivo controllo entro 13.06.2022).

Nel periodo lavorativo (30 gg.) antecedente al 19.03.2022, l'AdC aveva svolto turni di servizio regolari, nel rispetto dei limiti riguardanti l'orario di lavoro giornaliero; aveva usufruito sia dei riposi fuori sede che dei riposi settimanali.

L'AdC n. 2 (licenza del 21.12.2016 in corso di validità) è munito di Patente Macchinista rilasciata in Italia il 21.12.2016 e valida fino al 20.12.2026; di Certificato Complementare del macchinista rilasciato da MIR che lo abilita alla condotta su rete RFI (rilasciato il 19.12.2019 e valido fino al 18.12.2022), comprendente, fra le altre, l'abilitazione alla linea Bologna – Firenze e relativi impianti e la conduzione di locomotori 494.

Inoltre, risulta aver frequentato corsi di formazione in aula in data 22.09.2020 e 04.05.2021 (formatore MIR).

In precedenza del verificarsi, il 19.03.2022, dell'inconveniente di esercizio su cui si indaga, l'AdC è stato sottoposto ai previsti accertamenti sanitari periodici:

- visita in data 14.06.2019 per Certificazione di Idoneità Fisica risultando IDONEO (successivo controllo entro 13.06.2022)
- visita in data 13.06.2019 per Certificazione delle Capacità Psicoattitudinali con esito IDONEO (successivo controllo entro 12.06.2022).

Nel periodo lavorativo (30 gg.) antecedente al 19.03.2022, l'AdC aveva svolto turni di servizio regolari, nel rispetto dei limiti riguardanti l'orario di lavoro giornaliero; aveva usufruito sia dei riposi fuori sede che dei riposi settimanali.

Il TPT di Villa S. Giovanni è munito di Titolo Abilitativo rilasciato da MIR in data 27.04.2020 in corso di validità; comprende, fra gli altri, l'impianto di Bolano.

Inoltre, risulta aver fruito di corsi di aggiornamento in data 08.10.2020 e 09.04.2021 (formatore MIR). Le ultime verifiche teoriche e pratiche effettuate non hanno evidenziato incompetenze.

In precedenza del verificarsi, il 19.03.2022, dell'inconveniente di esercizio su cui si indaga, l'AdC è stato sottoposto ai previsti accertamenti sanitari periodici:

- visita in data 04.11.2020 per Certificazione di Idoneità Fisica risultando IDONEO (successivo controllo entro 03.11.2022).

Nel periodo lavorativo (30 gg.) antecedente al 19.03.2022, il TPT aveva svolto turni di servizio regolari, nel rispetto dei limiti riguardanti l'orario di lavoro giornaliero; aveva usufruito dei riposi settimanali previsti.

Il TPT di Pace del Mela è munito di Titolo Abilitativo rilasciato da Mercitalia Shunting & Terminal il 04.10.2019 in corso di validità; comprende, fra gli altri, l'impianto di Pace del Mela.

Ultimo aggiornamento professionale in data 14.11.2021 (prossimo entro 01.01.2023); ultima verifica diretta in data 17.01.2022 (prossima entro 01.01.2024).

L'IF non ha fornito dati in merito agli accertamenti sanitari periodici, né sui turni di servizio svolti.

- ▶ Il personale di TI interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dei due AdC e del CT in servizio sul treno 35295.

Il CT è munito dei seguenti Titoli Abilitativi AdT-B PdT-B e ASC in corso di validità.

In precedenza del verificarsi, il 19.03.2022, dell'inconveniente di esercizio oggetto della presente indagine, il CT è stato sottoposto ai previsti accertamenti sanitari periodici (Certificazione di Idoneità Fisica e RISCHIO ALCOL – STUPEFACENTI in corso di validità) risultando IDONEO.

Nel periodo lavorativo antecedente al 19.03.2022, il CT aveva svolto turni di servizio regolari con prestazione giornaliera nei limiti previsti; aveva regolarmente usufruito dei giorni di riposo o comunque non lavorativi spettanti.

L'AdC n. 1 è munito di Patente Macchinista rilasciata in Italia il 05.05.2016 e valida fino al 04.05.2026; di Certificato Complementare del macchinista rilasciato da TRENITALIA che lo abilita alla condotta su rete RFI (rilasciato il 07.03.2022 e valido fino al 06.03.2025), comprendente, fra le altre, l'abilitazione alla linea Bologna – Firenze e relativi impianti e la conduzione di locomotori 402.

Inoltre, risulta aver frequentato corso di formazione in aula in data 02.11.2021, 07.03.2022 e 17.02.2022 (formatore TI).

In precedenza del verificarsi, il 19.03.2022, dell'inconveniente di esercizio su cui si indaga, l'AdC è stato sottoposto ai previsti accertamenti sanitari periodici:

- visita in data 08.10.2021 per Certificazione di Idoneità Fisica risultando IDONEO (successivo controllo entro 16.06.2022)
- visita specialistica in data 25.03.2021 per Certificazione del RISCHIO ALCOL – STUPEFACENTI con esito IDONEO (successivo controllo entro 31.12.2022)
- visita in data 7.10.2021 per Certificazione delle Capacità Psicoattitudinali con esito IDONEO.

Nel periodo lavorativo antecedente al 19.03.2022, l'AdC aveva svolto turni di servizio regolari, nel rispetto dei limiti riguardanti l'orario di lavoro giornaliero; aveva usufruito sia dei riposi fuori sede che dei riposi settimanali.

L'AdC n. 2 è munito di Patente Macchinista rilasciata in Italia il 05.05.2015 e valida fino al 04.05.2025; di Certificato Complementare del macchinista rilasciato da TRENITALIA che lo abilita

alla condotta su rete RFI (rilasciato il 16.3.2021 e valido fino al 15.3.2024), comprendente, fra le altre, l'abilitazione alla linea Bologna – Firenze e relativi impianti e la conduzione di locomotori 402.

Inoltre, risulta aver frequentato corso di formazione in aula in data 10.01.2022, 25.11.2021 e 28.02.2022 (formatore TI).

In antecedenza del verificarsi, il 19.03.2022, dell'inconveniente di esercizio su cui si indaga, l'AdC è stato sottoposto ai previsti accertamenti sanitari periodici:

- visita in data 27.07.2020 per Certificazione di Idoneità Fisica risultando IDONEO
- visita specialistica in data 15.02.2021 per Certificazione del RISCHIO ALCOL – STUPEFACENTI con esito IDONEO (successivo controllo entro 31.12.2022)
- visita in data 23.7.2020 per Certificazione delle Capacità Psicoattitudinali con esito IDONEO.

Nel periodo lavorativo antecedente al 19.03.2022, l'AdC aveva svolto turni di servizio regolari, nel rispetto dei limiti riguardanti l'orario di lavoro giornaliero; aveva usufruito sia dei riposi fuori sede che dei riposi settimanali.

#### 4.3.1. Caratteristiche umane e individuali

#### 4.3.2. Fattori legati al lavoro

#### 4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi

#### 4.3.4. Fattori ambientali

#### 4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine

Punti da 4.3.1 a 4.3.5 citati per memoria, in quanto non pertinenti oppure già trattati in altra parte della presente relazione d'indagine.

### 4.4. Meccanismi di feedback e controllo

#### 4.4.1. Quadro normativo

Si riportano le condizioni del quadro normativo e delle prescrizioni vigenti alla data dell'evento limitatamente a quanto pertinente al caso specifico in esame.

<<<<<0>>>>>

**Estratto parti significative del Decreto ANSF n° 4/2012, fonte sito ANSFISA**



... (omissis) ...



emana il seguente

**DECRETO n. 4/2012**

**Riordino normativo:**

**Emanazione delle "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", del "Regolamento per la circolazione ferroviaria" e delle "Norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria".**

#### **Articolo 1**

##### **Scopo e campo di applicazione**

1. Scopo del presente decreto è attuare il riordino del quadro normativo nazionale in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria, previsto dall'articolo 6, comma 2, lettera a) e dall'articolo 27 del decreto legislativo 10 agosto 2007, n. 162, provvedendo a:

... (omissis) ...

- fissare in un testo unico – il nuovo "Regolamento per la circolazione ferroviaria" - i principi generali e i criteri fondamentali di competenza dell'Agenzia alla base delle norme che regolano la circolazione ferroviaria;

- aggiornare le norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di

sicurezza della circolazione ferroviaria per renderle coerenti al mutato assetto del sistema ferroviario e alle recenti modifiche apportate al quadro normativo europeo.

... (omissis) ...

#### **Articolo 2**

##### **Emanazione di nuovi testi**

1. Sono emanati i seguenti nuovi testi:

- a) "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria" (allegato A);
- b) "Regolamento per la circolazione ferroviaria" (allegato B);
- c) "Norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria" (allegato C).

2. Gli allegati sono parte integrante del presente decreto.

... (omissis) ...

ALLEGATO a)

### **ATTRIBUZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA**

Testo emanato con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012

... (omissis) ...

### 3 Regolamentazione tecnica di settore

La regolamentazione tecnica di settore comprende:

- il quadro normativo emanato dall'Agenzia:
  - o le norme tecniche di cui all'articolo 6, comma 2, lettera a, del D.Lgs. 162/2007 emanate dall'Agenzia, sono costituite dai principi generali e i criteri fondamentali della circolazione ferroviaria e dagli standard tecnici;
  - o gli "standard di sicurezza" di cui all'articolo 6, comma 2, lettera a, del D.Lgs. 162/2007, emanati dall'Agenzia;
- le "disposizioni e prescrizioni di esercizio" di cui articolo 8, comma 4 del D.Lgs. 162/2007, emanati dai gestori dell'infrastruttura e dalle imprese ferroviarie, tra cui le procedure emanate dal gestore infrastruttura per regolare le interfacce tra il proprio personale e quello delle Imprese Ferroviarie, in coerenza alle quali le imprese ferroviarie emanano le disposizioni e prescrizioni di esercizio per la propria parte di sistema.

... (omissis) ...

#### 4.7.2 Personale che svolge attività di sicurezza .

Le attività di sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario sono le seguenti:

- condotta dei treni (C);
- formazione dei treni (FT);
- accompagnamento dei treni (AT);
- verifica dei veicoli (VR);
- manutenzione dei veicoli (MV);
- gestione della circolazione (GC);
- manutenzione dell'infrastruttura(MI);

... (omissis) ...

#### 5.4 Incidenti e inconvenienti

I gestori dell'infrastruttura e le imprese ferroviarie devono segnalare all'Agenzia, entro 48 ore dal loro accadimento, tutti gli incidenti e inconvenienti che hanno pregiudicato o avrebbero potuto pregiudicare la sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario, come definiti nell'articolo 3 comma 1 punti z) e bb) del D.Lgs. 162/2007 e successive modifiche. Tale attività può essere svolta anche fornendo l'accesso a banche dati alimentate dai gestori dell'infrastruttura e dalle imprese ferroviarie, che garantiscano la completezza e la tempestività dell'informazione.

... (omissis) ...

ALLEGATO b)

## REGOLAMENTO PER LA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA

Emanato con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012

... (omissis) ...

**1.5.** Le attività connesse con la sicurezza della circolazione ferroviaria possono essere svolte solamente da persone in possesso delle specifiche competenze professionali e delle idoneità fisiche e psico-attitudinali certificate in conformità a quanto stabilito dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie.

**1.6.** L'organizzazione delle attività di sicurezza e gli ambiti di competenza e di responsabilità di ciascun agente che svolge attività di sicurezza devono essere chiaramente individuati e portati a conoscenza degli operatori stessi in maniera tracciabile e registrata. Le operatività gravanti su ciascun agente devono essere tali da non ridurre il livello di attenzione necessario allo svolgimento delle proprie attività di sicurezza assegnategli.

**1.7.** Lo scambio di informazioni inerenti alla sicurezza della circolazione tra operatori, sia quando si succedono che quando si interfacciano nello svolgimento delle attività, deve essere tracciato e registrato qualora il rispetto delle eventuali indicazioni impartite non sia vincolato da appositi dispositivi di sicurezza.

... (omissis) ...

**2.9.** Per consentire la comunicazione telefonica con i convogli , sull'infrastruttura sono installati i dispositivi di comunicazione "terra-treno" (sottosistema di terra). Su determinate linee è possibile inviare una comunicazione prioritaria definita "chiamata di emergenza".

... (omissis) ...

**4.13.** Qualora non sia possibile utilizzare le modalità di cui al precedente punto 4.12, i vincoli di cui al punto 4.1 devono essere comunicati all'agente di condotta con specifiche prescrizioni, notificate mediante idonei strumenti di trasmissione (supporti cartacei, informatici o di altro genere oppure comunicazioni verbali).

Le specifiche prescrizioni devono essere notificate utilizzando formule predefinite e codificate.

... (omissis) ...

**4.15.** Le modalità di notifica delle prescrizioni devono rispondere ai seguenti criteri:

- devono essere inequivocabilmente identificati l'agente trasmittente e quello ricevente;
- deve essere garantita la ricezione completa della prescrizione da parte dell'agente ricevente;
- deve permettere all'agente ricevente di rispettare la prescrizione ricevuta;
- deve essere garantita la tracciabilità della notifica.

... (omissis) ...

**4.17.** Quando nel presente Regolamento è richiesta la "marcia a vista", il treno deve essere fatto avanzare ad una velocità tale da poter essere arrestato entro il tratto di infrastruttura ferroviaria che l'agente di condotta vede libero, senza mai superare la velocità di 30 km/h e fermi restando i limiti di cui al precedente punto 4.16.

... (omissis) ...

**4.25.** Il sistema di comunicazione "terra-treno" consente di comunicare, in maniera selettiva, con ciascun agente impiegato in compiti di sicurezza e può essere utilizzato per lo scambio delle comunicazioni, registrate o non registrate. La chiamata di emergenza deve essere utilizzata solo quando si venga a conoscenza di un pericolo connesso con la circolazione dei treni.

**4.26.** L'invio e la ricezione delle comunicazioni scritte o verbali, salvo le necessità improvvise legate a situazioni di emergenza (come l'invio della chiamata di emergenza di cui al precedente punto 4.25), devono avvenire, da parte dell'agente alla condotta, a treno fermo.

... (omissis) ...

## 7. VERIFICHE E PROVE DEI TRENI.

**7.1.** La verifica tecnica ad un treno deve interessare gli organi di sicurezza dei veicoli in composizione allo stesso, nonché i carichi, le iscrizioni sui veicoli e il rispetto della massa e della sagoma degli stessi.

**7.2.** La verifica tecnica deve essere inoltre estesa anche al controllo delle caratteristiche della composizione e della frenatura del treno, delle segnalazioni di testa e di coda del treno e della effettuazione della prova del freno.

**7.3.** La partenza di ciascun treno è subordinata all'acquisizione dell'evidenza che la verifica tecnica allo stesso abbia dimostrato l'esistenza delle condizioni che garantiscono la circolazione in sicurezza del treno.

**7.4.** La partenza di ciascun treno è subordinata alla acquisizione dell'evidenza, sia in fase di frenatura che in fase di sfrenatura, dell'esistenza:

- del regolare funzionamento dei dispositivi di frenatura dei veicoli in composizione al treno muniti di tali dispositivi;
- della regolare azione del sistema frenante lungo tutto il treno.

... (omissis) ...

## PARTE TERZA: ESERCIZIO IN CONDIZIONI DI ANORMALITÀ E GUASTI.

### 10. GENERALITÀ.

**10.1.** Chiunque, nell'ambito delle proprie competenze, rilevi una anomalia che possa compromettere la sicurezza della circolazione deve provvedere ad arrestare la circolazione con i mezzi di cui dispone, incluse le funzioni a tal fine disponibili nel sistema di segnalamento utilizzato, nella maniera più sollecita e tempestiva, in relazione alle circostanze ed alle possibilità pratiche presenti al momento. Ogni oggetto di giorno od anche le sole braccia, e qualunque luce di notte, agitati violentemente, impongono l'arresto dei treni.

... (omissis) ...

**10.3.** In caso di anomalia che interessi la sicurezza della circolazione, fermo restando quanto previsto al punto 10.1, sulle linee appositamente attrezzate si deve inviare la chiamata di emergenza.

**10.4.** Chi riceve una chiamata di emergenza deve immediatamente mettere in atto i provvedimenti di sua competenza necessari a garantire la sicurezza in base agli elementi in suo possesso, porsi in ascolto, non intervenendo nella comunicazione eventualmente in corso se non per fornire elementi rilevanti per la sicurezza, e prendere conseguentemente gli ulteriori provvedimenti di propria competenza. In particolare gli agenti di condotta, in assenza di impedimenti alla prosecuzione della marcia, possono proseguire solo in marcia a vista fino al ricevimento di istruzioni dal regolatore della circolazione.

**10.5.** Qualora, in seguito ad una anomalia che interessi la sicurezza della circolazione, si verifichi l'arresto dei treni, la ripresa della corsa deve essere autorizzata dal regolatore della circolazione di giurisdizione previa adozione di tutti i necessari controlli e provvedimenti atti ad assicurare il proseguimento del treno in condizioni di sicurezza e notifica all'agente di condotta delle modalità per la ripresa ed il proseguimento della corsa.

... (omissis) ...

**10.15.** La presenza di persone lato interbinario è ammessa solo se strettamente necessaria e previa conferma da parte del regolatore della circolazione dell'avvenuta sospensione della circolazione sui binari attigui.

La circolazione può essere ripresa solo dopo che il regolatore della circolazione abbia avuto evidenza che nell'interbinario non si trovi più nessuno.

... (omissis) ...

#### **16. ANORMALITA' AL MATERIALE ROTABILE.**

**16.1.** In caso di anomalia ai veicoli il treno non può proseguire se non sono garantite le condizioni di circolazione in sicurezza.

**16.4.** Le misure necessarie, in base alle anomalie riscontrate e alla visita al materiale rotabile (ripresa della marcia con o senza limitazione della velocità, richiesta di soccorso, ecc.), devono essere stabilite dall'agente di condotta sulla base delle indicazioni riportate nelle specifiche procedure.

... (omissis) ...

#### **24. MANUTENZIONE AL MATERIALE ROTABILE.**

**24.1.** La manutenzione del materiale rotabile deve essere eseguita, secondo le scadenze manutentive previste nei piani di manutenzione, negli impianti manutentivi prima di essere messo in circolazione sull'infrastruttura ferroviaria.

... (omissis) ...

ALLEGATO c)

### **NORME PER LA QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE IMPIEGATO IN ATTIVITA' DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA**

Emanate con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012

... (omissis) ...

#### **1 Generalità**

##### *1.1 Scopo e campo di applicazione.*

Il presente testo definisce i requisiti professionali del personale che svolge attività connesse alla sicurezza della circolazione ferroviaria, all'esercizio ferroviario e le modalità di accertamento degli stessi. Il testo definisce inoltre i requisiti dei soggetti erogatori della formazione e dei titolari dell'abilitazione.

... (omissis) ...

##### *1.2 Glossario*

#### **Certificazione del requisito professionale**

Atto rilasciato da una commissione a seguito del superamento di uno specifico esame attestante il possesso di specifici requisiti professionali (competenze).

#### **Abilitazione**

Atto rilasciato a persona in possesso di specifici requisiti che autorizza a ricoprire un ruolo proprio di un'attività di sicurezza.

#### **Titolare dell'abilitazione**

L'Impresa Ferroviaria in possesso del CdS, il Gestore dell'Infrastruttura in possesso dell'AdS, le strutture che svolgono attività di manutenzione dei rotabili e i costruttori per i sottosistemi prodotti del materiale rotabile o dell'infrastruttura.

## 2 Requisiti del personale che svolge attività di sicurezza

### 2.1 Attività di sicurezza

Le attività di sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario sono le seguenti:

- condotta dei treni (C);
- formazione dei treni (FT);
- accompagnamento dei treni (AT);
- verifica dei veicoli (VR);
- gestione della circolazione (GC);
- manutenzione dei veicoli (MV);
- manutenzione dell'infrastruttura (MI).

### 2.2 Abilitazioni

Il personale per poter svolgere una delle suddette attività di sicurezza, deve essere in possesso di un'abilitazione individuale correlata all'attività corrispondente rilasciata da un unico titolare dell'abilitazione.

Il rilascio dell'abilitazione attesta il possesso dei requisiti indicati al successivo punto 3.1 del presente testo.

... (omissis) ...

## ALLEGATO 3 ALLE NORME PER LA QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE CHE SVOLGE ATTIVITÀ DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA

### Requisiti professionali (competenze) dell'attività di sicurezza "Verifica dei veicoli"

#### Verifica dei veicoli VE

Comprende le operazioni necessarie a garantire la verifica dello stato di integrità di tutti i componenti e la conformità del profilo limite dei veicoli, l'integrità dei componenti che li costituiscono, del carico, la verifica degli impianti elettrici e pneumatici ed esecuzione delle prove del freno ai veicoli.

### MODULO VE

#### VERIFICA DEI VEICOLI

Attestazione conoscenza della lingua italiana: **Richiesta B2**

Possesso del requisito sanitario: **Richiesto**

1	COMPETENZE GENERALI
100	Prepararsi alla missione. Dotarsi degli strumenti necessari in relazione alla tipologia di servizio da svolgere.
110	Conoscere il ruolo e le relative responsabilità, derivanti dalla normativa vigente (normativa internazionale, legislazione nazionale, norme tecniche e standard di sicurezza, disposizioni e prescrizioni di esercizio, contratto di lavoro, ecc.) e dall'organizzazione del servizio.
120	Assicurare la continuità del servizio, rilevare e riferire le consegne all'inizio e al termine del servizio stesso, secondo le modalità stabilite.
135	Muoversi in sicurezza nell'ambito degli spazi ferroviari in relazione al servizio da svolgere.
167	Operare in relazione dell'organizzazione del servizio relazionandosi con gli interlocutori previsti, in relazione agli strumenti a disposizione.

2	COMPETENZE CONNESSE AI VEICOLI
210	Verificare che i veicoli corrispondano alle caratteristiche richieste per il servizio previsto (immatricolazione, velocità, iscrizioni, ecc.).
220	Verificare le scadenze delle operazioni periodiche della manutenzione (revisione, prova ultrasuoni, ecc.).
230	Verificare visivamente lo stato e l'integrità dei veicoli e degli organi che lo costituiscono (cassa, copertura, telaio, carrelli, longheroni, traverse, sportelli, porte, rodiggio, sospensioni, organi di trazione e repulsione, ecc.).
231	Verificare gli impianti elettrici, pneumatici, porte, ecc. compreso l'impianto alta tensione.
232	Verificare lo stato e l'integrità degli organi costituenti il freno pneumatico ed a mano (rubinetti, timoneria, dispositivi, ecc.).
233	Verificare lo stato e l'integrità interna dei veicoli e lo stato delle dotazioni (estintori, ecc.).
234	Verificare che le parti amovibili siano nella corretta posizione e che i loro organi di guida e di assicurazione siano efficaci e correttamente posizionati.
235	Verificare lo stato, l'integrità, la corretta utilizzazione e/o la corretta allocazione, se non utilizzati, dei mezzi di assicurazione di corredo ai veicoli (attrezzi, calzatoie, catene, funi, ecc.).
240	Eeguire una prova del freno con il mezzo di trazione e con le installazioni fisse.
250	Verificare lo stato, l'integrità e la corretta realizzazione delle unioni (meccaniche, pneumatiche, elettriche, ecc.).

2	COMPETENZE CONNESSE AI VEICOLI
260	Verificare il rispetto del profilo limite di carico.
270	Verificare la conformità delle modalità di esecuzione e di assicurazione dei carichi normali ed eccezionali e assicurarsi che non ci siano perdite di merce.
280	Identificare e segnalare le non conformità rilevate o segnalate (etichette, libro di bordo, ecc.) ed intervenire con appropriati provvedimenti.

... (omissis) ...

<<<<<0>>>>>

*Estratto parti significative del Regolamento per la Circolazione dei Treni, fonte sito RFI*

<p><b>REGOLAMENTO PER LA CIRCOLAZIONE DEI TRENI in uso sulla Infrastruttura ferroviaria nazionale</b></p>
---

Edizione 2018

Emanato con  
Disposizione di Esercizio n° 18 del 09/11/2018  
del Direttore della Direzione Tecnica

Aggiornato con: DE 10/2020.

... (omissis) ...

**Articolo 1**

**Disposizioni generali**

1. Le norme di esercizio del presente Regolamento sono emanate in applicazione dei principi stabiliti dall'Agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie (ANSF). Esse sono integrate dal RS, dalla PGOS-IF/PGOS-RFI e dagli altri provvedimenti normativi emanati dalla Direzione Tecnica (disposizioni e prescrizioni di esercizio e Istruzioni), nonché dalle norme specifiche emanate dalle altre Unità Centrali e Periferiche nei rispettivi ambiti di competenza.

Quadro  
normativo

... (omissis) ...

**Articolo 6****Comunicazioni riguardanti la sicurezza dell'esercizio**

**1.** Lo scambio di informazioni inerenti alla sicurezza della circolazione tra operatori, sia quando si succedono che quando si interfacciano nello svolgimento delle attività, deve essere tracciato e registrato qualora il rispetto delle eventuali indicazioni impartite non sia vincolato da appositi dispositivi di sicurezza. Generalità

**2.** Alcune informazioni inerenti alla sicurezza possono essere comunicate per iscritto oppure in forma cosiddetta "verbale registrata". Comunicazioni registrate

... (omissis) ...

Le comunicazioni cosiddette "verbali registrate" riguardano comunicazioni tra RdC e AdC, sono riportate nell'allegato n. 4 e devono essere scambiate con le modalità ivi stabilite.

Ai fini del presente Regolamento e degli altri provvedimenti normativi emessi da RFI le informazioni inerenti alla sicurezza scambiate per iscritto oppure in forma cosiddetta "verbale registrata" sono definite comunicazioni registrate.

... (omissis) ...

**Articolo 9****Arrivo, partenza e percorso dei treni**

... (omissis) ...

**9.** L'AdC di un treno che debba d'iniziativa osservare la marcia a vista o che ne abbia ricevuto specifico ordine deve avanzare ad una velocità tale da poter arrestare il treno stesso entro il tratto di infrastruttura ferroviaria che l'AdC vede libero, senza mai superare la velocità di 30 km/h, salvo limitazioni più restrittive. Marcia a vista

... (omissis) ...

**Allarme 33.** In situazioni di pericolo il segnale di allarme deve essere diramato in base a specifiche Istruzioni emanate dalla Direzione Tecnica. Il RdC che percepisca o sia avvisato della trasmissione del segnale di allarme deve sospendere le partenze dei treni e le concessioni di via libera fino a che non abbia ricevuto notizie sull'accaduto.

... (omissis) ...

**Articolo 21****Ritardi e anomalie nella corsa dei treni****Parte Prima: principi generali.**

... (omissis) ...

**4.** In caso di anomalie che interessino la sicurezza della circolazione, fermo restando quanto previsto al comma 2, sulle linee appositamente attrezzate si deve inviare la "chiamata di emergenza" della rete GSM-R e comportarsi di conseguenza, secondo le specifiche Istruzioni emanate a parte dalla Direzione Tecnica.

5. Quando il personale dei treni noti qualche anomalia o irregolarità che possa compromettere la sicurezza del proprio o di altri treni, salvo disposizioni particolari, deve arrestare il treno e provvedere possibilmente per l'eliminazione dell'anomalia. Il personale dei treni deve inoltre comunicare, prima possibile, l'evento al RdC interessato, fornendo tutti i possibili elementi utili ed in particolare:

... (omissis) ...

**36.** Il RdC, sulla base delle informazioni ricevute dal DCCM, deve prescrivere al mezzo di ricognizione:

- a) l'effettuazione della ricognizione tra le due località interessate, con marcia a vista non superando la velocità di 30 km/h ed emettendo segnalazioni acustiche;

... (omissis) ...

## ALLEGATO 5 REPERTORIO DEI MODULI DI PRESCRIZIONE AI TRENI

... (omissis) ...

### 5. Modulo M. 100b e modalità di trasmissione dei fonogrammi

**Generalità** **5.1** Il modulo M. 100b è utilizzato per le comunicazioni che devono essere registrate ed è costituito da un protocollo sul quale i fonogrammi devono essere trascritti cronologicamente uno di seguito all'altro, senza lasciare righe in bianco e numerati con un numero progressivo mensile e un numero saltuario da 01 a 99.

**5.2** Tutti i fonogrammi devono essere scritti usando penna a sfera e devono essere fatti precedere dalla data.

**Modalità di compilazione e trasmissione di un fonogramma**

Ciascun fonogramma, oltre alle indicazioni dello stampato, deve contenere nell'ordine:

- il numero progressivo e saltuario del fonogramma in partenza;
- l'agente o l'ufficio destinatario;
- il posto telefonico da cui viene trasmesso;
- il testo;
- il profilo, il cognome e il nome del trasmittente e quelli del ricevente.

I fonogrammi da trasmettere, dopo essere stati scritti sul relativo modulo, devono essere letti con voce chiara, scandendo bene le parole. Il numero dei treni deve essere trasmesso cifra per cifra isolatamente.

Il ricevente, ultimata la trascrizione, ripeterà per intero il fonogramma e alla fine indicherà il proprio profilo, cognome e nome, l'ora della ricezione e il numero progressivo e saltuario che il fonogramma assume nel modulo del proprio posto.

Il trasmittente riporterà sul proprio modulo tali indicazioni, senza le quali il fonogramma deve essere considerato come non trasmesso.

... (omissis) ...



<<<<0>>>>

***Estratto parti significative delle IPCL-IF, fonte sito RFI***

**ISTRUZIONI**

per il servizio dell'agente di condotta dei treni delle IF  
in uso sull'infrastruttura ferroviaria nazionale

**(IPCL-IF)**

Edizione 2019

... (omissis) ...

5. L'AdC che rilevi un'anormalità che possa compromettere la sicurezza della circolazione deve provvedere ad arrestare la circolazione con i mezzi di cui dispone, nella maniera più sollecita e tempestiva, in relazione alle circostanze ed alle possibilità pratiche presenti al momento. Sulle linee appositamente attrezzate l'AdC deve inviare la "chiamata di emergenza" della rete GSM-R e comportarsi di conseguenza, secondo le specifiche procedure emanate a parte.

... (omissis) ...

**ALLEGATO 4**

**REPERTORIO DEI MODULI DI PRESCRIZIONE AI TRENI**

... (omissis) ...

**5. Modulo M. 100b e modalità di trasmissione dei fonogrammi**

5.1 Il modulo M100b è utilizzato per le comunicazioni che devono essere registrate ed è costituito da un protocollo sul quale i fonogrammi devono essere trascritti cronologicamente uno di seguito all'altro, senza lasciare righe in bianco e numerati con un numero progressivo mensile e un numero saltuario da 01 a 99.

5.2 Tutti i fonogrammi devono essere scritti usando penna a sfera e devono essere fatti precedere dalla data.

Ciascun fonogramma, oltre alle indicazioni dello stampato deve contenere nell'ordine:

- il numero progressivo e saltuario del fonogramma in partenza;
- l'agente o l'ufficio destinatario;
- il posto telefonico da cui viene trasmesso;
- il testo;
- il profilo, il cognome e il nome del trasmittente e quelli del ricevente.

I fonogrammi da trasmettere, dopo essere stati scritti sul relativo modulo, devono essere letti con voce chiara, scandendo bene le parole. Il numero dei treni deve essere trasmesso cifra per cifra isolatamente.

Il ricevente, ultimata la trascrizione, ripeterà per intero il fonogramma e alla fine indicherà il proprio profilo, cognome e nome, l'ora della ricezione e il numero progressivo e saltuario che il fonogramma assume nel modulo del proprio posto.

Il trasmettente riporterà sul proprio modulo tali indicazioni, senza le quali il fonogramma deve essere considerato come non trasmesso.

Norme più dettagliate per la trasmissione, il ricevimento e la trascrizione dei fonogrammi sono contenute nelle “Avvertenze” riportate sulla copertina del protocollo.

... (omissis) ...

Data ..... 20 ..... pag.....		Modulo M.100b								
ESTREMI DI TRASMISSIONE			<b>TESTO E FIRMA DEI FONOGRAMMI</b>				ESTREMI DI RICEVIMENTO		corrispondenza	
Ore	minuti	Numero progressivo sull'auto					Numero del corrispondente	Ore		minuti
1	2	3	4				5	6	7	8

... (omissis) ...

**ALLEGATO 6**  
**TABELLA DELL'ORARIO NORMALE PER L'USO DELL'ILLUMINAZIONE**

MESI	Quadrante	UNITÀ PERIFERICHE											
		Torino - Genova - Milano				Venezia - Bologna - Firenze - Verona		Trieste - Ancona - Roma					
		Segnali		Staz. e Treni		Segnali		Staz. e Treni		Segnali		Staz. e Treni	
		Spegnimento	Accensione	Spegnimento	Accensione	Spegnimento	Accensione	Spegnimento	Accensione	Spegnimento	Accensione	Spegnimento	Accensione
Gennaio	1 <sup>a</sup>	8—	17.05	7.30	17.30	7.45	16.55	7.15	17.20	7.35	17—	7.05	17.25
	2 <sup>a</sup>	7.50	17.25	7.20	17.50	7.35	17.10	7.05	17.35	7.25	17.15	6.55	17.40
Febbraio	1 <sup>a</sup>	7.35	17.45	7.05	18.10	7.20	17.35	6.50	18—	7.10	17.35	6.40	18—
	2 <sup>a</sup>	7.10	18.05	6.40	18.30	7—	17.55	6.30	18.20	6.50	17.55	6.20	18.20
Marzo	1 <sup>a</sup>	6.50	18.25	6.20	18.50	6.35	18.15	6.25	18.40	6.30	18.15	6—	18.40
	2 <sup>a</sup>	6.20	18.45	5.50	19.10	6.05	18.35	5.35	19—	6.05	18.30	5.35	18.55
Aprile	1 <sup>a</sup>	5.50	19.05	5.20	19.30	5.35	18.55	5.05	19.20	5.35	18.50	5.05	19.15
	2 <sup>a</sup>	5.25	19.25	4.55	19.50	5.10	19.15	4.40	19.40	5.10	19.05	4.40	19.30
Maggio	1 <sup>a</sup>	5—	19.45	4.30	20.10	4.50	19.30	4.20	19.55	4.50	19.20	4.20	19.45
	2 <sup>a</sup>	4.45	20—	4.15	20.25	4.35	19.50	4.05	20.15	4.35	19.40	4.05	20.05
Giugno	1 <sup>a</sup>	4.35	20.15	4.05	20.40	4.25	20—	3.55	20.25	4.25	19.50	3.55	20.15
	2 <sup>a</sup>	4.35	20.20	4.05	20.45	4.25	20.10	3.55	20.35	4.25	20—	3.55	20.25
Luglio	1 <sup>a</sup>	4.40	20.20	4.10	20.45	4.30	20.10	4—	20.35	4.30	19.55	4—	20.20
	2 <sup>a</sup>	4.50	20.10	4.20	20.35	4.45	19.55	4.15	20.20	4.45	19.50	4.15	20.15
Agosto	1 <sup>a</sup>	5.10	19.50	4.40	20.15	5—	19.40	4.30	20.05	5—	19.30	4.30	19.55
	2 <sup>a</sup>	5.30	19.30	5—	19.55	5.15	19.15	4.45	19.40	5.15	19.10	4.45	19.35
Settembre	1 <sup>a</sup>	5.50	19—	5.20	19.25	5.35	18.50	5.05	19.15	5.35	18.45	5.05	19.10
	2 <sup>a</sup>	6.05	18.30	5.35	18.55	5.55	18.20	5.25	18.45	5.50	18.15	5.20	18.40
Ottobre	1 <sup>a</sup>	6.25	18.05	5.55	18.30	6.10	17.50	5.40	18.15	6.05	17.50	5.35	18.15
	2 <sup>a</sup>	6.45	17.35	6.15	18—	6.30	17.25	6—	17.50	6.25	17.25	5.55	17.50
Novembre	1 <sup>a</sup>	7.05	17.20	6.35	17.45	6.50	17.05	6.20	17.30	6.45	17.05	6.15	17.30
	2 <sup>a</sup>	7.25	17.05	6.55	17.30	7.10	16.45	6.40	17.10	7.05	16.50	6.35	17.15
Dicembre	1 <sup>a</sup>	7.45	16.50	7.15	17.15	7.30	16.40	7—	17.05	7.20	16.40	6.50	17.05
	2 <sup>a</sup>	7.55	16.50	7.25	17.15	7.40	16.40	7.10	17.05	7.30	16.45	7—	17.10

N.B. Durante le ore crepuscolari e le prime del mattino su alcuni tratti di linea, da indicarsi mediante disposizioni locali, nonché nelle giornate piovose o con cielo coperto si potrà ritardare alquanto lo spegnimento ed anticipare alquanto l'accensione. Nel periodo in cui è in vigore l'ora legale l'accensione o lo spegnimento debbono essere ritardati di un'ora.

... (omissis) ...



*Parti significative delle norme sull'uso della Chiamata d'EMERGENZA, fonte RFI*

Allegato 2

**NORME DI ESERCIZIO PER  
IL COLLEGAMENTO  
VIA RADIO TERRA-TRENO,  
BORDO-BORDO E TERRA-TERRA  
(TELEFONIA MOBILE)**

**PARTE III**

**NORME PARTICOLARI PER LE  
CHIAMATE DI EMERGENZA**

Gli agenti abilitati all'utilizzo della funzionalità GSM-R "Chiamata di emergenza treni" (già "segnale di prudenza generalizzata", nel seguito più genericamente "chiamata di emergenza"), sono:

- DCO, DC, DM;
- Personale di condotta;
- Personale di accompagnamento (capotreno);
- DOTE;
- Personale della manutenzione che svolge compiti di vigilanza, di scorta mezzi d'opera e di protezione cantieri.

**2. ESTENSIONE DELLA CHIAMATA**

Al fine di limitare l'estensione della chiamata d'emergenza, le linee ferroviarie sono suddivise in aree predefinite.

La chiamata di emergenza generata dal DM, dal personale della manutenzione, dal personale di condotta e dal personale di accompagnamento (capotreno) viene diffusa nell'area predefinita di cui sopra all'interno della quale è localizzato l'originatore della chiamata; i DC/DCO possono generare chiamate di emergenza relative a ciascuna area di loro giurisdizione.

La chiamata di emergenza viene ricevuta dai DM, dal personale della manutenzione, dal personale di condotta, dal personale di accompagnamento (capotreno) localizzati nell'area di diffusione della chiamata, nonché dal DC/DCO e DOTE di giurisdizione.

Il personale di condotta e il personale di accompagnamento (capotreno) ricevono la chiamata di emergenza anche entrando, in movimento, nell'area di diffusione della chiamata, qualora la stessa non sia ancora terminata; analogamente, uscendo fisicamente dall'area in cui la chiamata di emergenza è attiva, si viene di conseguenza esclusi dalla conversazione, sia durante la fase di ascolto che in quella di comunicazione.

L'agente che invia la chiamata di emergenza non ha evidenza del numero e dell'identità degli agenti in ascolto. Chi riceve la chiamata di emergenza non ha evidenza dell'identità dell'emittente.

**5. ADEMPIMENTI DEL PERSONALE**

Chi riceve una chiamata di emergenza si comporterà come detto in appresso, a meno che la situazione a lui risultante al momento del manifestarsi della chiamata non imponga l'adozione di provvedimenti più restrittivi. Nel tal caso dovrà comunicare con prontezza notizie più dettagliate agli altri agenti.

Il PdC che riceve una chiamata di emergenza deve prontamente ridurre la velocità di marcia a 30 km/h; deve porsi in ascolto non intervenendo nella comunicazione, a meno che debba fornire elementi di rilevante importanza ai fini della sicurezza o correggere errori determinanti, che abbia rilevato dalla conversazione in corso. In quest'ultima evenienza, solleciterà il contatto telefonico con il DCO/DC.

Analogamente, nel caso in cui, ricevuta la chiamata di emergenza, il PdC, stando in ascolto, non avverta alcuna comunicazione in corso tra DCO/DC ed altri agenti, deve sollecitare il contatto telefonico con il DCO/DC stesso.

Il predetto limite di velocità, salvo diverse disposizioni telefoniche più restrittive, deve essere osservato, nel rispetto di tutte le norme comuni, fino a che il PdC non riceva dal DCO/DC la comunicazione telefonica di cessazione dell'emergenza.

Il DCO/DC che riceve una chiamata di emergenza, dopo aver individuato l'area in cui questa è stata generata e dopo aver ricevuto le previste informazioni sull'accaduto deve:

- stabilire le necessarie comunicazioni telefoniche sia con tutti i posti di servizio che con tutti i treni presenti nell'area in cui è stata generata la chiamata per verificare che gli agenti interessati siano in ascolto;

- disporre, o far disporre, immediatamente a via impedita i segnali di partenza delle località di servizio di sua giurisdizione che si trovino all'interno dell'area interessata dalla chiamata;

- diramare chiare e concise notizie sulle cause della segnalazione a tutti i posti interessati e provvedere per gli eventuali interventi di emergenza richiesti dalla situazione.

I DM che hanno generato o ricevuto una chiamata di emergenza non devono far proseguire i treni e pertanto disporranno immediatamente a via impedita i segnali di partenza che si trovassero eventualmente a via libera.

I segnali stessi devono rimanere a via impedita fino a che i DM non ricevano dal DCO/DC la comunicazione telefonica di cessazione dell'emergenza.

Il personale della manutenzione che riceve una chiamata di emergenza deve adottare gli eventuali interventi di emergenza richiesti dalla situazione.

#### **6. CESSAZIONE DELL'EMERGENZA**

Il DCO/DC, a seguito dell'adozione dei provvedimenti che si rendessero eventualmente necessari per garantire la sicurezza in relazione ai motivi che hanno originato l'emissione della chiamata di emergenza, diramerà sollecitamente agli altri agenti, il termine della stessa, con comunicazione verbale (3).

Se dopo il ricevimento della chiamata di emergenza il DCO non ottiene notizie da parte dell'agente che ha generato la chiamata, deve effettuare le necessarie verifiche con tutti i posti fissi e mobili presenti nell'area dove la stessa sia stata generata e quindi provvedere a diramarne il termine.

Il DC/DCO, subito dopo aver comunicato la cessazione dell'emergenza, deve sempre effettuare anche la chiusura della chiamata.

A questo scopo dovrà premere tre volte il tasto "asterisco" (sequenza \*\*\*) quando utilizza un terminale GSM-R di tipo palmare, oppure premere il pulsante dedicato quando utilizza una consolle telefonica fissa.

#### **7. TRENO FERMO IN LINEA**

Nelle situazioni di cui ai precedenti capoversi, verificandosi l'arresto in linea di treni, per iniziativa del PdC che ha rilevato impedimenti e lanciato la chiamata, o a seguito di eventuale ordine di arrestare la corsa da parte di un qualsiasi agente, la ripresa della corsa potrà avvenire solo a seguito di autorizzazione con dispaccio del DM o DCO (4).

***Estratto parti significative del Manuale per la Formazione dei Treni, fonte MIR***

**MANUALE DI MESTIERE**  
**PROCESSO PREPARAZIONE DEI TRENI**  
**FORMAZIONE TRENI**  
**(MMFT)**

... (omissis) ...

**1.2.1 Contesto, attività, ruoli e responsabilità**

Il processo Preparazione Dei Treni/Formazione treni si svolge all'interno del più ampio contesto del processo "Circolazione" di cui sono riportati ai punti da 0.3.1 a 0.3.16 gli elementi normativi che devono essere conosciuti dal Personale della Preparazione Dei Treni/Formazione Treni.

Nell'ambito del processo si distinguono due ruoli:

- manovratore, agente addetto all'unione e distacco dei veicoli, alla predisposizione istradamenti, all'effettuazione delle manovre;
- formatore treno, agente addetto alla predisposizione dei documenti di scorta ai treni.

... (omissis) ...

14. I *profili limite di carico* sono meccanismi atti a verificare le dimensioni del profilo dei carichi nei carri scoperti. Quando occorra far passare un veicolo od una colonna in manovra sotto un profilo limite di carico per verifiche o per altri motivi, il manovratore farà avvicinare il veicolo o la colonna al profilo, in modo da evitare danni nel caso che il profilo limite venga urtato.

DEIF 45

... (omissis) ...

**ALLEGATO 8 - Norme sull'uso delle etichette**

1. Generalità.

1. Il presente testo normativo stabilisce, per i veicoli, i carichi ed i mezzi d'opera (di seguito veicoli), le etichette che devono essere utilizzate per segnalare la presenza:

- a) di non conformità;
- b) di trasporti eccezionali, e le modalità di utilizzazione delle stesse.

... (omissis) ...

12. Il personale interessato dell'IF provvederà a seconda dei casi, e in relazione all'etichetta applicata, al condizionamento, alla riparazione o allo scarto dalla circolazione del veicolo etichettato.

... (omissis) ...

2. Tipi di etichette

**Tipi di etichette e il loro significato**

MODELLO NA	Il veicolo non è ammesso a circolare.
MODELLO K	Il veicolo è ammesso a circolare fino alla località destinataria.
MODELLO M	Il veicolo deve essere visitato/riparato nella prima località utile.

... (omissis) ...

**SEZIONE 1 - MANOVRA VEICOLI E DEVIATOI**

... (omissis) ...

**2.3 Veicoli e formazione dei treni**

**2.3.1 Veicoli e formazione dei treni**

2. I manovratori devono accertare che i carri da prelevare, abbiano le porte chiuse ed assicurate con i mezzi di chiusura previsti e, quando ne riscontrino irregolarità o ne abbiano il dubbio, devono avvisare il personale addetto alla preparazione dei treni/formazione treni, per i provvedimenti necessari.

... (omissis) ...

**2.3.2 Formazione dei treni**

... (omissis) ...

15. Nel caso di materiali di treni merci accantonati per un periodo superiore a quattro ore ed inferiore a quarantotto ore che non hanno subito manovre di composizione e/o scomposizione, un agente designato dell'Impresa Ferroviaria deve accertare in prossimità della partenza la corretta posizione - chiusura/assicurazione/bloccaggio – di porte, sportelli, parti mobili della cassa di tutti i veicoli in composizione. Tale agente deve anche accertare la regolarità della segnalazione di coda. L'esito della visita deve essere registrato. Nelle situazioni diverse devono essere osservate le specifiche procedure previste dal Manuale di Mestiere della Verifica.

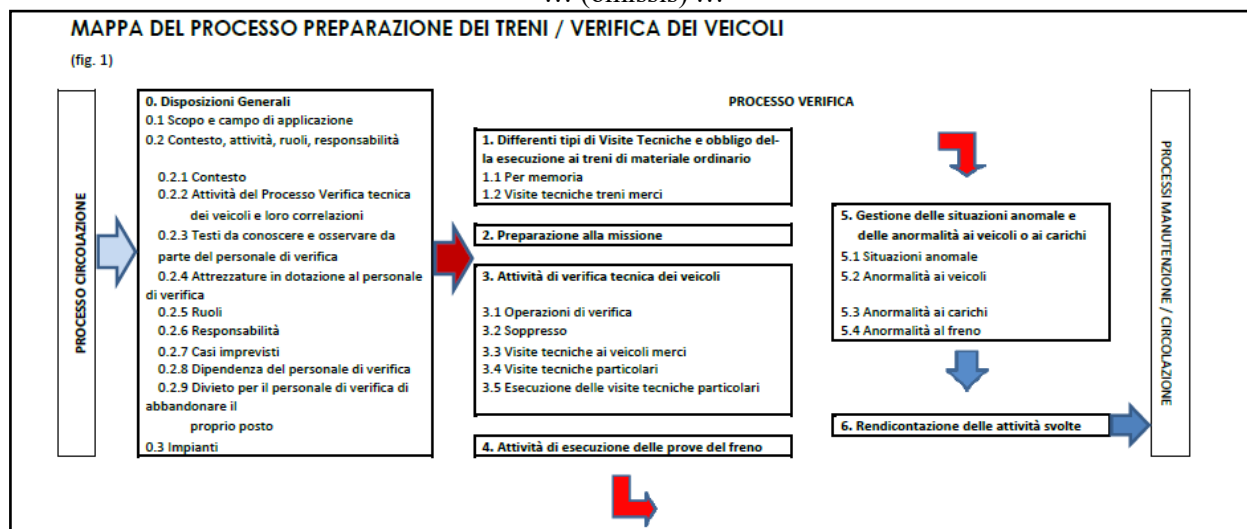
... (omissis) ...

<<<<<0>>>>>

*Estratto parti significative del Manuale per la Verifica dei Treni, fonte MIR*

**MANUALE DI MESTIERE**  
**PROCESSO PREPARAZIONE DEI TRENI**  
**VERIFICA DEI VEICOLI**  
**(MMV)**  
 In uso sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale

... (omissis) ...



... (omissis) ...

**0 DISPOSIZIONI GENERALI**

**0.1 Scopo e campo di applicazione**

L'Istruzione per il Servizio di Verifica, edizione 1943, del Ministero dei Trasporti, Ferrovie dello Stato – Servizio Materiale e Trazione - al capitolo II, paragrafo 3 riporta: *“Per accertare che i veicoli si trovino sempre in condizioni di costruzione, di manutenzione e di carico tali da garantire la loro regolare circolazione e utilizzazione è necessaria una assidua opera di sorveglianza da parte di agenti provvisti delle volute cognizioni tecniche e di servizio. Tali agenti sono i verificatori ...”*

DEIF 40

... (omissis) ...

**0.2 Processo Verifica tecnica dei veicoli: contesto, attività, ruoli, responsabilità**

**0.2.1 Contesto**

Il processo di Verifica Tecnica dei veicoli, è parte del processo di “Preparazione del Treno” così come definito dal Regolamento Europeo 995/2015 (STI OPE) e si svolge prima del processo Circolazione, attraverso l'esecuzione di controlli di “Visite tecniche” ai veicoli e ai carichi, nonché le visite tecniche particolar allo scopo di accertare che gli stessi circolino in condizioni di sicurezza.

... (omissis) ...

**0.2.5 Ruoli**

Il personale incaricato di eseguire le visite tecniche deve essere in possesso delle abilitazioni PDT – V (personale della Preparazione dei treni)<sup>1</sup> rilasciate ai sensi di quanto stabilito nel Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze (SAMAC) di Mercitalia Rail e deve portare con sé l'apposito Titolo Abilitativo durante lo svolgimento della propria attività.

... (omissis) ...

Nel caso in cui le non conformità non consentano il mantenimento in esercizio dei veicoli, gli stessi devono essere, a seconda dei casi, messi fuori servizio o tolti dalla circolazione.

... (omissis) ...

## 1 PROCESSO VERIFICA – DIFFERENTI TIPI DI VERIFICHE TECNICHE

... (omissis) ...

### 1.2 Visite Tecniche treni merci

Le visite tecniche a cui sono sottoposti i veicoli dei treni merci (compresi eventuali mezzi d'opera in composizione) sono le seguenti

- a) Visita completa di origine (Vco)
- b) Visita completa di transito (Vct)
- c) Visita completa di fine corsa (Vcf)
- d) Visita ridotta al carico (Vrc)
- e) Presenziamento (Pr)
- f) Visita completa veicoli viaggiatori (Vcvv)
- g) Visita esterna veicoli viaggiatori (Vewv)
- h) Controlli di qualità

I controlli da eseguire ai veicoli in composizione, corrispondenti ad ogni visita, sono riportati nei rispettivi punti del presente manuale.

... (omissis) ...

#### 1.2.1 Treni in origine

- a) Il materiale rotabile dei treni ed i veicoli aggiunti nelle stazioni intermedie, che circolano sulla IFN, devono essere sottoposti nella località di origine prima della partenza a Vco.
- b) La validità della Vco è di 48 ore da conteggiare dal termine dell'esecuzione della stessa ed a condizione che il treno non sia sottoposto ad operazioni di composizione/scomposizione.
- c) Nei casi di impresenziamento degli impianti per una durata superiore a 4 ore, i treni già sottoposti a Vco dovranno essere sottoposti ai controlli di cui al successivo 1.2.8.1 c se la loro partenza avviene dopo 4 ore dall'impresenziamento.

... (omissis) ...

#### 1.2.2 Treni in transito

Si distinguono due tipologie:

- a) Treni con caratteristiche particolari
- b) Treni scambiati in VTS

... (omissis) ...

##### 1.2.2.1 Treni con caratteristiche particolari o scambiati in VTS

###### a) Treni con caratteristiche particolari

I treni non oggetto di scambio con le Imprese Ferroviarie che durante il percorso non subiscono operazioni di scarto/ricomposizione sono classificati in base alla tipologia dei carri, dei carichi e dai km totali di percorrenza in applicazione dei criteri indicati al punto 1.2.2.1.1

###### b) Treni in VTS

I treni scambiati con le Imprese Ferroviarie in base all'accordo ATTI o in base ad accordi bilaterali sono sottoposti a Visita Tecnica di Scambio (di seguito VTS) nella località di origine treno. Tale visita è valida fino alla località di destino treno

Nel caso in cui per variata destinazione del treno in VTS la località di termine corsa non coincida con la località di destino, per il proseguimento il treno deve essere sottoposto a nuova Vco.

I treni in VTS sono soggetti a monitoraggio mirato per verifica della qualità, mediante le visite di cui al § 3.3.h, in applicazione degli accordi (ATTI o bilaterali) con le altre IF. La qualità viene registrata in appositi database.

I treni in VTS sono inoltre classificati in base alla tipologia dei carri, dei carichi e dei km totali di percorrenza in applicazione dei criteri indicati al punto 1.2.2.1.1

##### 1.2.2.1.1 I Treni scambiati in VTS o con caratteristiche particolari devono essere sottoposti a visita tecnica in base alla seguente classificazione:

- a) TRENI V3: treni composti esclusivamente da veicoli chiusi (marcature letterali G..., H..., I..., Sh...), veicoli carichi di contenitori e/o veicoli vuoti di qualsiasi tipo, ferrocisterne e veicoli cisterna (Z...), veicoli tramogge Faccs, Vfaccs
- b) TRENI V2: treni composti esclusivamente da veicoli carichi di casse mobili e/o semirimorchi oppure in composizione mista con i veicoli indicati al precedente alinea a)
- c) TRENI V1: treni composti tutto od in parte con veicoli diversi da quelli di cui ai precedenti alinea a) e b).

Classificazione	Programmazione Attività
Treni V3	Nessuna visita tecnica intermedia nella tratta interessata. Per i soli treni scambiati in VTS, controllo di qualità (rif. § 3.3.h) in località intermedia o di fine corsa e registrazione dei dati nel modulo <u>Appendice 6 – Visita tecnica di scambio -Lista delle anomalie ai carri e ai carichi.</u>
Treni V2	Nessuna visita tecnica intermedia nella tratta interessata se con percorrenza ≤ 700 km. Vrc entro 550 Km dall'inizio della tratta interessata se con percorrenza > 700 km. Nel caso del precedente alinea, in alternativa, per i treni con qualità documentata quantificata con VCD ≤ 1% rilevata sulla base degli esiti delle Vrc effettuate per almeno tre mesi, si effettua il controllo di qualità (rif. § 3.3.h) in località intermedia o di fine corsa e registrazione dei dati nel modulo <u>Appendice 6 – Visita tecnica di scambio -Lista delle anomalie ai carri e ai carichi.</u>
Treni V1	Vrc non oltre 700 Km dalla precedente località ove il treno ha subito una Vco o Vrc. In alternativa, per i treni con qualità documentata quantificata con VCD ≤ 1%, rilevata sulla base degli esiti delle Vrc effettuate per almeno tre mesi, si effettua il controllo di qualità (rif. § 3.3.h) in località intermedia o di fine corsa e registrazione dei dati nel modulo <u>Appendice 6 – Visita tecnica di scambio -Lista delle anomalie ai carri e ai carichi.</u>

Come riportato nella tabella, in alternativa alla Ispezione tecnica intermedia Vrc, è possibile effettuare dei controlli della qualità ai treni, pianificati e gestiti con i criteri di applicazione del Sistema di Gestione della Qualità stabiliti nell'accordo ATTI.

... (omissis) ...

- 1.2.2.1.4 Quando un treno con caratteristiche particolari viene sottoposto a manovre di scarto e/o aggiunta di veicoli in posizione intercalata<sup>4</sup>, in una località intermedia al percorso ove di norma tali manovre non vengono eseguite, deve essere sottoposto prima della partenza a Vct. I veicoli aggiunti devono essere sottoposti a Vco.

... (omissis) ...

#### 1.2.7 Treni traghetti

1. Il materiale rotabile dei treni in transito diretto all'imbarco non occorre sia sottoposto a visita tecnica.
2. Il materiale rotabile di origine nella stazione di imbarco e diretto al traghettamento deve essere sottoposto a Vco.
3. Il materiale rotabile dei treni sbarcati dal traghetto e quello aggiunto, a tali treni, devono essere sottoposti a Vco.

... (omissis) ...

### 3 ATTIVITA' DI VERIFICA TECNICA DEI VEICOLI

RCF Art. 7

#### 3.1 Operazioni di verifica

1. Le operazioni di verifica tecnica (ispezioni tecniche e prove del freno) consistono nell'esecuzione di controlli di sicurezza ai veicoli/treni ed all'esecuzione delle prove del freno ai treni in impianti, stazioni, parchi e scali.
2. Le ispezioni tecniche ai veicoli/treni sono rivolte al controllo degli organi di sicurezza, dei carichi, delle iscrizioni presenti, del rispetto della massa e del profilo limite degli stessi.  
Le prove del freno sono eseguite nel rispetto del MMIEFCA di Mercitalia Rail in collaborazione con L'AdC o tramite apposite apparecchiature al fine di controllare il regolare funzionamento dei dispositivi di frenatura dei veicoli in composizione al treno muniti di tali dispositivi e della regolare azione del sistema frenante lungo tutto il treno.

... (omissis) ...

#### 3.3 Esecuzione delle visite tecniche ai treni merci

Le visite tecniche ai veicoli in composizione ai treni merci si effettuano eseguendo un accertamento esterno rivolto al controllo degli organi di sicurezza e del carico, per quanto visibile da terra allo scopo di rilevare la presenza di eventuali non conformità.

... (omissis) ...

##### 3.3.a Visita completa di origine (Vco)

Esecuzione della visita esterna, rivolta al controllo degli organi di sicurezza e del carico, allo scopo di rilevare la presenza di eventuali non conformità.

Il personale incaricato di eseguire la Vco deve controllare, a treno fermo e da entrambi i lati, i seguenti organi e caratteristiche:

- a) il rodiggio, compreso lo stato di fissaggio dei cerchioni;
- b) i parasale, le boccole e gli accessori ad esse applicate;
- c) il telaio dei carrelli;
- d) l'integrità dei collegamenti di terra;
- e) le parti interessanti il freno, i leveraggi ed i dispositivi vari;



- f) la sospensione;
  - g) la repulsione;
  - h) la trazione e la corretta unione dei veicoli (meccanica, pneumatica, ecc.);
  - i) la struttura portante, la cassa e l'imperiale;
  - j) i respingenti di coda per accertare che siano assicurati contro la caduta lungo il percorso e che gli organi non utilizzati, posti sulla testata di coda, siano riposti nei rispettivi alloggiamenti.
- Deve inoltre controllare:
- k) la corretta chiusura delle porte esterne con gli appositi congegni;
  - l) l'integrità e la corretta posizione dei predellini e dei corrimano;
  - m) la corretta posizione e assicurazione delle sponde e degli stanti laterali e di testa;
  - n) la corretta chiusura dei duomi, delle portelle superiori e laterali;
  - o) la corretta chiusura dei dispositivi accessori delle cisterne (valvole, rubinetti, tappi filettati, flange, ecc.);
  - p) la corretta chiusura dei dispositivi di scarico delle tramogge;
  - q) la corretta chiusura dei tetti apribili;
  - r) che tutte le parti mobili siano regolarmente fissate e che quelle amovibili non utilizzate siano riposte negli appositi spazi o contenitori;
  - s) il corretto fissaggio delle tabelle esterne e la regolare copertura ed assicurazione dei teloni;
  - t) la corretta esecuzione dei carichi accertando l'efficienza e l'idoneità delle relative assicurazioni;
  - u) il rispetto del profilo limite di carico e nel Traffico Combinato Codificato in rispetto del Profilo TC convenuto per il treno;
  - v) il rispetto delle condizioni d'inoltro dei trasporti eccezionali (vedi § 3.4.b);
  - w) il regolare funzionamento dei gruppi frigo presenti sulle UCI (assenza di fumo, di gocciolamenti sospetti, di rumori anomali, di odore sospetto di gomma bruciata);
  - x) lo stato manutentivo e il regolare funzionamento delle sellette presenti sui carri tasca; e ogni altra parte esterna interessante la sicurezza.
- Deve inoltre controllare la presenza delle iscrizioni sulla cassa comprese quelle relative all'attitudine all'interoperabilità, la loro leggibilità, la regolarità delle scadenze di manutenzione e dei controlli periodici

... (omissis) ...

#### 3.4.f Mancanza parti del veicolo e del carico pericolosi per la circolazione ferroviaria

Riscontrando mancante qualche particolare di un veicolo o del carico, che per sua natura potrebbe recare pregiudizio alla circolazione (esempio porte, respingenti, tenditori, ecc) ed avendo il sospetto che tale pezzo sia caduto di recente durante la marcia del treno, il verificatore deve informare immediatamente il Centro Operativo di giurisdizione per il seguito con il Gestore dell'Infrastruttura.

... (omissis) ...

### Allegato A Istruzioni tecniche per la verifica dei veicoli

... (omissis) ...

#### 11 TELAIO E CASSA DEI VEICOLI

##### 11.1 GENERALITÀ

- 11.1.1 Il telaio e la cassa dei veicoli non devono presentare cretti, deformazioni, parti staccate o penzolanti, compreso il sottocassa, che si possano staccare durante il percorso o pregiudicare l'integrità del carico.
- 11.1.2 Le aperture mobili (carenature, sportelli, casse batterie ecc.) devono essere funzionanti al fine da poter essere chiuse e assicurate correttamente.

... (omissis) ...

- 11.4.7 Le porte scorrevoli, i tetti apribili, le coperture telonate devono essere chiuse e assicurate in modo da non poter uscire dalle loro guide e cadere. Le pareti laterali ribaltabili devono essere assicurate in modo da non potere uscire dalle cerniere o dai chiavistelli di bloccaggio. Le porte laterali e di testa dei veicoli alte sponde devono essere assicurate contro l'apertura improvvisa durante il trasporto.

... (omissis) ...

- 11.4.9 Le parti dell'ossatura della cassa, le porte e i loro organi di guida e di chiusura, le pareti della cassa, gli stanti e i loro supporti, le scale, le piattaforme, i parapetti, il rivestimento della cisterna, la tettoia parasole, gli elementi dell'isolamento, il pavimento ed il coperto non devono presentare avarie che possano comportare il deterioramento o la perdita del carico o compromettere la sicurezza dell'esercizio e/o mettere in pericolo persone e/o l'ambiente.

... (omissis) ...

<<<<<0>>>>>

**Estratto parti significative delle DEIF 30.4, fonte TI****DEIF n° 30.4**

del 3 marzo 2021

In vigore dalle ore 00.01 del 31 marzo 2021

**ATTIVITÀ IN CASO DI ANORMALITÀ DI ESERCIZIO  
E GESTIONE DELLE EMERGENZE**

... (omissis) ...

**3. COMUNICAZIONI**

- a) Al verificarsi di una anomalia rilevata durante il servizio è obbligo darne immediata comunicazione, con le modalità previste e mantenendo attivi i flussi di comunicazione per aggiornamenti:

... (omissis) ...

La comunicazione dovrà avvenire con i dispositivi di comunicazione a disposizione (telefono cellulare GSM-R, telefono lungo linea, ecc...), fornendo all'interlocutore tutti i possibili elementi informativi per dar modo di definire i successivi provvedimenti.

Nei casi in cui risulta a repentaglio la sicurezza dell'esercizio (es. svio, ingombro del binario, ecc.) ove disponibile, il PdC/PdA dovrà inviare la chiamata di emergenza della rete GSM-R e mettere in atto le altre misure previste dalla normativa vigente; diversamente si dovrà invece tener conto che l'emissione di tale segnale provoca la riduzione di velocità e l'arresto degli altri treni in circolazione in galleria che è da evitare in presenza di incendi.

... (omissis) ...

**D – Anormalità al materiale rotabile**

Il Personale di Condotta:

- 1) nel caso di anomalia al materiale rotabile (mezzi di trazione e, ove previsto, materiale rimorchiato), anche a seguito intervento del PdA di cui al successivo punto 5 lettera F, effettua una prima valutazione dello stato dello stesso e della eventuale necessità di interventi di condizionamento e/o ripristino; in tutti i casi, le condizioni di ripresa della marcia dovranno essere notificate al regolatore della circolazione e alla SO territoriale/di prodotto;
- 2) a seguito di inconvenienti di esercizio che abbiano recato anomalia al materiale rotabile, la cui risoluzione non sia già disciplinata da specifiche norme/procedure (es. utilizzo guida depannage, diagnostica ecc.), l'AdC deve procedere a "condizioni degradate" fino alla località di intervento del personale tecnico specializzato (verifica o manutenzione) che sarà programmato a cura della Sala Operativa al fine di coadiuvare l'AdC nella decisione delle condizioni di ripresa della marcia.

Tali "condizioni degradate", da parte dell'AdC:

- dovranno essere concordate con:
  - il Reperibile Help Desk telefonico se previsto, oppure con:
  - il reperibile avente il ruolo Operativo Territoriale (per Divisione) per Manutenzione di cui alla CO 138/AD r. v. (il recapito telefonico di detto Reperibile sarà fornito all'AdC da parte della SO);

... (omissis) ...

&lt;&lt;&lt;&lt;&lt;0&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;

**Estratto parti significative del Manuale di Mestiere PGOS fonte TI****MANUALE DI MESTIERE****PREFAZIONE GENERALE all'Orario di Servizio**

Rev. 9

... (omissis) ...

**Art. 66**  
**VELOCITA' MASSIMA DEI VEICOLI**

**1. I veicoli per treni viaggiatori provvisti della marcatura uniforme hanno indicata su ambo i lati della cassa la velocità massima ammessa.**  
La velocità massima dei carri è stabilita anche tenendo conto delle loro condizioni di carico e delle linee da percorrere  
Per la determinazione della velocità massima dei carri valgono le iscrizioni riportate in fiancata e indicate nella Tabella 34, tenendo conto anche delle prescrizioni del Cap. XIII.

**2. L'agente addetto alla formazione treni deve prescrivere all'agente di condotta (Formula : Velocità massima ... km/h rispetto veicoli in composizione) la più bassa delle velocità ammesse dai veicoli in composizione ai treni di materiale ordinario.**

**3. I veicoli ordinari per treni viaggiatori recanti la marcatura di velocità 200 sono muniti di ammortizzatori antiserpeggio. Nel caso che tali ammortizzatori siano guasti, l'agente addetto alla formazione treni, deve prescrivere all'agente di condotta la limitazione di velocità a 160 Km/h (Formula: Per guasto ammortizzatori antiserpeggio non superate velocità di 160 km/h.)**  
In caso di guasto dei dispositivi antiserpeggio dei mezzi di trazione è compito dell'agente di condotta osservare la limitazione di velocità prevista.

... (omissis) ...

#### 4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio

Alla luce dell'evento verificatosi (*presenza di una porta aperta su treno merci che ha provocato un urto con treno incrociante e perdita di parte del carico*), sebbene l'IF MERCITALIA RAIL abbia previsto nel proprio registro dei rischi il "pericolo" «Violazione delle norme di sicurezza di esercizio da parte di viaggiatori e/o estranei sui veicoli viaggiatori e merci» soggetto a monitoraggio sistematico come da procedure del SGSE, si valuta che non sia stato previsto l'effetto causato sulla Safety dalla violazione intenzionale, riconducibile alla Security, da parte di terzi. Pertanto tale eventualità potrebbe ripetersi e, in situazioni analoghe, potrebbe comportare anche conseguenze gravi.

#### 4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell'infrastruttura

Alla luce della probabile concausa che ha dato origine dell'evento verificatosi (*probabile indebito azionamento – totale o parziale – del sistema di chiusura di una porta di un carro che ne ha comportato l'apertura in marcia*) si deve ritenere che il Sistema di Gestione della Sicurezza della IF MERCITALIA RAIL non abbia provveduto ad una azione di prevenzione efficace rispetto a volontarie violazioni da parte di terzi.

#### 4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia

Vedasi quanto già riportato al punto 4.1.1

#### 4.4.7. Altri fattori sistemici

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.5. Eventi precedenti di carattere analogo

Anche in considerazione della particolarità dell'evento di cui trattasi, la ricerca effettuata consultando la banca dati SIGE della DiGIFeMa non ha evidenziato accadimenti simili verificatisi in precedenza.

## 5. Conclusioni

### 5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento

La causa diretta dell'evento, verificatosi in data 19.03.2022, è riconducibile essenzialmente alla presenza di una porta a doppio battente aperta sul carro n. 7 in composizione al treno 68450. In conseguenza dell'urto con il treno 35295 incrociato in linea si è verificata l'asportazione di un'anta della porta che ha provocato danni limitati al seguente carro n. 8 e danni di maggior entità al locomotore e a 4 vetture in composizione al treno antagonista.

Quale concausa (o causa originaria) dell'evento si ritiene che debba essere individuata nell'indebito azionamento della maniglia di apertura/chiusura della porta del carro da parti di terzi. Si è valutato difatti che l'apertura della porta difficilmente possa essere imputata ad un errore umano durante la VCO eseguita nella stazione di origine di Villa S. Giovanni Bolano e che il distacco della porta non possa essere ricondotto a cedimento strutturale dei suoi ancoraggi al carro o del suo sistema di chiusura.

Una causa latente dell'evento può essere ricondotta alla progettazione del carro che non ha tenuto conto di interventi di apertura arbitraria dei portelloni durante il percorso, venendo così a inficiare gli accertamenti tecnici condotti sul materiale all'atto della partenza.

Conseguentemente si deve ritenere che il verificarsi dell'evento possa, a monte, essere derivato da una non efficace mitigazione (anche con misure non armonizzate) da parte dell'IF MERCITALIA RAIL del rischio associato a violazioni intenzionali nell'ambito della Security da parte di terzi, costituito dal potenziale effetto del sistema di chiusura delle porte a battente dei carri sulla Sicurezza di Esercizio.

Nel corso dell'indagine sono poi emerse altre criticità che, sebbene senza conseguenze nel caso in esame, richiederebbero interventi correttivi:

- La registrazione delle comunicazioni scambiate dal DCO (modello M.100 b) evidenzia una non corretta o incompleta applicazione delle disposizioni in merito (si veda punto 4.4), quali imprecisa individuazione della data, erronea imputazione dell'orario di ricevimento fonogramma (se ciò fosse attribuibile al corrispondente, andrebbe annotato), mancata individuazione del corrispondente;
- Gli M40a redatti dall'AdC del treno 35295 risultano non conformi alle disposizioni in merito (si veda il punto 4.4), in particolare sono rinumerati manualmente e non risultano in progressione;
- Alcune comunicazioni da parte degli AdC di treni circolanti sulla tratta e incaricati della ricognizione risultano sommarie e suscettibili di interpretazione errata.

### 5.2. Misure adottate dopo l'evento

Non risulta siano stati adottati provvedimenti o misure correttive, a seguito dell'evento verificatosi, da parte delle Imprese ferroviarie coinvolte.

### 5.3. Osservazioni aggiuntive

L'AdC del treno 35295, successivamente all'evento, aveva condotto una verifica del materiale, al fine di accertare l'entità dei danni conseguenti all'urto subito in linea.

La verifica del materiale era avvenuta in tre fasi successive.

Un primo controllo al locomotore avveniva subito dopo l'arresto in linea, alla progressiva km 84+706; i danni rilevati venivano giudicati di lieve entità e tali da consentire il prosieguo della marcia senza nuove prescrizioni.

Un secondo controllo, consistente nella visita completa del materiale, era effettuato dall'AdC coadiuvato dal CT nella stazione di Pianoro, dove il treno era stato ricevuto in binario deviato. Risultavano danni, oltre quelli già evidenziati al locomotore, alle vetture n. 1 – 3 – 4 – 6 – 7.

In particolare sulla vettura n. 1 venivano riscontrati danni all'ammortizzatore antiserpeggio, e alla relativa staffa di supporto, di uno dei carrelli, visibili nella foto n. 6m.. I danni all'ammortizzatore venivano valutati compatibili con la ripresa della marcia a velocità massima non superiore a 160 km/h (velocità alla quale l'ammortizzatore incomincia a svolgere la sua funzione nei tratti in curva), come da disposizioni riportate sul Manuale di Mestiere PGOS, art. 66/3 (riportato al precedente punto 4.4).

Tuttavia, la documentazione fotografica consultata dimostra che il danno maggiore interessava la staffa di supporto dell'ammortizzatore, in quanto presentava 7 su 8 dei bulloni di fissaggio tranciati.

Dopo una successiva ulteriore visita al materiale nella stazione di Grizzana, che confermava la natura e l'entità dei danni, il treno proseguiva la marcia fino alla stazione di Firenze SMN, dove interveniva il personale della verifica per una nuova e dettagliata visita e valutazione dei danni al materiale in composizione.

L'agente della verifica, in discordanza alle determinazioni dell'AdC, valutava i danni alla carrozza n. 1 di entità tale da non consentirne il proseguimento e pertanto ne disponeva lo scarto, anche nella impossibilità di una riparazione seppure sommaria sul posto.

Non si può pertanto escludere che nella tratta da Pianoro a Firenze, percorsa dal treno a velocità sostenuta, si sia corso il rischio del cedimento definitivo dei bulloni che trattenevano la staffa con conseguenze potenzialmente pericolose per la sicurezza della circolazione.

Tale ipotesi è suffragata dal rapporto redatto dalla verifica di Firenze alle ore 10:44 del 19.03.2022, di cui si trascrive un estratto:

*“... il macchinista che era giunto a SMN, ci ha chiesto un parere su un problema alla vettura attigua al loc in testa arrivo (vettura 73815991209-1)*

*Il problema bello evidente, era l'ammortizzatore antiserpeggio fra le boccole 4 e 5, e la relativa staffa di supporto, quasi completamente sbullonata. Di 8 bulloni ne è rimasto solo 1. (gli altri risultano tranciati)*

*Problema irrisolvibile in stazione. La staffa comprensiva di ammortizzatore è molto pesa, e se si staccasse del tutto, potrebbe causare problemi alla circolazione in linea di altri treni.*

*Abbiamo provveduto come potevamo, a legare con delle fascette la staffa al sottocassa della vettura.*

*In queste condizioni può essere inviata a Firenze castello oppure a Firenze osmannoro, dove deve essere condizionata l'anormalità, anche (sarebbe meglio) togliendo d'opera l'ammortizzatore e la staffa di supporto*

*Per l'invio a castello o Osmannoro, si dispone velocità massima di 50 Km/H in rettilineo e 15 sugli scambi...”.*

In sintesi si ritiene che l'AdC nella propria valutazione del danno ne abbia sottovalutato la portata e le possibili conseguenze sulla sicurezza, in quanto ha ritenuto applicabile la specifica prescrizione “per guasto ammortizzatori antiserpeggio non superate velocità di 160 km/h”, mentre, oltre al guasto, si manifestava la rottura di una parte del dispositivo con conseguente possibilità di caduta in linea. Non si può escludere che le decisioni dell'AdC siano state condizionate dallo stato di stress conseguente all'evento vissuto e dalla pressione psicologica di garantire il servizio fino a destinazione.

<<< \*\*\*\* >>>

## **6. Raccomandazioni in materia di sicurezza**

Alla luce di quanto emerso nello svolgimento dell'indagine, si conclude la presente relazione con le raccomandazioni di sicurezza (numerata in riferimento al codice identificativo ERAIL IT-10276), di seguito riportate.

### Raccomandazione n. IT-10276-01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere al gestore della infrastruttura RFI di approfondire la preparazione del personale sulle disposizioni vigenti in materia di tenuta del modulo M.100 b e di formulazione e registrazione delle comunicazioni di esercizio, in particolare per ciò che riguarda l'identificazione dell'Agente corrispondente da parte del Regolatore della Circolazione e la chiarezza, univocità ed esautività delle informazioni comunicate/ricevute.

#### Raccomandazione n. IT-10276-02

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie, anche non coinvolte nell’evento in argomento, di approfondire la preparazione del personale che svolge l’attività di sicurezza condotta dei treni sulle disposizioni vigenti in materia di formulazione e registrazione delle comunicazioni scambiate con il RdC, in particolare per ciò che riguarda la regolare e progressiva numerazione dei moduli M40a, nonché sulla chiarezza, univocità ed esaustività delle informazioni comunicate/ricevute.

#### Raccomandazione n. IT-10276-03

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché le imprese ferroviarie che esercitano il servizio di trasporto merci possano formulare, nell’ambito dei tavoli tecnici europei, proposte di modifica alla STI WAG vigente (specifica 4.2.2.3 “integrità dell’unità”), al fine di considerare, oltre alla protezione contro gli spostamenti accidentali delle parti mobili dei carri merci, anche la protezione contro gli spostamenti determinati da atti volontari (manomissioni).

La presente raccomandazione viene estesa anche all’ERA, per le medesime finalità indicate.

#### Raccomandazione n. IT-10276-04

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie che esercitano il servizio di trasporto merci di effettuare, per mezzo del proprio sistema di monitoraggio implementato, una verifica dell’efficacia di tutte le misure di sicurezza messe in atto per garantire l’accettabilità dei rischi connessi all’indebita apertura delle parti mobili dei carri, riesaminando, ove necessario in relazione agli esiti di tale verifica, il suddetto rischio. In particolare si raccomanda di richiedere di identificare nel proprio registro dei pericoli anche il rischio associato all’accesso indebito da parte di terzi, in violazione alle norme di Legge, avente potenziale effetto sulla sicurezza d’esercizio (in particolare relativamente ai sistemi di chiusura delle porte a battente dei carri) e, conseguentemente, di valutarlo e monitorarlo sistematicamente, adottando se del caso i provvedimenti correttivi necessari.

#### Raccomandazione n. IT-10276-05

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie che esercitano il servizio trasporto passeggeri, di verificare la completezza, correttezza e chiarezza delle Disposizioni in materia di verifica del materiale rotabile, con riferimento agli articoli relativi alle limitazioni di velocità da adottare in caso di malfunzionamento o rottura di componenti funzionali alla sicurezza della circolazione, e di adottare in conseguenza i relativi percorsi di aggiornamento formativo per il personale interessato.

#### Raccomandazione n. IT-10276-06

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere al gestore della infrastruttura RFI di verificare, con specifico riferimento alla prescrizione di cui all’art. 36 lettera a) del Regolamento Circolazione Treni, laddove si indica “... *tra le due località interessate* ...”, se i provvedimenti adottati dai RdC in presenza di potenziali ostacoli o carichi dispersi in linea siano tali da garantire la sicurezza e siano idonei ad evitare potenziali condizioni di pericolo per la circolazione su tutta la tratta interessata, adottando i relativi interventi correttivi del caso.

#### Raccomandazione n. IT-10276-07

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori delle infrastrutture e alle imprese ferroviarie la conservazione, secondo le rispettive competenze, di tutte le registrazioni digitali (videocamere di sorveglianza, registrazioni di conversazioni telefoniche o di altro tipo) per periodi più lunghi di quelli attualmente adottati.

A titolo indicativo: almeno un mese per riprese video e almeno un anno per conversazioni. Inoltre, si chiede che i gestori e le imprese provvedano tempestivamente, al ricevimento della comunicazione di avvio di indagine da parte della DiGIFeMa, ad acquisire e conservare, secondo competenza, copia di tutta la documentazione e delle registrazioni digitali (videocamere di sorveglianza, registrazioni di conversazioni telefoniche o di altro tipo) in modo che tale materiale documentale non vada disperso.

Inoltre si raccomanda alla suddetta Agenzia di richiedere ai gestori delle infrastrutture la verifica della effettiva presenza, nelle LdS ove i treni merci, durante soste prolungate, possono essere soggetti a manomissioni o accessi di terzi, di idonei ed efficienti sistemi di videosorveglianza per l'individuazione di indebite presenze di persone negli ambiti ferroviari.

Dott. ing. Eduardo Elio DONZELLI