



*Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti*

GESTIONE EX D.G. PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE

Prot. DGIF/DIV2/ 287 /2014 /7.1-9/Uscita

Roma, 09 ottobre 2014

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

Oggetto : Relazione finale d'indagine della Commissione ministeriale costituita con Decreto Dirigenziale n. 4 del 17/02/2014, relativa all'incidente ferroviario occorso il 01/12/2013 sulla linea Foggia-Metaponto, tratta PM Cervaro-Ordona, al treno 3546 dell'impresa ferroviaria Trenitalia.

In riferimento all'oggetto, si comunica che copia della Relazione d'indagine relativa agli accadimenti in parola sarà a breve disponibile alla pagina del sito internet istituzionale di questo Ministero, www.mit.gov.it, sezione "Ministero » Altri Organismi e Istituzioni » Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie » Link ai documenti della categoria".

Tenuto conto delle eventuali iniziative già opportunamente intraprese in merito, la scrivente Direzione Generale fornisce le seguenti raccomandazioni di sicurezza, ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. n.162/07. Codesta Agenzia vorrà, nel rispetto del dettato del medesimo D.Lgs., tenere informata questa Direzione Generale delle azioni che verranno eventualmente poste in essere, coerenti con dette raccomandazioni.

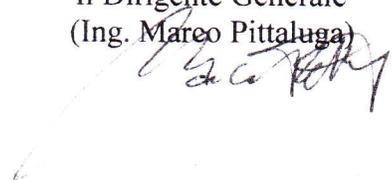
Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF):

- 1) di adoperarsi affinché il Gestore dell'infrastruttura ferroviaria, RFI SpA, prosegua nella analisi volta a verificare – anche sulla base dell'aggiornamento della casistica di eventi meteorologici di particolare intensità – l'effettiva rispondenza della classificazione dei punti singoli al dato reale. Nei punti individuati a rischio, si raccomanderà al Gestore di adottare idonee misure preventive, commisurate alle condizioni di rischio stesse.

- 2) affinché valuti l'opportunità di seguire e stimolare processi di coordinamento di medio periodo, volti a coinvolgere Enti preposti alla gestione del territorio e finalizzati alla gestione coordinata delle problematiche di sicurezza idrogeologica, per i suoi risvolti sulla sicurezza delle infrastrutture e dei trasporti.
- 3) di adoperarsi affinché le Imprese di trasporto ferroviario predispongano miglioramenti della sicurezza di guida del materiale rotabile e delle condizioni di abitabilità.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione disponibile all'indirizzo internet prima indicato.

Il Dirigente Generale
(Ing. Marco Pittaluga)





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

* * * * *

Investigatore Incaricato ing. Alessandro De Paola

* * * * *

*Relazione di indagine sull'incidente accaduto il
01.12.2013 sulla linea ferroviaria R.F.I. Foggia-Potenza
in corrispondenza della progressiva km 15+450.*

* * * * *



1. SINTESI DELL'EVENTO

Il giorno 01.12.2013 il treno regionale n. 3546 dell'impresa ferroviaria *Trenitalia S.p.A.*, composto dalla sola automotrice Aln 668 mat. 3132, partiva da *Potenza* alle ore 21.05 per dirigersi a *Foggia*.

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da precipitazioni atmosferiche di notevolissima intensità.

Alle ore 22.48, l'automotrice, mentre stava viaggiando a circa 90 km/h, giungeva in prossimità di un ponticello idraulico ubicato alla progressiva km 15+450; qui improvvisamente sviava, a causa della introflessione dell'armamento causata dall'asportazione di un tratto del sottostante rilevato ferroviario per effetto di un evento alluvionale con l'esonazione del torrente *Carapelle* e del canale *Ponte Rotto*.

Quasi miracolosamente, però, il convoglio non precipitava nelle acque vorticosi, ma arrestava la sua corsa più avanti in corrispondenza della progressiva km 15+364 circa, in posizione obliqua rispetto al binario (ved. foto pagina precedente).

Nell'evento rimanevano gravemente feriti il macchinista ed il capotreno, i quali venivano soccorsi e ricoverati presso il nosocomio di *Foggia*, dove venivano dichiarati in pericolo di vita; i due passeggeri presenti a bordo del rotabile rimanevano feriti invece in maniera molto più lieve. Sul posto intervenivano prontamente i tecnici della *Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.*, unitamente al personale della *Polizia Ferroviaria di Bari*, per l'espletamento delle incombenze di rito.

In esito al deragliamento lo scrivente *ing. Alessandro DE PAOLA* veniva nominato *Investigatore Incaricato* dal *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le Investigazioni Ferrovia-*

rie con provvedimento prot. n. DGIF/DIV2/398/2013/7.1.-9 del 03.12.2013.

Appena avuta notizia dell'incidente, il sottoscritto si recava, congiuntamente alla *Polizia Ferroviaria di Bari* sul luogo del sinistro nella stessa nottata (ore 01.00 del 02.12.2013); effettuava inoltre ulteriori riconoscizioni nei giorni successivi concordemente con gli organi giudiziari inquirenti (*Procura della Repubblica presso il Tribunale di Foggia*). La medesima autorità giudiziaria disponeva il sequestro del rotabile, che veniva trasportato presso il deposito/officina *Trenitalia S.p.A.* di *Foggia*, nonché della linea ferroviaria, che rimaneva inibita alla circolazione per circa quattro mesi.

La riapertura infatti veniva autorizzata dal *P.M.* incaricato delle indagini nel marzo 2014, dopo l'avvenuta esecuzione degli interventi di ripristino e consolidamento dello stato dei luoghi operati dalla *Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.*.



2. FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO

2.1 Evento

Svio del treno regionale n. 3546 dell'impresa ferroviaria *Trenitalia S.p.A.*, composto dalla sola automotrice Aln 668 mat. 3132, il giorno 01.12.2013, alle ore 22.48, mentre espletava servizio passeggeri fra le stazioni di *Potenza* e *Foggia*, diretto verso quest'ultima località, con a bordo due agenti e due passeggeri, rimasti tutti feriti.



2.2. Circostanze dell'evento

- Data e ora dell'evento: 01.12.2013 - ore 22.48.
- Luogo dell'evento: *linea R.F.I. Foggia-Potenza (tratta Ortona-Cervaro) - progressiva km 15+364 (punto di arresto del treno).*
- Descrizione dell'evento: *svio del treno regionale n. 3546 dell'impresa ferroviaria Trenitalia S.p.A., composto dalla sola automotrice Aln 668 mat. 3132, il giorno 01.12.2013, alle ore 22.48, mentre espletava servizio passeggeri fra le stazioni di Potenza e Foggia, diretto verso quest'ultima località, con a bordo due agenti e due passeggeri, rimasti tutti feriti.*
- Regime e sistema di circolazione treni: *linea a semplice binario, non elettrificata, con sistema di distanziamento dei treni a mezzo di Blocco Conta Assi in linea a trazione diesel gestita in C.T.C./D.C.O. con sede del D.C.O. a Potenza Superiore.*
- Sistema di sicurezza: S.S.C..
- Velocità max. ammessa sulla linea: 140 km/h (rango B).
- Intervento di Organi Investigativi:
 - *Magistratura (Procura della Repubblica presso il Tribunale di Foggia), con nomina di un proprio Consulente Tecnico ausiliato dalla Polizia Ferroviaria di Bari;*
 - *Commissione inchiesta R.F.I.;*
 - *Investigatore Incaricato D.G.I.F..*
- Documentazione acquisita dalla *R.F.I. S.p.A.* e da *Trenitalia S.p.A.*:
 - *fotografie del luogo dell'incidente scattate durante i primi rilievi;*
 - *comunicazioni intervenute in relazione all'incidente;*

- profilo planoaltimetrico di esercizio della tratta ferroviaria compresa tra le stazioni di Cervaro e Ortona;
- caratteristiche della infrastruttura ferroviaria della tratta Foggia Potenza;
- documentazione progettuale e verifica statica delle gabbionate poste a valle del rilevato ferroviario nella tratta alluvionata;
- autorizzazione di sicurezza ex art. 15 del D. Lgs. 162/2007 relativa alla linea ferroviaria interessata dall'incidente;
- F.C.L. relativo alla linea ferroviaria Foggia–Potenza al 01.12.2013;
- documentazione relativa a tutte le visite periodiche ordinarie e straordinarie, effettuate negli anni 2011, 2012 e nel 2013, finalizzate al controllo delle condizioni di sicurezza degli impianti e delle infrastrutture costituenti la linea ferroviaria;
- comunicazioni pervenute dal Dipartimento della Protezione Civile o altra autorità, relativa allo stato di allerta per avversità meteorologiche nei giorni 29-30 novembre e 01 dicembre 2013;
- documentazione inerente le procedure aziendali per la regolamentazione della circolazione ferroviaria in caso di eventi meteorologici di particolare intensità;
- tabulati relativi alla registrazione presso il D.C.O. di Potenza Superiore dei dati inerenti la circolazione ferroviaria nell'intervallo intercorrente tra le ore 10.00 e l'ora dell'incidente del giorno 01.12.2013, con dispacci e comunicazioni comunque intervenute fra i soggetti interessati;
- modelli M 100, M 40, ecc., del D.C.O. e delle stazioni di linea;
- documentazione relativa alle verifiche straordinarie eventualmente effettuate sulla tratta alluvionata nelle ore antecedenti l'incidente, con relativi provvedimenti adottati in ordine alla prosecu-

- zione dell'esercizio ferroviario;
- prescrizioni/limitazioni alla circolazione dei treni sulla tratta Cer-
varo-Ortona;
 - certificazione automotrice Aln 668 3132;
 - attività manutentive della automotrice Aln 668 3132;
 - registrazione di bordo;
 - stralci dei libri di bordo del materiale rotabile;
 - prescrizioni e scheda orario treno 3546;
 - prescrizioni al personale di condotta;
 - generalità agenti di *Trenitalia S.p.A.* in servizio sul treno;
 - certificati di idoneità fisica dell'agente di condotta e del capotreno;
 - curriculum dell'agente di condotta e del capotreno;
 - stati di servizio e disciplinare agente di condotta;
 - dati di utilizzazione (tempo lavorativo) del personale di bordo coin-
volto;
 - generalità feriti (personale aziendale e tutte le altre persone coin-
volte);
 - dichiarazioni rilasciate dal personale ferroviario coinvolto e da
terzi;
 - requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione
standard applicabili;
 - stima danni all'infrastruttura ferroviaria;
 - stima danni al materiale rotabile;
 - piano di emergenza ferroviaria attivato;
 - piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia,
servizi sanitari, ecc.;
 - Sistema di Gestione della Sicurezza della Direzione Territoriale
Produzione di Bari.

Benchè richiesta, non è stata prodotta la seguente ulteriore documentazione:

- progetto esecutivo della tratta ferroviaria Ortona-Cervaro (non risulta disponibile presso gli archivi dell'*U.T. di Foggia*, in quanto opera realizzata nel 1894);
- progetto esecutivo dei ponticelli km 15+450 e km 15+856 (non risultano disponibili presso gli archivi dell'*U.T. di Foggia*, per il medesimo motivo di cui al punto precedente);
- certificati di collaudo statico delle strutture in argomento (non risultano disponibili presso gli archivi della *R.F.I. S.p.A.*).



2.3. Decessi, lesioni, danni materiali

Il macchinista e il capotreno, entrambi presenti al momento del sinistro nella cabina di guida, sono rimasti gravemente feriti per effetto delle lesioni riportate urtando contro le pareti e le sporgenze del pulpito di guida, e, a tutt'oggi - in particolare il macchinista - seguono un complesso percorso sanitario riabilitativo, che li impegnerà ancora per parecchio tempo.

Per quanto concerne i danni materiali, sono risultati di notevole entità, quantificati per l'infrastruttura in circa € 1.400.000.



Meno rilevanti economicamente quelli riportati dal materiale rotabile; tuttavia lo stato di vetustà dell'automotrice Aln 668 potrebbe, all'atto pratico, rendere antieconomiche le riparazioni, ancorchè tecnicamente fattibili.

Rimangono ovviamente fuori da queste considerazioni tutti gli oneri correlati al servizio sostitutivo espletato per circa quattro mesi.

2.4. Circostanze esterne

Come prima anticipato, lo svio del treno regionale è stato originato - a ritroso - dal cedimento dell'armamento <= dal collassamento del rilevato <= dall'esondazione del bacino idrico ivi presente <= dal fenomeno pluviale di elevatissima intensità.

Stante allora tale sequenza, occorre valutare con attenzione se la **R.F.I. S.p.A.** sia stata resa adeguatamente edotta della particolare gravità delle precipitazioni meteorologiche dal **Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri**.

Al riguardo è stata infatti stipulata (ai sensi della L. n° 225 del 24.02.1992) il 15.07.2008 una convenzione con la **R.F.I. S.p.A.**, proprio al fine di consentire la prevenzione in tale specifico ambito, e di fornire indicazioni per una corretta gestione delle emergenze in ambito ferroviario; peraltro, in chiave locale, sulla base di tale convenzione, il 30.11.2011 è stato ulteriormente sottoscritto con la **Regione Puglia** un protocollo di dettaglio, con il quale si definiscono i reciproci ambiti di attività ai fini di un processo di collaborazione finalizzato alla "*previsione, prevenzione e gestione dei rischi naturali ed antropici*".

Ritornando al caso in esame, i giorni precedenti all'accaduto erano stati diramati numerosi allerta meteo, tra cui, in particolare:

- il *Bollettino di Criticità Nazionale* emesso il 30.11.2013 alle ore 16: "*Per il giorno 30/11/2013: elevata criticità per rischio idrogeologico localizzato su ... Puglia: Capitanata ... Per il giorno 01/12/2013: elevata criticità per rischio idrogeologico localizzato su ... Puglia: Capitanata*";
- il *Bollettino di Criticità Nazionale* emesso il 01.12.2013 alle ore 16: "*Per il giorno 01.12.2013: elevata criticità per rischio idrogeologico localizzato su Puglia: Capitanata ... Per il giorno 02.12.2013: eleva-*

ta criticità per rischio idraulico diffuso su Puglia: Capitanata ...";

- il Messaggio di allerta del Servizio Protezione Civile della Regione Puglia n.1 prot. n. A00_026 del 29.11.2013, valevole dalle ore 15 del 30 11.2013 e per le successive 24/36 ore: *"Precipitazioni diffuse e persistenti a prevalente carattere di rovescio o temporale, su tutta la Puglia. I fenomeni potranno dare luogo ad attività elettrica e forti raffiche di vento. I fenomeni saranno più intensi a partire da pomeriggio-sera"*;
- il Messaggio di allerta del Servizio Protezione Civile della Regione Puglia n. 1prot. n. A00_026 10358 del 30.11.2013, valevole dalle ore 16 del 30.11.2013 e per le successive 32 h: *"Precipitazioni diffuse e persistenti a prevalente carattere di rovescio o temporale, su tutta la Puglia, con quantitativi cumulati elevati, localmente molto elevati. Venti di burrasca, con rinforzi di burrasca forte, dai quadranti orientali; mareggiate lungo le coste esposte"*.
- Il Bollettino di Criticità Regionale prot. n. RE_A00_026_121 del 01. 12.2013, emesso alle ore 13.30: *"Elevata criticità per rischio idrogeologico localizzato su Puglia: ... Capitanata"*.

Quanto sopra riportato peraltro è solo una striminzita sintesi di tutti bollettini emanati, diffusi anche per il tramite di altri enti.

Dunque il sistema di allerta ha sì funzionato, senza che però la **R.F.I. S.p.A.** avesse esattamente contezza delle dimensioni così particolarmente rilevanti del fenomeno.

Quale annotazione a margine sia consentito rilevare che, pur a fronte della sostanziale efficacia del sistema, d'altro canto la ridondanza dei dispacci - alcuni in qualche caso persino fuorvianti - è tale che si prospetta il possibile rischio di una "sovraesposizione" comunicativa, tale da ingenerare possibili confusioni nel fruitore finale.

3. RESOCONTO DELL'INDAGINE

3.1 Sintesi delle testimonianze

I testimoni – o per meglio dire, le persone coinvolte - nell'evento risultano essere quattro:

- il macchinista;
- il capotreno;
- due passeggeri.

Il macchinista e il capotreno, entrambi presenti al momento del sinistro nella cabina di guida, sono rimasti gravemente feriti per effetto delle lesioni riportate urtando contro le pareti e le sporgenze del pulpito di guida, e, a tutt'oggi – in particolare il macchinista - seguono un complesso percorso sanitario riabilitativo, che li impegnerà ancora per parecchio tempo.

Decisamente più lievi le ripercussioni sui due passeggeri.

In sintesi, il personale di macchina non ricorda esattamente l'evento – peraltro accaduto nelle ore tarde serali, nella più completa oscurità, in mezzo ad una violenta tempesta – ma rammenta solo di aver percepito i violenti contraccolpi e gli scuotimenti originati nello svio, senza rendersi conto di preciso di ciò che stava accadendo.

Parimenti, i due viaggiatori sono stati elementi meramente passivi ed anche loro, di fatto non hanno avuto l'esatta percezione del fenomeno, trovandosi improvvisamente sbalottolati all'interno del vestibolo passeggeri.

Nella sostanza quindi, i testi, ancorchè fisicamente presenti sul luogo dell'incidente, non sono stati in grado di fornire indicazioni di particolare interesse al riguardo dell'accaduto.

3.2 Sistema di Gestione della Sicurezza

La *Direzione Territoriale Produzione di Bari* della *Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.* è dotata di un *Sistema Integrato di Gestione della Sicurezza (S.I.G.S.)*.

Dall'analisi del corposo documento prodotto, si evince quale elemento prioritario di carattere generale *“rendere disponibile l'infrastruttura al miglior livello di qualità ed efficienza, per la circolazione dei treni”*.

Viene altresì prevista la gestione di una serie di processi, aventi come obiettivo finale, oltre alla piena soddisfazione del cliente, la minimizzazione dei rischi di incidenti di esercizio.

A tal fine, le correlate procedure considerano:

- l'identificazione dei pericoli;
- la valutazione e la classificazione dei rischi;
- la definizione delle misure per l'eliminazione o la minimizzazione dei rischi;
- la valutazione dell'efficacia delle misure adottate.

Con riferimento specifico alle problematiche di natura idraulica, si evidenzia quanto segue.

“Nell'ambito dell'attività di monitoraggio dello stato dell'infrastruttura viene posta attenzione anche ai fenomeni esterni che possono influire sulla sicurezza della circolazione come i rischi connessi a frane, smottamenti, etc., siano essi determinati da cause naturali o antropiche.

Le attività di gestione di tali rischi hanno come presupposto l'identificazione dei punti singolari a partire dalla conoscenza delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del territorio e degli eventi che lo hanno interessato nel tempo sulla base di quanto indicato da specifiche linee guida per la definizione

della graduatoria di priorità dei tratti dell'infrastruttura ferroviaria interessati da fenomeni di dissesto idrogeologico in base al valore di rischio ferroviario. Tutti i punti singolari sono censiti nel sistema informativo In.Rete 2000 e sono oggetto di monitoraggio anche nell'ambito dell'attività di vigilanza". Il censimento dei punti singolari connessi a zone di instabilità idrogeologica viene verificato ed eventualmente aggiornato anche a seguito delle analisi delle cause effettuate sugli avvisi di avaria, sulle risultanze delle attività di vigilanza (visite e attività di diagnostica sulla sede e l'armamento e alle opere d'arte), incidenti e situazioni anomale.

Le attività di vigilanza sono finalizzate a monitorare il mantenimento delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e delle sue pertinenze e ad individuare tempestivamente la necessità di intervento sulla sede, l'armamento o alle opere di difesa eventualmente presenti al fine di garantire il mantenimento della sicurezza della circolazione secondo quanto previsto nelle apposite linee guida relative alla protezione della sede dai fenomeni di dissesto idrogeologico. A tal proposito nei Piani Integrati della Sicurezza sono previsti specifici progetti di mitigazione e protezione che comprendono sia il monitoraggio che gli interventi infrastrutturali.

In particolare situazioni le attività di monitoraggio sono integrate dall'utilizzo di sistemi di acquisizione di dati necessari a determinare eventuali variazioni del livello di rischio (es. movimenti del terreno, livelli della falde, etc.). Le visite di vigilanza sono condotte con frequenza stabilita in funzione della necessità di monitoraggio di tali punti singolari e all'occorrenza vengono intensificate attraverso l'effettuazione di visite straordinarie al fine di garantire l'integrità dell'infrastruttura come controllo preventivo a seguito di segnalazione di anomalie o al verificarsi di eventi straordinari che possono aver comportato un aumento del rischio (allerta meteo per gravi perturbazioni atmosferiche, piogge intense, inondazioni, piene di fiumi o di torrenti,

ecc.).

In particolari casi, attraverso specifiche disposizioni organizzative si può prevedere la vigilanza continua di punti singolari soggetti a particolari condizioni di pericolo (caduta massi, frane, ecc.).

A seguito del rilevamento di danni o anomalie che costituiscono immediato pericolo per la circolazione, nell'ambito delle attività di visita si provvede all'arresto della circolazione dei treni fino al ripristino delle condizioni di sicurezza".

In definitiva, in estrema sintesi, allorché le problematiche scaturite da condizioni di criticità idrogeologica/meteorologica rivestono carattere di particolare rilevanza, vengono correlate ai cosiddetti "punti singolari", siti dunque estremamente critici, che rimangono individuati e classificati nel contesto di *In.Rete 2000*, il sistema informatizzato con il quale la **R.F.I. S.p.A.** censisce e gestisce dall'anno 2005 tutti i dati caratteristici delle linee di competenza.

Il predetto *punto singolare* viene definito quale "punto speciale che necessita di attività di controllo straordinario al verificarsi di determinati eventi naturali. *E' un punto o un segmento di tratta o di località in corrispondenza del quale la probabilità di interruzione della via (binario o linea) dovuto a fattori naturali è valutata, con riferimento ad un definito intervallo temporale, di categoria superiore a improbabile".*

Nello specifico, curiosamente, la tratta oggetto del sinistro non rientra tra i punti classificati quali singolari, ancorché il verificarsi in passato nell'anno 2003 di un fenomeno del tutto analogo, nonché la caratterizzazione di "rischio idraulico molto elevato" nel "Piano di Bacino - Stralcio per l'assetto idrogeologico" della **Regione Puglia**, avrebbero dovuto far diversamente presupporre.

3.3 Norme e regolamenti

Con riferimento a norme e regolamenti, si rappresenta quanto segue. Il quadro legislativo viene prevalentemente definito nel contesto del D.P.R. n° 753/1980 *“Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto”*, che disciplina le varie attività ed incombenze a carico del gestore di una infrastruttura e del soggetto esercente un servizio di trasporto.

In tale contesto vengono fornite prescrizioni di carattere generale, quali, ad esempio, *“nell’esercizio delle ferrovie si devono adottare le misure e le cautele suggerite dalla tecnica e dalla pratica, atte ad evitare sinistri”*.

Nel contesto delle norme specifiche della **R.F.I. S.p.A.**, si evidenziano:

- la *Disposizione* n. 60 del 02.09.2005 *“Servizi di Vigilanza Linea, Armamento e Sede”*, che contempa il *“controllo dello stato del binario nonché l’osservazione e la verifica dello stato dell’infrastruttura e delle sue pertinenze anche in seguito al verificarsi di eventi eccezionali”*;
- l’*Istruzione* 44/c del 08/2013 codifica RFI DTC SICS PO IFS 001 *“Visite di controllo ai ponti alle gallerie, alle infrastrutture e alle altre opere d’arte dell’infrastruttura ferroviaria”*.

Si cita inoltre, ancorchè di carattere più generico, la nota prot. n. DPC/ /RIA/69899 del 12.10.2012 del **Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri** *“Indicazioni operative per prevenire e fronteggiare eventuali situazioni di emergenze connesse a fenomeni idrogeologici e idraulici”*.

Per quanto attiene invece le disposizioni correlate alle procedure operative seguite, vengono esaminate più avanti nel contesto del paragrafo 3.5.

3.4 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

Nel corso delle attività investigative, lo scrivente, in accordo con l'autorità giudiziaria, ha potuto assistere alle attività investigative inerenti l'automotrice Aln 668 mat. 3152 coinvolta nell'incidente.

Ancorchè il rotabile sia di produzione relativamente recente, la sua concezione progettuale risale tuttavia a fine anni '50; di recente è stato sottoposto ad un intervento di modernizzazione ("revamping"), e le dotazioni del vettore sono state integrate con il *Sotto Sistema di Bordo del Sistema Controllo Marcia Treno (SCMT) tipo BL3*, che regola e controlla la velocità del treno (in funzione dell'aspetto dei segnali della linea e delle caratteristiche del convoglio) e la presenza del macchinista.

Il telaio dell'automotrice, e contestualmente anche la cassa, si presenta "svergolato", avendo subito numerosi deformazioni. Anche il lamierato costituente il pavimento risulta ondulato in più punti, per effetto del sollevamento subito ad opera del carrello durante il deragliamento, in particolare nella zona retrostante la cabina anteriore.

Come intuibile, il ruolo svolto dal rotabile è stato meramente passivo nell'evoluzione della vicenda; tuttavia, al fine di dissipare qualsivoglia dubbio al riguardo, è stata verificata la correlata documentazione manutentiva, senza riscontrare irregolarità.

Come pure - sempre al fine di escludere eventuali altre concause - sono state eseguiti rilievi intesi ad accertare la regolarità dei parametri geometrici del rodiggio nel suo complesso, senza che si siano palesate anche in questo caso anomalie al riguardo.

Inoltre sono stati verificati i dati riscontrabili dalla zona tachigrafica

elettronica dell'automotrice (scaricati dal *Driver Information System* per mezzo di personale specializzato), accertandosi l'attivazione della frenatura automatica di emergenza dell'automotrice per effetto dell'intervento del sistema *S.C.M.T.* (con codice di errore "22_01 avaria canale acquisizione sensori odometrici") circa 250 metri prima dell'ubicazione del ponticello km 15+450 - e quindi dello svio - mentre il treno viaggiava a circa 90 km/h.

Da cosa è stata determinata tale azione di frenatura automatica? Il fenomeno pare ascrivibile quasi sicuramente al distacco dei cavi di collegamento dei sensori odometrici ubicati sulle ruote, determinatosi - stante la condizione dello stato dei luoghi - per effetto dell'avulsione subita ad opera di qualche ramo/corpo galleggiante sulle acque traccimate; nel corso dei sopralluoghi effettuati subito dopo l'incidente, si è infatti rilevata la presenza generalizzata di fanghiglia secca sulle traversine e residui vegetali sulla massicciata ferroviaria nel tratto di linea antecedente lo svio, a comprova dell'avvenuto sormonto della linea da parte delle acque alluvionali.

Paradossalmente, tale circostanza apparentemente ostativa, potrebbe invece aver contribuito a non rendere tragica l'evoluzione del sinistro. Infatti - come prima anticipato - l'automotrice è arrivata sul binario penzolante nel vuoto circa 250 metri dopo che era iniziata l'azione di frenatura, riducendo quindi la velocità iniziale di 90 km/h a circa 40 km/h.

Non può escludersi che, ove l'automotrice avesse percorso alla velocità impostata di 90 km/h il tratto danneggiato, avrebbe potuto deragliare precipitando direttamente nell'alveo creatosi.

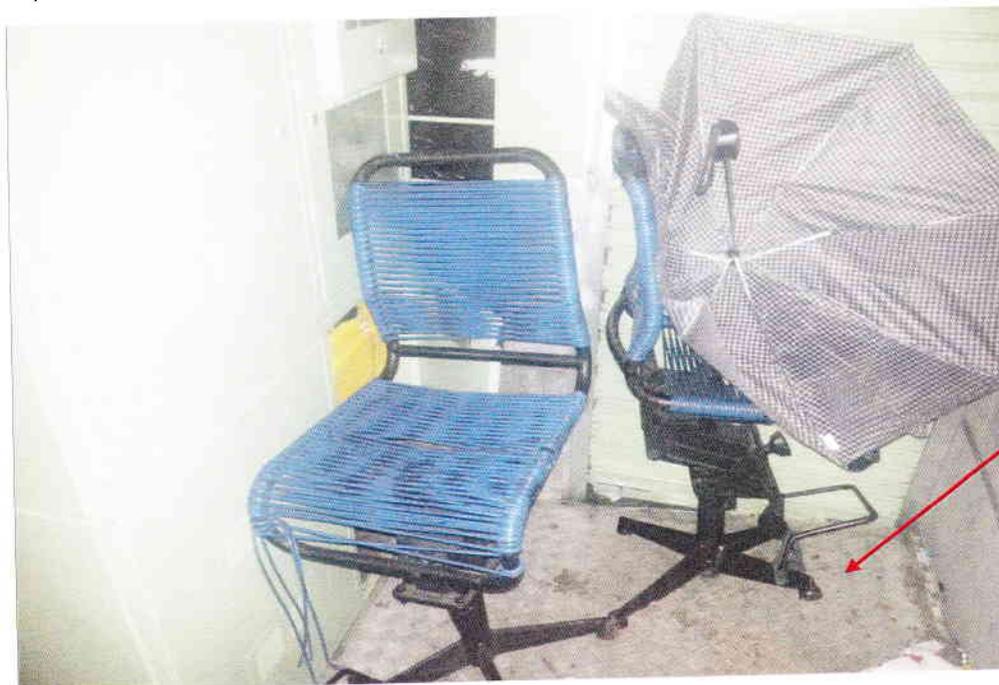
Fermo restando comunque il ruolo meramente passivo svolto dal ma-

teriale rotabile nella determinazione della vicenda, quale annotazione a margine, deve però rilevarsi che le gravi lesioni riportate dal personale di macchina sono state indirettamente causate dagli scossoni e dai percuotimenti subiti nel corso del deragliamento contro i numerosi spigoli e sporgenze presenti in cabina (cfr. foto sottostanti).

Peraltro tale fenomeno è stato ulteriormente enfatizzato dalla circo-



stanza che tale tipo di rotabile - come peraltro tutti quelli di progettazione più datata - non è dotato di pulpito di guida con sedile rigidamente ancorato al pavimento, ma semplicemente ivi poggiato, e quindi, come nella circostanza, suscettibile di muoversi.



Nulla invece pare imputabile al funzionamento degli impianti tecnologici.

Ben diversamente, il discorso è di più ampia trattazione per quanto attiene invece le opere civili.

La tratta ferroviaria compresa fra *Cervaro* e *Ordonà* è caratterizzata dalla presenza di due torrenti di rilevante importanza, il *Carapelle* ed il *Cervaro*.

L'attraversamento della linea ferroviaria sui due corsi d'acqua avviene in corrispondenza di due viadotti in muratura a tre archi, ubicati rispettivamente alle progressive km 16+712 e km 10+654.

Inoltre, nella tratta compresa fra i due viadotti, alle progressive km 15+450 (quella dell'incidente) e km 15+856, sono ubicati due ponticelli idraulici, utilizzati quindi per il passaggio delle acque meteoriche da monte a valle rispetto alla linea ferroviaria (ved. foto sottostanti).



I due ponticelli sono raccordati tra loro per mezzo di un canale artificiale denominato *Ponte Rotto* (o *Carapelluzzo*) ubicato a monte della linea ferroviaria, che connette appunto gli imbocchi dei due manufatti, correndo parallelamente al rilevato ferroviario.

A valle del rilevato i due rami del canale, defluenti dai citati rispettivi ponticelli, si riuniscono confluendo poi nel torrente *Carapelle*.

Per quanto appurato nel corso delle indagini, dal punto di vista idraulico le maggiori criticità ante sinistro riguardavano il ponticello km 15+856 ed il canale *Ponte Rotto*.

Infatti il ponticello, per la sua modesta sezione di circa $m^2 3$, non consentiva, nel caso di afflusso idrico di fenomeni alluvionali, un efficace smaltimento delle acque, per cui le stesse finivano con il confluire in parte verso l'altro ponticello al km 15+540; il canale, invece, proprio nel punto di intersezione con il ponticello km 15+450, compie una curva a gomito (ved. foto sottostante), condizione certamente non ottimale dal punto di vista della regimentazione dei flussi idraulici.



Tra l'altro, la testimonianza indiretta della non trascendentale resistenza offerta dal manufatto per contrastare la piena del bacino, è costituita proprio dai lavori di ripristino e consolidamento post evento realizzati a cura della *R.F.I. S.p.A.* nel marzo 2014, e consistenti in:

- demolizione del binario esistente, delle gabbionate preesistenti e del rilevato ferroviario danneggiato dall'alluvione;
- realizzazione di due paratie, parallele all'asse della linea ferroviaria, di micropali, cui sono state ancorate due file di gabbionate, una lato monte e l'altra lato valle;
- ricostruzione del rilevato ferroviario fra le gabbionate e posa in opera del nuovo binario;

che, per la loro tipologia, garantiscono sicuramente una protezione di maggior efficacia contro i fenomeni alluvionali rispetto allo stato dei luoghi antecedente.



3.5 documentazione del sistema operativo.

Con riferimento a questo aspetto, verifichiamo le correlate procedure operative della **R.F.I. S.p.A.**

- *Procedura RFI DPR DTP_BA 001 A "Procedura Operativa per la gestione delle informazione e degli avvisi emessi dal "Sistema di Allertamento Regionale ai fini di Protezione Civile" e dell'Attività di Vigilanza Straordinaria nell'ambito della DTP di Bari".*
- *Linea Guida RFI DTC INC LG IFS 002 A del 21.12.2012 "Procedure e interventi di protezione della sede dai fenomeni di dissesto idrogeologico".*
- *Procedura RFI DPR PS IFS 086 B del 01/2013 "Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori "Arma-mento e Sede" e "TE".*
- *Comunicazione operativa n° 297/RFI del 31.01.2013 - codifica RFI DCEM PD ORG 004 A - Procedura operativa "Gestione delle anomalità rilevanti ed incidenti di servizio"*

In sintesi, le succitate disposizioni trattano proprio delle problematiche legate al dissesto idrogeologico, e il loro scopo è quello di definire le procedure da mettere in atto in funzione degli avvisi del sistema di allertamento regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile.

Nello specifico, viene previsto quanto segue.

"La risoluzione delle criticità legate ai fenomeni di dissesto idrogeologico ed idraulico, prevede la realizzazione di interventi infrastrutturali che spesso richiedono risorse ingenti e tempi lunghi, sia per l'approvazione dei relativi progetti sia per la loro realizzazione. Inoltre, la rilevante estensione areale di

tali fenomeni implica spesso il coinvolgimento di numerosi soggetti che a vario titolo sono responsabili della tutela del territorio. Nelle more della realizzazione di tali interventi strutturali, assumono particolare importanza le procedure operative che consentono di gestire con modalità predefinite le situazioni di criticità che si manifestano. In primo luogo giova ricordare che la sicurezza dell'esercizio ferroviario è garantita dalla corretta applicazione delle procedure di vigilanza della sede previste dalle vigenti disposizioni, in previsione o al verificarsi di eventi eccezionali. Le procedure operative si dimostrano quindi particolarmente efficaci nella mitigazione dei fenomeni che sono legati ad eventi meteorologici che consentono un preavviso sufficiente per poter attuare la vigilanza e, se del caso, predisporre le opportune limitazioni all'esercizio. In tale ottica risulta utile considerare procedure di recepimento e applicazione delle allerta meteorologiche".

In estrema sintesi, le procedure prevedono la necessità di pianificare l'attività finalizzata all'attenuazione del rischio di incidenti basandola principalmente sull'aspetto previsionale degli eventi e sulla corretta e tempestiva applicazione delle conseguenti procedure di sorveglianza e controllo.

In definitiva dall'analisi del complesso quadro di norme e procedure, tutti i vari aspetti paiono calibratamente disciplinati.

L'unico dubbio permane, piuttosto, non già nell'articolazione regolamentare - che anzi pare appunto completa ed esaustiva - quanto piuttosto, nello specifico riferimento alle modalità di identificazione dei "punti singolari" inseriti nel sistema "In.Rete 2000", di cui stranamente la tratta *Ordona-Cervoaro* non fa parte, nonostante la statistica sfavorevole e la caratterizzazione di "rischio idraulico molto elevato" nel "Piano di Bacino - Stralcio per l'assetto idrogeologico" della **Regione Puglia**.

3.6. Interfaccia uomo - macchina - organizzazione

Partendo dal precedente paragrafo, e ritornando a quanto previsto dal S.I.G.S., si ribadisce che la mancata classificazione nel sistema *In.Rete 2000* della tratta come “*punto singolare*”, ha comportato di fatto la mancata coerenza regolamentare di sorveglianza straordinaria della tratta in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, e di allerta meteo emanati dalla **Protezione Civile**.

Infatti cita testualmente la *Procedura Operativa DPR DTP_BA 001 A*: “*Nel caso di avverse condizioni meteorologiche e/o criticità idrogeologiche idrauliche, sono oggetto della vigilanza straordinaria i punti singolari così definiti sul sistema In.Rete 2000 sensibili e vulnerabili agli eventi previsti e/o in atto, comprendendo anche le tratte/punti individuati - anche ai sensi della suddetta DO/RFI - Direzione Tecnica - n. 60 del 02/09/2005 - sul territorio come vulnerabili agli eventi meteorologici attesi, per i quali non è stato perfezionato l’inserimento in In.Rete 2000 come punti singolari.*”

Pertanto in tal senso, da un punto di vista strettamente regolamentare, le attività espletate dalla **R.F.I. S.p.A.** il giorno dell’evento - a seguito dell’emanazione di allerta meteo - e consistenti in più visite straordinarie del tronco di *Foggia*, eseguite in diversi orari, anche a piedi, appaiono improntate ad un criterio di diligenza.

Sfortunatamente, il programma di tali visite si è concluso verso le ore 17.00, quando il livello delle acque - ancorchè crescente in rapida successione - era ancora relativamente basso, e non destava allarme, a fronte del picco di piena poi attestatosi nelle tarde ore serali.

In definitiva, si deve rimarcare per l’ennesima volta l’inopinata mancata classificazione della tratta in questione all’interno di *In.Rete 2000* quale “*punto singolare*”, né tanto meno la medesima è stata ritenuta “*vulne-*”

rabile agli eventi meteorologici attesi, per i quali non è stato perfezionato l'inserimento in In.Rete 2000 come punti singolare".

3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo

Con riferimenti ad eventi simili - intesi come lo svio di un convoglio in esito a smottamento del rilevato causato da fenomeni pluviali/alluvionali di eccezionale intensità - deve registrarsi lo svio dell'*Eurostar Es** 9410 occorso il 23.10.2005, in prossimità del Km 34+244 della linea *Bari Taranto* della *R.F.I. S.p.A.*, nella tratta compresa tra le stazioni di *Acquaviva delle Fonti* e *Sannicandro*.

Anche in quella circostanza, quasi miracolosamente, un intero convoglio *Eurostar* costituito da ben dodici elementi, attraversò il fossato creato dalla piena alluvionale transitando sulle sole rotaie, senza precipitare nel sottostante alveo.



Viceversa se circoscriviamo l'evento non già allo svio, ma invece al verificarsi di fenomeni pluviali/alluvionali similari senza incidenti nella marcia dei treni, allora deve riscontrarsi che, quasi nello stesso punto

del sinistro trattato, si verificarono altri eventi analoghi.

Infatti se l'evento in questione è stato di straordinaria intensità (nelle 12 ore antecedenti l'incidente, nelle stazioni di rilevamento pluviometrico di *Bovino* ed *Orsara di Puglia*, poste a monte del *Canale Ponte Rotto*, si sono registrate altezze di pioggia rispettivamente di mm 137 e di mm 142, mai prima riscontrate), comunque altre rilevanti precipitazioni si verificarono in zona negli anni '70, nel 1983, nel 1985, nel 2003 e nel 2012; peraltro, oltre ai dati storici pluviometrici, anche le testimonianze di braccianti in loco - acquisite dalla *Polizia Ferroviaria di Bari* - depongono concordemente in tal senso.

Proprio a seguito delle esondazioni del gennaio 2003 (93 mm di pioggia), egualmente si verificò la condizione di collassamento della struttura, con il binario sospeso del vuoto, ma all'epoca non si registrarono inconvenienti per la tempestiva sospensione della circolazione ferroviaria.

In esito a quell'evento, la *R.F.I. S.p.A.* dispose la realizzazione di alcuni interventi di ricostruzione e consolidamento in prossimità del km 15+450, intesi ad ovviare a quanto accaduto, consistenti - oltre che nel ripristino del rilevato e delle scarpate - nella formazione di gabbionate a monte e a valle.

Dette opere furono realizzate nel periodo febbraio/luglio 2003; tuttavia - per non meglio precisate problematiche - la gabbionata lato monte non fu eseguita, mentre quella di valle fu realizzata in difformità dal progetto, linearmente più estesa ma di altezza inferiore.

In ogni caso, come più avanti precisato, gli attuali lavori di ripristino conseguenziali al sinistro, sono stati di più maggiore rilevanza rispetto a quelli precedentemente eseguiti.

4. ANALISI E VALUTAZIONI

4.1 Resoconto finale della catena di eventi

Il giorno 01.12.2013 si verificava nella provincia di *Foggia*, in particolare nella zona di *Borgo Cervaro*, un evento pluviale di eccezionale intensità, con un crescendo di precipitazioni temporalesche che raggiungeva il suo apice verso le 22.00 circa, e determinava l'esondazione di un bacino idrico costituito dal torrente *Carapelle* e dal canale *Ponte Rotto*.

Peraltro in passato, nella stessa zona, erano stati registrati analoghi fenomeni - sempre di notevolissima intensità, ancorchè inferiore a quella odierna - per cui nell'anno 2003 era stata precauzionalmente sospesa la circolazione ferroviaria.

Al riguardo del fenomeno del 01.12.2013, la *R.F.I. S.p.A.* era stata preventivamente allertata da numerose segnalazioni diramate nei giorni precedenti dal *Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri* (convenzionato ad hoc con la *R.F.I. S.p.A.*, ai sensi della L. n° 225 del 24.02.1992) e da altri enti.

Le procedure previste nella circostanza dal *Sistema Integrato di Gestione della Sicurezza (S.I.G.S.)*, nonché da altre disposizioni *R.F.I. S.p.A.* (procedura RFI DPR DTP_BA 001 A "Procedura Operativa per la gestione delle informazione e degli avvisi emessi dal "Sistema di Allertamento Regionale ai fini di Protezione Civile" e dell'Attività di Vigilanza Straordinaria nell'ambito della DTP di Bari"), richiedono l'espletamento "di attività di controllo straordinario", allorquando la tratta interessata rientra nell'ambito dei cosiddetti "punti singolari" individuati nel sistema informativo *In.Rete 2000*; tuttavia, non essendo la tratta *Ortona-Cervaro* oggi in esame clas-

sificata come tale, la *R.F.I. S.p.A.* non era tenuta a dare corso a tali attività di vigilanza straordinaria.

Ciononostante, pur in carenza di tale obbligo, furono disposte nell'arco della giornata del 01.12.2013 più visite alla linea del tronco, anche a piedi; sfortunatamente tali ricognizioni cessarono verso le 17.00, proprio quando il fenomeno stava incrementando con esponenziale virulenza.

In tale contesto, alle ore 21.05 della stessa giornata, il treno regionale n. 3546 dell'impresa ferroviaria *Trenitalia S.p.A.*, composto dalla sola automotrice Aln 668 mat. 3132, partiva da *Potenza* diretto verso *Foggia*. Alle ore 22,48, il convoglio transitava nella tratta compresa tra *Ortona* e *Cervaro*; giunta in prossimità del ponticello idraulico ubicato alla progressiva km 15+450, l'automotrice improvvisamente sviava, a causa della introflessione dell'armamento originata dall'asportazione di una porzione del sottostante rilevato, per effetto della piena alluvionale determinata dall'esondazione del torrente *Carapelle* e del canale *Ponte Rotto*.

Fortunatamente, il mezzo riusciva a transitare comunque sul binario penzolante nel vuoto senza precipitare nelle acque del fossato, anche perché circa 250 metri prima - per il probabile distacco dei sensori odometrici del sistema *S.C.M.T.* ad opera di un relitto galleggiante - era automaticamente intervenuta la frenatura di emergenza, con riduzione della velocità da 90 km/h a circa 40 km/h, e arresto della corsa in corrispondenza della progressiva km 15+364.

Il macchinista e il capotreno, presenti in cabina di guida, rimanevano gravemente feriti per effetto delle lesioni riportate urtando contro le pareti e le sporgenze del pulpito di guida. Ingenti danni venivano cagionati alle infrastrutture e al rotabile.

4.2 Discussione

Dal contesto delle attività espletate, focalizziamo la nostra attenzione ai fini delle nostre indagini su due tematiche principali:

- l'idoneità dell'infrastruttura a resistere al fenomeno alluvionale;
- le attività propedeutiche messe in atto onde prevenire l'evento.

Per quanto attiene l'idoneità dell'infrastruttura a resistere all'esondazione alluvionale, non pare che la stessa fosse adeguatamente commisurata al verificarsi di siffatti fenomeni, ancorchè di natura eccezionale. Ferma restando infatti l'abnorme intensità della portata dell'evento pluviale, deve tuttavia statisticamente rilevarsi che analoghi episodi erano comunque stati registrati precedentemente, più precisamente negli anni 1983, 1985, 2003, 2012.

Tra l'altro, ad avviso dello scrivente, allorquando un fenomeno tende a ripetersi più volte nel corso degli anni, in qualche modo la connotazione di "eccezionalità" viene meno.

Peraltro, proprio per effetto della virulenza degli eventi accaduti nel 2003, furono già eseguite, nel corso dello stesso anno, opere di consolidamento e ripristino, che però - alla luce dei recenti avvenimenti - non sono evidentemente risultate completamente idonee a fronteggiare gli eventi alluvionali.

Prescindendo dalla circostanza che, come in precedenza osservato, le opere in questione furono realizzate in modalità non del tutto aderenti alle previsioni progettuali, in ogni caso, da punto di vista meramente idraulico, il sistema costituito dai due ponticelli e dal canale di collegamento posto a monte della linea ferroviaria non è apparso sufficiente a garantire il completo smaltimento delle acque.

Tra l'altro, la comprova della necessità di implementare il gradiente di sicurezza del sito riviene proprio dalla maggiore consistenza degli ultimi lavori di ripristino a cura della *R.F.I. S.p.A.* del marzo 2014, e precisamente:

- demolizione del binario esistente, delle gabbionate preesistenti e del rilevato ferroviario danneggiato dall'alluvione;
- realizzazione di due paratie, parallele all'asse della linea ferroviaria, di micropali, cui sono state ancorate due file di gabbionate, una lato monte e l'altra lato valle;
- ricostruzione del rilevato ferroviario fra le gabbionate e posa in opera del nuovo binario.

Se, da un lato, detti interventi per la loro tipologia garantiscono sicuramente una protezione di maggiore efficacia contro i fenomeni alluvionali, d'altro canto però le criticità idrauliche permangono irrisolte.

Ed allora la risoluzione di detta problematica è stata definita in via, per così dire, indiretta dalla *R.F.I. S.p.A.*, con l'adozione - nella canna dei ponticelli km 15+450 e km 15+856 - di sensori idrometrici collegati con la centrale operativa di *Bari*, che, al raggiungimento di prefissati valori del livello delle acque, forniscono una segnalazione, per cui può tempestivamente disporsi la sospensione della circolazione dei treni.

Alla luce dell'accaduto, permane il rammarico per la mancata installazione di detti dispositivi già a partire dalla piena dell'anno 2003.

Ritornano alle attività ante-sinistro atte a prevenire l'evento, che, nella sostanza, avrebbero dovuto consistere nella sospensione della circolazione ferroviaria, deve rimarcarsi che le stesse sono state "fuorviate" dalla circostanza che, curiosamente, nel sistema *In.Rete 2000*, la tratta in questione *Ortona-Cervaro* non viene contemplata nei cosiddetti

punti singoli, per i quali viene richiesta la messa in atto di procedure di controllo straordinarie.

Rimane quindi la perplessità in ordine ai criteri classificativi, nel sistema *In.Rete 2000*, dei "*punti singoli*", per i quali si ritiene che si dovrebbe fare riferimento anche ai dati storici relativi agli eventi particolari che hanno interessato le linee ferroviarie, contestualizzato all'effettivo inquadramento delle stesse in ambiti di pericolosità idrogeologica; peraltro nella fattispecie, il precedente analogo evento dell'anno 2003 avrebbe dovuto fornire un significativo supporto statistico in tal senso.

Quindi se, da un lato, bisogna riconoscere la solerzia per cui la *R.F.I. S.p.A.* - pur non essendo strettamente tenuta - aveva comunque espletato attività di vigilanza straordinaria (sfortunatamente cessata verso le ore 17.00 del 01.12.2013, proprio quando il fenomeno stava incrementando con esponenziale virulenza), d'altro canto, appare però inopinata la mancata classificazione da parte della stessa *R.F.I. S.p.A.* della tratta in questione quale "*punto singolo*".

4.3. Conclusioni

Le cause dell'incidente occorso il 01.12.2013 sulla linea ferroviaria *Potenza-Foggia* della *R.F.I. S.p.A.*, in prossimità del ponticello ubicato alla progressiva km 15+450, possono così determinarsi.

Cause dirette

- La causa diretta dell'incidente è fattualmente lo svio del convoglio n° 3546 della *Trenitalia S.p.A.* composto dalla automotrice Aln 668 mat. 3132 in prossimità della progressiva km 15+450, a causa della introflessione dell'armamento causata dall'asportazione di un tratto del sottostante rilevato ferroviario per effetto di un evento alluvionale di notevole portata con l'esondazione del torrente *Carapelle* e del canale *Ponte Rotto*.
- L'altra correlata causa diretta è da ascrivere all'inadeguato smaltimento delle portate alluvionali da parte delle opere idrauliche della tratta in questione, per cui si è determinato lo scalzamento del rilevato sottostante l'armamento, con l'introflessione del binario.

Cause indirette

- Causa indiretta è stato il mancato inserimento della tratta in questione quale *punto singolare* per quanto attiene i fenomeni atmosferici caratterizzati da particolari situazioni di pericolosità nel contesto del sistema *In.Rete 2000* della *R.F.I. S.p.A.*, senza quindi obbligo di esperire attività di controllo straordinario.

- Causa indiretta delle gravi lesioni riportate dagli agenti presenti a bordo del convoglio sono stati i numerosi spigoli e sporgenze presenti in cabina, su cui, per effetto degli scossoni e dei percuotimenti subiti nel corso del deragliamento, gli stessi hanno ripetutamente urtato.



- Causa diretta delle gravi lesioni riportate da macchinista è stato anche il mancato ancoraggio del sedile del conducente sul pianale, che, in assenza di fissaggio, è stato in grado di muoversi autonomamente all'interno della cabina per effetto degli scuotimenti.



4.4. Osservazioni aggiuntive

Pur rilevandosi la sostanziale efficacia del sistema di allerta messo in atto dalla *Protezione Civile*, tuttavia il ridondante numero di segnalazioni diramate da più soggetti (*Protezione Civile* nazionale, *Protezione Civile* regionale, *Prefetture*, *Comuni*), ancorchè in parziale coordinamento tra loro, può originare una situazione di “sovraesposizione”, con disorientamento da parte del fruitore *R.F.I. S.p.A.*.

4.5 Provvedimenti adottati

Al momento della stesura della presente relazione, sono stati adottati i seguenti provvedimenti.

- Sequestro della linea e del materiale rotabile da parte del magistrato inquirente nell'immediatezza del sinistro.
- Dissequestro della linea da parte del magistrato inquirente, con riattivazione alla circolazione nel marzo 2014, a seguito degli interventi di ripristino e consolidamento operati dalla **R.F.I. S.p.A.**
- Implementazione delle condizioni di sicurezza della tratta, mediante installazione da parte della **R.F.I. S.p.A.**, nella canna dei ponticelli km 15+450 e km 15+856, di sensori idrometrici collegati con la centrale operativa di *Bari*, che, al raggiungimento di prefissati valori del livello delle acque, forniscono una segnalazione, in base a cui può tempestivamente disporsi la sospensione della circolazione dei treni. Tali sensori rientrano negli *"opportuni sistemi di allarme che consentono di limitare o interrompere l'esercizio ferroviario al verificarsi degli eventi"*, menzionati nel documento *Linea Guida RFI DTC INC LG IFS 002 A "Procedure e interventi di protezione della sede dai fenomeni di dissesto idrogeologico"*.

Alla luce dell'accaduto, permane il rammarico per la loro mancata installazione già a partire dall'evento dell'anno 2003.

- Installazione di telecamere prossime alla sede ferroviaria in corrispondenza di entrambi i summenzionati ponticelli, collegate con la centrale operativa **R.F.I. S.p.A.**
- Non risulta invece che nel sistema *In Rete.2000* la tratta *Cervaro Ortona* sia stata riclassificata quale *punto singolare*.

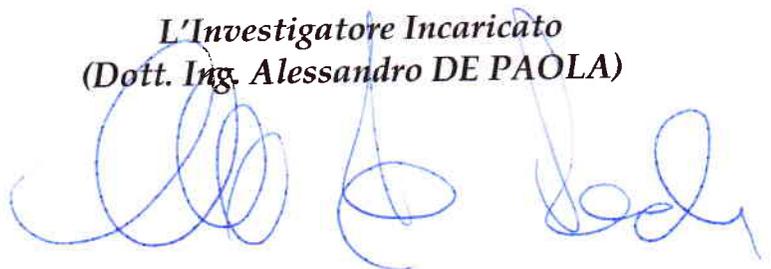
4.6. Raccomandazioni

In virtù di quanto finora esposto, si formulano le seguenti raccomandazioni.

- 1) *L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria* si adoperi affinché il *Gestore dell'infrastruttura ferroviaria* prosegua nella analisi volta a verificare - anche sulla base dell'aggiornamento della casistica di eventi meteorologici di particolare intensità - l'effettiva rispondenza della classificazione dei punti singolari al dato reale. Nei punti individuati a rischio, si raccomanderà al Gestore di adottare idonee misure preventive, commisurate alle condizioni di rischio stesse.
- 2) *L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria* valuti di seguire e stimolare processi di coordinamento di medio periodo, volti a coinvolgere Enti preposti alla gestione del territorio e finalizzati alla gestione coordinata delle problematiche di sicurezza idrogeologica, per i suoi risvolti sulla sicurezza delle infrastrutture e dei trasporti.
- 3) *L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria* si adoperi affinché le *Imprese di trasporto ferroviario* predispongano miglioramenti della sicurezza di guida del materiale rotabile e delle condizioni di abitabilità.

Bari, 27.06.2014

L'Investigatore Incaricato
(Dott. Ing. Alessandro DE PAOLA)



INDICE

1	SINTESI	PAG. 02
2	FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO	PAG. 04
2.1	Evento.....	PAG. 05
2.2	Circostanze dell'evento.....	PAG. 06
2.3	Decessi, lesioni e danni materiali	PAG. 10
2.2	Circostanze esterne.....	PAG. 11
3	RESOCONTO DELL'INDAGINE	PAG. 13
3.1	Sintesi delle testimonianze	PAG. 14
3.2	Sistema di gestione della sicurezza	PAG. 15
3.3	Norme e regolamenti.....	PAG. 18
3.4	Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici	PAG. 19
3.5	Documentazione del sistema operativo	PAG. 25
3.6	Intefaccia uomo - macchina - organizzazione.....	PAG. 27
3.7	Eventi precedenti dello stesso tipo.....	PAG. 29
4	ANALISI E CONCLUSIONI	PAG. 31
4.1	Resoconto finale della catena di eventi.....	PAG. 32
4.2	Discussione	PAG. 35
4.3	Conclusioni	PAG. 38
4.4	Osservazioni aggiuntive	PAG. 41
4.5	Provvedimenti adottati	PAG. 42
4.6	Raccomandazioni.....	PAG. 43