



*Ministero delle Infrastrutture  
e dei Trasporti*

GESTIONE EX D.G. PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE

**Prot. DGIF/DIV2/ 288 /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. 6 del 17/02/2014, relativa all'incidente ferroviario occorso il 17/01/2014 sulla linea Genova-Ventimiglia, tratta Andora-Cervo, al treno IC660 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](http://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) 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 singolari al dato reale. Nei punti individuati a rischio, si raccomanderà al Gestore di adottare idonee misure preventive, commisurate alle condizioni di rischio stesse.

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*

---

**RELAZIONE CONCLUSIVA  
DELLA COMMISSIONE MINISTERIALE  
D'INCHIESTA SULL'INCIDENTE FERROVIARIO DEL  
17 GENNAIO 2014  
IN LOCALITÀ ANDORA**

*(D.M. PROT. DGIT/DIV2/015/2014/7.1-9/USCITA DEL 17.01.2014)*

Versione: V 1.0

Data: 09 06 2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diego...', is positioned to the right of the version and date information.

# SOMMARIO

<b>1. SINTESI .....</b>	<b>3</b>
<b>2. FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1 EVENTO .....	3
2.2 CIRCOSTANZE DELL'EVENTO.....	4
2.3 DECESSI, LESIONI, DANNI MATERIALI .....	14
2.4 CIRCOSTANZE ESTERNE .....	16
<b>3. RESOCONTO DELL'INDAGINE.....</b>	<b>17</b>
3.1 SINTESI DELLE TESTIMONIANZE.....	17
3.1.1 <i>Testimonianze del Personale dell'Impresa Ferroviaria</i> .....	17
3.2 SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA .....	19
3.3 NORMA E REGOLAMENTI .....	20
3.3.1 <i>Norme e regolamenti relativi alla Condotta</i> .....	20
3.3.2 <i>Norme e regolamenti relativi al rispetto delle distanze minime</i> .....	21
3.3.3 <i>Norme e regolamenti relativi alla gestione del rischio in presenza di criticità idrogeologiche ed idrauliche</i> .....	25
3.4 FUNZIONAMENTO DEL MATERIALE ROTABILE E DEGLI IMPIANTI TECNICI .....	27
3.5 DOCUMENTAZIONE DEL SISTEMA OPERATIVO.....	29
3.5.1 <i>Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento</i> .....	29
3.5.2 <i>Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento, compresa la trascrizione delle registrazioni</i> .....	30
3.5.3 <i>Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento</i> .....	30
3.6 INTERFACCIA UOMO-MACCHINA-ORGANIZZAZIONE.....	30
3.6.1 <i>Tempo lavorativo del personale coinvolto</i> .....	31
3.6.2 <i>Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento incidentale</i> .....	31
3.7 EVENTI PRECEDENTI DELLO STESSO TIPO .....	32
<b>4. ANALISI E CONCLUSIONI .....</b>	<b>32</b>
4.1 RESOCONTO FINALE DELLA CATENA DI EVENTI .....	32
4.2 DISCUSSIONE .....	33
4.3 CONCLUSIONI .....	34
4.3.1 <i>Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili alle azioni delle persone coinvolte o alle condizioni del materiale rotabile o degli impianti tecnici</i> .....	35
4.3.2 <i>Cause indirette riferibili alle competenze, alle procedure ed alla manutenzione</i> .....	35
4.3.3 <i>Cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza</i> .....	36
4.4 OSSERVAZIONI AGGIUNTIVE .....	36
4.5 PROVVEDIMENTI ADOTTATI.....	36
4.6 PROPOSTA DI RACCOMANDAZIONI.....	37
<b>5. ELENCO ALLEGATI .....</b>	<b>38</b>

## **1. SINTESI**

In data 17 Gennaio 2014, lungo la linea Genova – Ventimiglia, tratta Andora – Cervo San Bartolomeo, alla progressiva Km 95+200, a circa un chilometro di distanza dalla Stazione Ferroviaria di Andora (progressiva Km 94+177), il Treno viaggiatori Intercity dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia (numero di servizio IC660) diretto da Milano a Ventimiglia, rotabile matricola E444.022 in composizione con 8 carrozze (matricole 618321905167, 618321902982, 618321905217, 618321905514, 618321906041, 618328900617, 618319901012 e 618319901913), sviava alle ore 12.40' a seguito dello scontro con i detriti derivanti da un movimento franoso che aveva invaso la sede ferroviaria a causa delle avverse condizioni meteo.

## **2. FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO**

### **2.1 *Evento***

A seguito dell'evento, con Decreto Ministeriale Prot. DGIT/DIV2/015/2014/7.1-9/Uscita del 17 Gennaio è stata nominata la scrivente Commissione Ministeriale monocratica per l'accertamento delle cause dell'incidente.

Ing. Diego MAZZINI            Investigatore unico.

In accordo a quanto riportato dal Decreto Ministeriale sopra menzionato ed in ottemperanza a quanto disposto all'Articolo 19 del D. Lgs n°162/2007, l'indagine è mirata a fornire eventuali raccomandazioni finalizzate al miglioramento ed alla prevenzione di incidenti; l'inchiesta non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità.

Poche ore dopo l'incidente lo scrivente è intervenuto sul luogo dell'incidente per acquisire tutte le informazioni sia dal personale della Polizia Ferroviaria di Savona che dal personale di Rete Ferroviaria Italiana RFI intervenuto al momento dell'incidente e per eseguire i rilievi metrici del caso. A seguito di tale sopralluogo è stata redatta una prima relazione informativa consegnata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie DGIF.

Nell'ambito dell'indagine si è provveduto ad attivare i contatti sia con i Responsabili delle Commissioni d'inchiesta nominate dal Gestore Infrastruttura RFI e dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia, allo scopo di reperire tutta la documentazione ritenuta utile per lo svolgimento dell'indagine.

## ***2.2 Circostanze dell'evento***

L'incidente è occorso sulla tratta ferroviaria Andora – Cervo San Bartolomeo nei pressi della Stazione Ferroviaria di Andora, la linea è elettrificata a singolo binario, e risulta gestita con un regime di circolazione tipo Blocco Conta Assi ed un sistema di esercizio DC.

L'impianto di segnalamento a terra è il Sistema Controllo Marcia Treno, SST-SCMT con velocità massima di linea pari a 95 Km/h.

Il Treno viaggiatori Intercity dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia, numero di servizio IC660, era composto dal rotabile matricola E444.022 in composizione con 8 carrozze (matricole 618321905167, 618321902982, 618321905217, 618321905514, 618321906041, 618328900617, 618319901012 e 618319901913).

In data 17 Gennaio 2014 alle ore 12.40', il Treno IC660 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia diretto da Milano a Ventimiglia, subito dopo aver oltrepassato la Stazione Ferroviaria di Andora

(chilometrica 94+177), a circa un chilometro di distanza da essa, sviava a seguito di uno scontro frontale con i detriti di una frana che aveva invaso la sede ferroviaria.

In particolare il movimento franoso in oggetto, avvenuto alla chilometrica 95+200 circa, come evidenziato in rosso nell'estratto del profilo longitudinale della linea riportato in Figura 1, deriva dal distacco di parte del terreno relativo alla particella catastale numero 423 del Foglio 52, evidenziata nell'estratto della planimetria catastale riportata in Figura 2.

Il movimento di tale parte di terreno, ha provocato anche il totale distacco di un terrazzo in calcestruzzo armato, adibito a parcheggio, facente parte della proprietà presente nella particella catastale indicata, e lo scivolamento dello stesso in direzione della sottostante linea ferroviaria Genova – Ventimiglia.

Dalle informazioni acquisite è emerso che il manufatto franato, in origine era solo un terrazzo, costruito lo stesso anno della villetta di via Aurelia civico 109, circa 50 anni fa, e solo successivamente, a seguito di un ampliamento che risale a circa 22 anni fa, il terrazzo era diventato un parcheggio.

Sulla base di quanto sopra indicato, la Procura di Savona ha aperto una inchiesta d'indagine, allo scopo di verificare il rispetto delle normative edilizie e del Piano Regolatore, ed in particolare il rispetto delle distanze minime dai confini delle limitrofe aree ferroviarie.

Dai rilievi metrici eseguiti, si è rilevato che le dimensioni della frana, stimate in un volume di circa 30mila metri cubi di fango e pietre, possono essere ricondotte ad un fronte franoso di circa 50 metri in direzione longitudinale alla linea ferroviaria ed una lunghezza trasversale di circa 80 metri.

Il fronte franoso ha inoltre investito la linea elettrica di pertinenza della ferrovia provocando la caduta di un palo della tensione elettrica.

Il convoglio formato dal Locomotore E444.022 in composizione con 8 carrozze, dopo aver scontrato i detriti presenti sulla sede ferroviaria è di conseguenza sviato, ed ha successivamente percorso un tratto di circa 200 metri di linea fino a fermarsi rimanendo infossato nel sedime in una

posizione precaria, in bilico sulla scogliera con una inclinazione di circa 30° gradi, ad una altezza di circa 15 metri dal mare.

La prima carrozza risulta sviata, con una minore inclinazione rispetto al Locomotore, mentre le restanti carrozze sono rimaste in sede, in particolare si evidenzia che la terza e la quarta sono rimaste coinvolte dal movimento franoso che le ha parzialmente ricoperte, danneggiandole notevolmente.

Le ultime quattro carrozze invece non sono rimaste coinvolte.

Si evidenzia infine come le forze prodotte dallo svio del convoglio, nel tratto di linea percorso a seguito dello svio, come mostrato dalle fotografie contenute nell'allegata relazione fotografica, hanno creato un considerevole danneggiamento all'infrastruttura, sia per quanto riguarda le traversine in calcestruzzo armato che per quanto concerne il fascio binari.

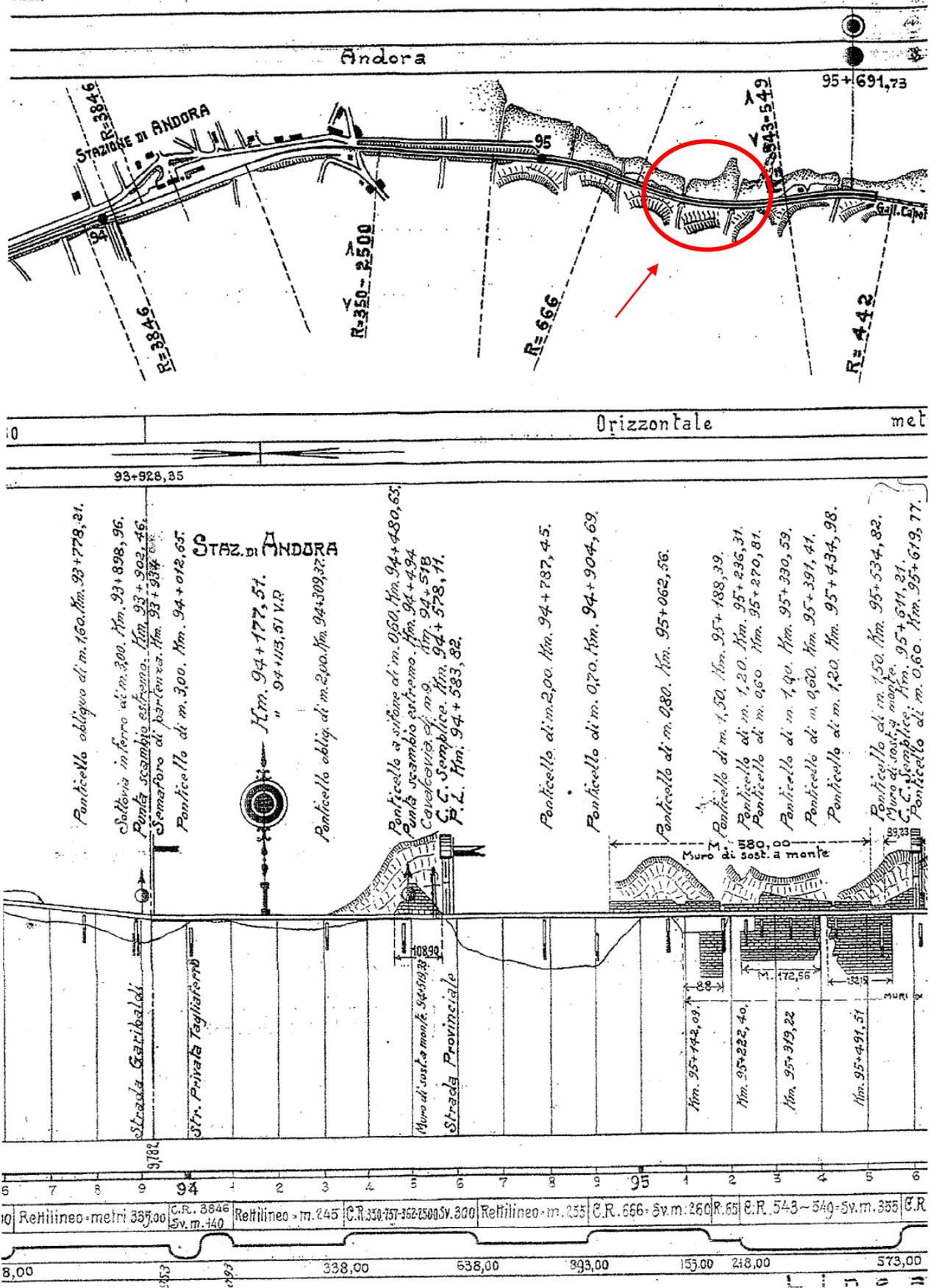


Figura 1: Profilo longitudinale Linea Ferroviaria

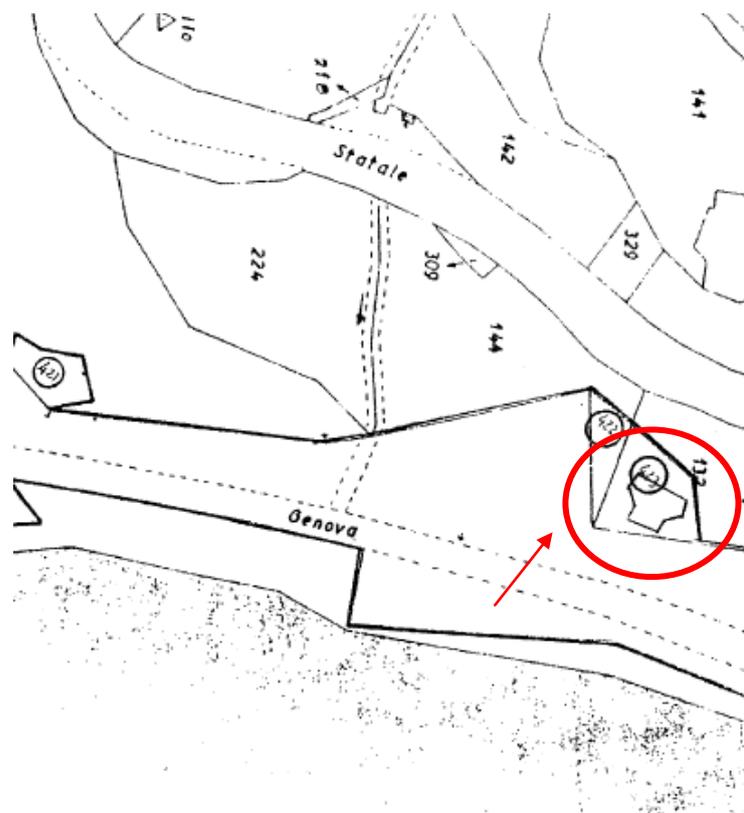


Figura 2: Planimetrica Catastale - Foglio 52

Subito dopo la messa in sicurezza dei passeggeri, del Personale di Condotta e del Personale Trenitalia presente a Bordo, compreso coloro i quali sono rimasti feriti nello svio, sono iniziate le operazioni di rimozione e traino nella vicina Stazione Ferroviaria di Andora delle carrozze poste nella posizione 5, 6, 7 e 8 (matricole 618321905514, 618321906041, 618328900617, 618319901012 e 618319901913) che non erano state interessate dalla frana.

=====

Di seguito si riporta una descrizione delle attività che hanno reso possibile la rimozione del convoglio deragliato il 17 Gennaio 2014 ed il ripristino della linea ferroviaria e quindi la ripresa della normale circolazione, sulla tratta che collega Genova a Ventimiglia, in data 4 Marzo 2014.

Al termine dei sopralluoghi tecnici, eseguiti sia dal Personale del Gestore Infrastruttura, sia della Pubblica Amministrazione, che da parte delle Società incaricate di eseguire le opere di risanamento e rimozione, sono iniziati i lavori di messa in sicurezza dell'area.

In particolare sono state previste le operazioni di seguito elencate, suddivise in distinte fasi esecutive:

- Rimozione del terreno franato che in parte ricopre le carrozze numero 3 e 4 (matricole 618321905217 e 618321905514), e successivo distacco dal convoglio. Compreso il traino delle carrozze in posizione 2, 3 e 4 (matricole 618321902982, 618321905217 e 618321905514) presso il Deposito della Stazione di Andora;
- Realizzazione di armatura del terreno per una lunghezza di circa 200 metri, in corrispondenza della collina franata, esecuzione di idonea palificazione dell'area e successiva frantumazione del terrazzo lesionato a causa della frana e successiva rimozione del materiale di risulta;
- Esecuzione delle lavorazioni relative alla rimozione della prima carrozza (matricola 618321905167) e del locomotore E444.022, attraverso l'utilizzo di una chiatta, debitamente attrezzata con gru semoventi di idonee dimensioni e potenza, in grado di ricollocare sui binari sia il Locomotore che la prima carrozza deragliati;
- Realizzazione del ripristino e del risanamento della sede ferroviaria interessata sia dal movimento franoso che dallo svio del Treno Intercity IC660.

Come sopra riportato, la prima operazione eseguita è stata la rimozione della terra franata che ricopriva le carrozze 3 e 4 (matricole 618321905217 e 618321905514), la liberazione delle stesse, assieme alla carrozza 2 (matricola 618321902982), ed il relativo traino al Deposito della vicina Stazione Ferroviaria di Andora.

Successivamente, utilizzando mezzi meccanici dotati di apposite pinze è stato frantumato il manufatto in calcestruzzo armato adibito a terrazzo/parcheeggio che gravava, a seguito del movimento franoso, sulla sede ferroviaria.

Inoltre è stata eseguita la messa in sicurezza del fronte franoso, inizialmente rimuovendo i detriti e la terra franata, e successivamente realizzando delle opportune palificazioni atte a sostenere il peso della collina soprastante, per una lunghezza complessiva di circa 200 metri.

Tale attività è stata eseguita da una Società specializzata, in appalto al Gestore Infrastruttura, che ha messo in sicurezza la frana che incombeva sul treno, rimuovendo i materiali caduti a causa dallo smottamento. Questi ultimi sono stati successivamente caricati su carri ferroviari e portati presso la Stazione di Albenga dove sono rimasti sotto sequestro giudiziario. Lo smottamento è stato palificato e successivamente “ingabbiato” con una speciale di rete d’acciaio per evitare ulteriori movimenti in caso di pioggia.

Le attività previste per la rimozione del locomotore e della prima carrozza, sono state approfonditamente studiate dai tecnici del Gestore Infrastruttura, prevedendo l’utilizzo di una piattaforma in mare, attrezzata con apposite gru in grado di riportare entrambi i rotabili sul piano dei binari.

Per realizzare questa attività, i tecnici della Società che si è occupata della rimozione del locomotore, hanno lavorato per posizionare quattro gru, due più grandi due più piccole su una

chiatta lunga 90 metri e larga 27, che è stata trainata dal porto di Genova, da alcuni rimorchiatori, fino ad Andora.

Per raggiungere via mare il luogo dello svio, l'Autorità Portuale competente e la Società che si è occupata del trasporto via mare della chiatta, hanno stimato circa 15 ore di navigazione. L'ultimo tratto di mare è stato infine percorso attraverso l'utilizzo di due rimorchiatori più piccoli che hanno agganciato la chiatta e portata sotto costa.

La Società che è intervenuta con la chiatta ha eseguito degli studi approfonditi allo scopo di conoscere la costa, la conformazione e la profondità dei fondali, in modo da predisporre al meglio l'ancoraggio della chiatta che doveva poggiare di poppa sulla costa, visto che quello è il suo lato con minor pescaggio (1,65 metri). Per garantire la sicurezza delle operazioni la chiatta doveva essere perfettamente stabile e quindi per tenerla ferma è stato dato fondo alle ancore verso il mare, mentre sono state utilizzate delle catene per fissarla alla roccia.

Il giorno 23 Febbraio 2014 la chiatta, trainata dai rimorchiatori, ha lasciato il Porto di Genova con direzione Andora, raggiungendo nella nottata il tratto di mare di prospiciente al luogo dello svio del Treno IC660.

Eseguite le attività di ancoraggio e posizionamento in sicurezza della chiatta, le due gru più grandi hanno issato una piccola gru sulla ferrovia, come evidenziato dalle fotografie presenti nella relazione fotografica allegata alla presente relazione, in modo tale da permettere agli operai di sollevare e riposizionare sui binari prima la motrice E444.022 e successivamente la carrozza (matricola 618321905167).

Nel pomeriggio del 24 Febbraio 2014 il locomotore e la carrozza sono state sollevate dalle potenti gru posizionate sulla chiatta, e successivamente riposizionate sul binario.

In seguito sul luogo delle operazioni è intervenuto un treno cantiere spinto da due locomotori diesel D345, dato che a causa dell'incidente la linea elettrica era interrotta, grazie ai quali anche il locomotore e la carrozza sono stati trainati verso la Stazione Ferroviaria di Savona.

Si evidenzia infine che alle operazioni eseguite hanno partecipato circa quaranta ferrovieri ed una trentina di tecnici delle Società impegnate nel recupero.

Di seguito si riporta un elenco cronologico delle attività di rimozione, del locomotore E444.022 e della carrozza (matricola 618321905167), eseguite nella giornata del 24 Febbraio 2014:

- Ore 9.10 - Sono iniziate le operazioni di imbracatura della motrice dell'Intercity IC660. Dal braccio della gru, alto oltre 60 metri, sono stati calati i cavi d'acciaio che hanno consentito, grazie al contro bilanciamento di una piccola gru posizionata a terra, di ricollocare la motrice sui binari;
- Ore 10.15 - Iniziato il trasferimento a terra di una delle gru stabilizzatrici. Il trasferimento, operato dalla gru più grande, che può sollevare fino a 900 tonnellate, ha lo scopo di consentire il contro bilanciamento della motrice del treno deragliato al momento del sollevamento;
- Ore 11.20 - Dopo aver imbracato la gru più piccola, il braccio meccanico della gru da 900 tonnellate la trasferisce sui binari vicino alla motrice;
- Ore 13.35 - Terminate le operazioni preliminari necessarie per avviare il sollevamento della motrice. Le due gru hanno steso i cavi per eseguire l'aggancio della motrice mentre è stata posizionata una gru più piccola sui binari per le operazioni di stabilizzazione del convoglio.

- Ore 14.50 - Le gru hanno sollevato il locomotore dell'Intercity IC660. A valle delle verifiche che hanno consentito di accertare lo stato delle ruote della motrice, quest'ultima è stata ricollocata sui binari;
- Ore 15.40 - Il locomotore dell'Intercity 660 deragliato il 17 Gennaio è stato riposizionato sui binari;
- Ore 16.25 – Realizzate le operazioni di ricollocazione della carrozza sui binari, sono state eseguite le verifiche, quindi la carrozza è stata agganciata al carro soccorso ed alle motrici e trasferita;
- Ore 17.56 - Inizia il traino del convoglio. La prima ad essere spostata è stata la carrozza. Successivamente è stato rimosso il locomotore;
- Ore 18.53 - Completata la rimozione del Treno Intercity IC660 deragliato ad Andora il giorno 17 Gennaio 2014. Dopo il vagone è stato trasferito anche il locomotore, operazione salutata con applausi e anche con il suono delle sirene in mare.

La locomotiva "Tartaruga" E444.022 prodotta dalla Sofer di Pozzuoli e dalla Ocrem di Napoli nel 1978 e ristrutturata a Foligno nel 1992 (era stata sostituita la cabina di guida), ed il vagone di seconda classe modello "Z1" facente parte di un lotto di 830 unità prodotto in tre serie dalle Officine Casaralta di Bologna, appartenente al gruppo Firema, tra il 1985 e il 1993, sono state trainate fino al parco Doria della Stazione Ferroviaria di Mongrifone a Savona, dove i tecnici delle ferrovie avranno il compito di metterle in condizioni di viaggiare in sicurezza per essere poi trasferite in una delle Officine Grandi Riparazioni delle Ferrovie.

A seguito della rimozione del locomotore sono state eseguite le attività di ripristino e risanamento della linea ferroviaria, con sostituzione delle traversine in calcestruzzo rovinato a seguito dello svio, bonifica strutturale e risanamento dei binari, ed esecuzione della profilatura della sede.

Il giorno 04 Marzo 2014 la linea ferroviaria è stata riaperta al traffico, tuttavia, per alcuni giorni nel tratto compreso tra le Stazioni di Andora e Cervo San Bartolomeo è stata attiva una limitazione di velocità dei convogli, fino alla completa messa in sicurezza del tratto.

Sulla base di quanto sopra riportato, è stato infatti previsto un rallentamento, valido fino al giorno 30 Aprile 2014, periodo in cui tutti i treni percorreranno il tratto interessato dalla frana, lungo circa 500 metri, a velocità ridotta per consentire la sistemazione definitiva dell'area.

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

Nell'incidente occorso il giorno 17 Gennaio 2014, dove il Treno Viaggiatori Intercity dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia, numero di servizio IC660, alla progressiva Km 95+200, a circa un chilometro di distanza dalla Stazione Ferroviaria di Andora (progressiva Km 94+177), si scontrava frontalmente con i detriti di un movimento franoso che aveva invaso la sede ferroviaria, a seguito dello svio, non sono stati registrati decessi.

Tuttavia rimanevano feriti gravemente i due Agenti di Condotta (rispettivamente frattura del polso e trauma alla colonna vertebrale), mentre rimanevano leggermente contusi il Capotreno e due passeggeri.

A seguito dell'incidente sono stati registrati considerevoli danni all'infrastruttura ferroviaria, in particolare, come evidenziato anche dalle immagini contenute nell'allegata relazione fotografica,

sia le traversine in calcestruzzo che le rotaie sono state rese inutilizzabili a seguito dello svio del convoglio. A seguito di quanto sopra riportato è stata necessaria l'esecuzione di una attività di risanamento dell'infrastruttura e di una successiva profilatura delle sede ferroviaria interessata dallo svio.

Il costo per il risanamento dell'infrastruttura è stato calcolato in circa 500.000,00 Euro.

A seguito dell'incidente sono stati registrati considerevoli danni al materiale rotabile, infatti è rimasto gravemente danneggiato sia il rotabile matricola E444.022 che le prime quattro carrozze (matricole 618321905514, 618321905217, 618321902982 e 618321905167) con cui era in composizione, le altre quattro non avendo impattato con la frana, non hanno subito danni e sono state rimosse dalla linea durante le prime manovre di soccorso e di messa in sicurezza.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa della stima dei danni al materiale rotabile incidentato, comprensivo di materiali e mano d'opera, ed una stima dei costi generali per la manovra, il condizionamento, il trasferimento e la gestione dei rotabili incidentati da parte dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia.

<b>Numero Servizio</b>	<b>Costo materiali</b>	<b>Costo manodopera</b>	<b>TOTALE PER ROTABILE</b>
E444 022	211.252,66	21.250,00	232.502,66
618321905167	148.184,00	51.510,00	199.694,00
618321902982	5.413,00	11.390,00	16.803,00
618321905217	64.578,00	28.900,00	93.478,00
618321905514	68.648,00	28.730,00	97.378,00
			<b>639.855,66</b>

<b>TOTALE DANNI</b> del materiale rotabile incidentato (materiali e manodopera)	<b>639.855,66</b>
<b>COSTI GENERALI</b> per la manovra, il condizionamento, il trasferimento e la gestione dei rotabili incidentati	<b>64.000,00</b>

Il costo per la manutenzione dei rotabili è stato calcolato in circa 700.000 Euro.

Il costo maggiore è tuttavia dovuto alla rimozione del Locomotore E444.022 e della prima carrozza (matricola 618321905167), avvenuto grazie all'utilizzo di una chiatta debitamente attrezzata con gru di idonee dimensioni e caratteristiche di prestazione tali da permettere il sollevamento del Locomotore ed il riposizionamento dello stesso sui binari.

Tale manovra è stata ripetuta sia per la carrozza che per il Locomotore, successivamente entrambi sono stati trainati presso la Stazione Ferroviaria di Savona per essere in seguito inviati presso le officine di manutenzione.

Il costo per questa manovra è stato calcolato in circa 2.400.000,00 Euro.

Rimangono esclusi dalle stime sopra menzionate i costi sostenuti da Trenitalia (mancati introiti, costi dei bus sostitutivi) che devono essere ancora quantificati.

#### ***2.4 Circostanze esterne***

Le cause dello svio del Treno Intercity IC660 sono da ricondursi al movimento franoso che ha invaso la sede ferroviaria ed al successivo scontro frontale del treno con i detriti che avevano invaso le sede ferroviaria.

La collina che sovrasta la sede ferroviaria nel tratto di linea tra Andora e Cervo San Bartolomeo, è occupata da strutture di civile abitazione e relative costruzioni annesse, il movimento franoso in oggetto, avvenuto alla chilometrica 95+200 circa, evidenziato in rosso nell'estratto del profilo longitudinale della linea riportato in Figura 1, deriva dal distaccamento di parte del terreno relativo alla particella catastale numero 423 del Foglio 52, il quale ha provocato il totale distacco di un terrazzo in calcestruzzo armato, adibito a parcheggio, facente parte della

proprietà presente nella particella catastale indicata, e lo scivolamento dello stesso in direzione della sottostante linea ferroviaria Genova – Ventimiglia.

Il convoglio formato dal Locomotore E444.022 in composizione con 8 carrozze, a seguito dello scontro con i detriti presenti sulla sede ferroviaria, è di conseguenza sviato, ed ha successivamente percorso un tratto di circa 100 metri di linea fino a fermarsi rimanendo infossato nel sedime in una posizione precaria, in bilico sulla scogliera con una inclinazione di circa 30° gradi, ad una altezza di circa 15 metri dal mare.

Si evidenzia che le condizioni atmosferiche del giorno 17 Gennaio 2014, al momento dell'incidente, non erano buone, era infatti presente una forte perturbazione che da alcuni giorni generava violenti acquazzoni a carattere temporalesco.

### **3. RESOCONTO DELL'INDAGINE**

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

Le testimonianze di seguito riportate si riferiscono alle dichiarazioni rilasciate dai soggetti dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia coinvolti nell'accaduto, nelle ore successive l'incidente.

Si riportano complessivamente n°2 testimonianze del personale dell'Impresa Ferroviaria.

##### ***3.1.1 Testimonianze del Personale dell'Impresa Ferroviaria***

Di seguito si riporta il dettaglio delle dichiarazioni rilasciate dal personale dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia, in particolare dal Capo Servizi Treno e del Personale di Condotta.

#### **Personale di Condotta del treno IC660**

Il Treno IC660 presentava il modulo di condotta a due Agenti, tuttavia solo uno di essi, pur essendo ferito ad un polso, ha rilasciato una dichiarazione da inserire agli atti, in quanto l'altro avendo subito un grave infortunio alla schiena è stato trasportato con urgenza in ospedale dai soccorsi.

Dal contenuto della dichiarazione rilasciata dal Personale di Condotta in data 24 Gennaio 2014, si rileva che egli, mentre era alla condotta del Treno Intercity IC660 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia, ha percorso il tratto di Linea da Alassio a Laignueglia con velocità massima pari a 30 Km/h a causa di una deviazione in uscita dalla Stazione di Alassio e la presenza, tra i cippi chilometrici 83 e 87, di una piccola frana sulla sede ferroviaria presenziata e segnalata dal personale RFI.

Terminata la prescrizione di rallentamento che prevedeva la riduzione di velocità a 30 Km/h, come riportato nel documento M.50 cod. 363864442, il Personale di Condotta ha portato il convoglio ad una velocità di circa 80 Km/h, dopo aver superato la Stazione Ferroviaria di Andora. Oltrepassata la tabella di variazione di velocità a 95 Km/h, il Personale di Condotta constatava la presenza di una frana che occupava la sede ferroviaria con uno spessore di detriti di circa un metro.

Il Personale di Condotta attivava prontamente la frenatura d'emergenza, ma essendo molto ridotta la distanza dall'ostacolo, questo veniva impattato con conseguente deragliamento del Treno IC660.

Il convoglio si arrestava quindi in una posizione di equilibrio precario, in bilico su una scarpata di circa 15 metri sul mare.

Il Personale di Condotta, pur essendo infortunato, assieme al Capo Servizi Treno, dopo essere scesi a terra, hanno coordinato le operazioni di soccorso ed evacuazione del treno, e successivamente soccorso il secondo Agente di Condotta che restava steso a terra con un trauma alla schiena in attesa dell'arrivo dei soccorsi.

### **Capo Servizi Treno del treno IC660**

Dal contenuto della dichiarazione del Capo Servizi Treno, rilasciata in data 24 Gennaio 2014, si rileva che, al momento dello svio, egli stava svolgendo i propri compiti di controllo nell'ultima carrozza di coda. Superata la Stazione Ferroviaria di Andora, il Treno IC660 effettuava un violento sobbalzo che provocava la caduta dei bagagli dalle capelliere.

A seguito di quanto sopra riportato il Capo Servizi Treno si accertava dello stato di salute dei viaggiatori presenti nella carrozza e si portava verso la testa del treno per appurare l'origine di quanto accaduto e verificare lo stato degli altri viaggiatori presenti sul Treno IC660, che in totale erano circa 200.

Il Capo Servizi Treno, nel transitare attraverso le carrozze del treno, constatava la gravità dell'accaduto rilevando i danni subiti al materiale rotabile ed in particolare prendendo visione del mancato allineamento delle pedane di intercomunicazione tra le carrozze e le porte esterne lato monte.

Dopo aver raggiunto la testa del Treno e presa visione che esso si trovava in bilico su una scarpata lato mare, il Capo Servizi Treno, ha collaborato a coordinare le operazioni di evacuazione del convoglio.

In seguito egli raggiungeva una piazzola in corrispondenza della coda del Treno, dalla quale assieme ai viaggiatori raggiungeva la vicina Stazione Ferroviaria di Andora.

### ***3.2 Sistema di gestione della sicurezza***

Per quanto concerne l'organizzazione e l'applicazione delle procedure di sicurezza, nonché l'attività di gestione delle competenze, e quindi le modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi, si evidenzia che l'Impresa Ferroviaria Trenitalia, ha adottato un Sistema di Gestione della Sicurezza allo scopo di gestire in maniera ottimale tutte le attività del proprio Personale.

Di seguito si evidenzia che, sia per il Personale di Condotta, sia il Capo Servizi Treno, che il Capotreno, presenti sul Treno Intercity IC660 rimasto coinvolto nello svio, possedevano le necessarie competenze e le abilitazioni necessarie a svolgere le proprie mansioni, nel rispetto di quanto indicato all'interno della documentazione relativa al Sistema di Gestione della Sicurezza.

Si evidenzia infine che il comportamento tenuto da tutto il Personale dell'Impresa Ferroviaria risulta, conforme sia alle Normative di Condotta che alle Disposizioni, e mirato a gestire in sicurezza la situazione, e verificare lo stato di salute sia di tutti i passeggeri presenti e dei colleghi, compresa la gestione della discesa a terra degli stessi ed il trasferimento verso la Stazione di Andora a seguito dell'arrivo delle Autorità competenti.

### ***3.3 Norma e regolamenti***

#### ***3.3.1 Norme e regolamenti relativi alla Condotta***

A seguito della valutazione della documentazione relativa all'incidente rilasciata dagli Enti coinvolti e dell'analisi della registrazione ZTE scaricata dal Sistema Registratore Cronologico degli Eventi installato sul Treno Intercity di Trenitalia (numero di servizio IC660) si è rilevato che le cause scatenanti sono esterne alla sede ferroviaria e che il Personale dell'Impresa Ferroviaria ha correttamente gestito la situazione ed eseguito le azioni finalizzate alla propria salvaguardia ed a quella dei passeggeri presenti nelle otto carrozze (matricole 618321905167, 618321902982, 618321905217, 618321905514, 618321906041, 618328900617, 618319901012 e 618319901913) che componevano il convoglio.

### ***3.3.2 Norme e regolamenti relativi al rispetto delle distanze minime***

Per quanto concerne la valutazione dell'applicazione delle distanze minime di rispetto dalla sede ferroviaria di tutte le opere private, si riporta di seguito una sintetica descrizione del quadro normativo definito dal Decreto D.P.R. n°753 del 11 Luglio 1980 a titolo "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto".

In particolare si fa riferimento al Titolo III "Disciplina delle separazioni delle proprietà laterali della sede ferroviaria e di altri servizi di trasporto, delle servitù e delle attività di terzi in prossimità della sede ferroviaria ai fini della tutela della sicurezza dell'esercizio".

Di seguito, per meglio chiarire il quadro normativo di interesse, si riportano alcuni Articoli estratti del Decreto D.P.R. n°753 del 11 Luglio 1980:

#### **Art. 46**

E' fatto obbligo ai proprietari dei fondi laterali alle linee ferroviarie di mantenere inalterate le ripe dei fondi stessi in modo da impedire lo scoscendimento del terreno sulla sede ferroviaria e sui fossi laterali. Qualora non siano in grado di ottemperare a tale obbligo, i proprietari medesimi possono cedere a titolo gratuito la proprietà delle ripe alle aziende esercenti che sono tenute ad acquisirle. I trasgressori sono puniti con l'ammenda da L.150.000 a L. 450.000. Gli uffici lavori compartimentali delle F.S. ed i componenti uffici della M.C.T.C., su segnalazione delle aziende esercenti, potranno porre divieti allo sradicamento ed al taglio dei boschi laterali alle linee, rispettivamente delle ferrovie dello Stato e delle ferrovie in concessione, quando ciò possa comportare pericolo alla sicurezza della sede ferroviaria per caduta di valanghe o frane. I trasgressori sono puniti con l'ammenda da L. 100.000 a L. 1.000.000 o con l'arresto fino a due mesi.

#### **Art. 47**

I fabbricati e le opere di qualunque genere esistenti lungo le ferrovie debbono essere mantenuti in condizioni tali da non compromettere la sicurezza dell'esercizio. I fabbricati e le opere che, a giudizio dell'ufficio lavori compartimentale delle F.S., per le ferrovie dello Stato, e del competente ufficio della M.C.T.C., su segnalazione delle aziende esercenti, per le ferrovie in concessione, possono compromettere la sicurezza dell'esercizio debbono essere demoliti o adeguatamente riparati entro centottanta giorni dalla notifica della comunicazione ai proprietari, salvo i termini più brevi che potranno di volta in volta essere stabiliti nei casi di particolare pericolosità. I trasgressori sono puniti con l'ammenda da lire 300.000 a lire 900.000. Indipendentemente dall'ammenda, decorsi inutilmente i termini stabiliti nel secondo comma, la demolizione viene disposta con ordinanza del prefetto competente per territorio. Le spese sostenute per la demolizione sono poste a carico dei trasgressori ed eventualmente recuperate dalle aziende esercenti mediante esecuzione forzata con l'osservanza delle norme del regio decreto 14 aprile 1910, n. 639, ovvero delle norme in materia di riscossione coattiva contenute nel codice di procedura civile. Nelle zone asservite ad elettrodotti di proprietà delle aziende esercenti ferrovie, per i fabbricati e le opere di qualunque genere costruiti o iniziati senza il consenso delle aziende stesse e la cui presenza, a giudizio delle medesime, venga a creare situazioni di pericolo, il prefetto competente per territorio, su istanza dell'ufficio impianti elettrici compartimentale delle F.S., per le ferrovie dello Stato, o del direttore o del responsabile dell'esercizio, per le ferrovie in concessione, al fine di evitare interruzioni di pubblico servizio, dichiara con ordinanza la loro immediata inagibilità e dispone di conseguenza. Restano fermi tutti gli altri poteri di intervento previsti dalle vigenti leggi.

#### **Art. 49**

Lungo i tracciati delle linee ferroviarie è vietato costruire, ricostruire o ampliare edifici o manufatti di qualsiasi specie ad una distanza, da misurarsi in proiezione orizzontale, minore di metri trenta dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia. La norma di cui al comma

precedente si applica solo alle ferrovie con esclusione degli altri servizi di pubblico trasporto assimilabili ai sensi del terzo comma dell'art. 1.

#### **Art. 50**

Il divieto di cui al precedente art. 49 decorre dall'entrata in vigore delle presenti norme, per le linee ferroviarie esistenti e per quelle il cui progetto sia stato già approvato, e dalla data di pubblicazione sul Foglio degli annunci legali delle singole prefetture competenti per territorio dell'avviso dell'avvenuta approvazione, per le ferrovie il cui progetto sia approvato successivamente all'entrata in vigore delle norme stesse, e si applica a tutti gli edifici e manufatti i cui progetti non siano stati approvati in via definitiva dai competenti organi alle date suddette. I comuni non possono comunque rilasciare concessioni di costruzione entro la fascia di rispetto di cui al precedente art. 49 dal momento della comunicazione agli stessi dei progetti di massima relativi alla costruzione di nuove linee ferroviarie, quando detti progetti, a norma dell'art. 81 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, non siano difformi dalle prescrizioni e dai vincoli delle norme o dei piani urbanistici ed edilizi.

#### **Art. 61**

Per tutte le situazioni esistenti non conformi, alla data di entrata in vigore delle presenti norme, alle disposizioni dei precedenti articoli 49, 51, 52, 53, 54, 55 e 56, gli uffici lavori compartimentali delle F.S., per le ferrovie dello Stato, ed i competenti uffici della M.C.T.C., su proposta delle aziende esercenti, per le ferrovie in concessione, potranno richiedere l'adeguamento alle disposizioni stesse quando ciò sia ritenuto necessario per la sicurezza dell'esercizio. In tale caso è dovuta una indennità da determinarsi in base alle leggi sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità purché si tratti di opere eseguite non in violazione alle preesistenti disposizioni di legge in materia di distanze legali. Nel caso di costruzione di nuove linee, per le opere preesistenti non

conformi alle disposizioni degli articoli richiamati al precedente primo comma, gli organi di cui allo stesso primo comma potranno richiedere l'adeguamento alle disposizioni stesse quando ciò sia necessario alla sicurezza dell'esercizio. In tale caso è dovuta una indennità da determinarsi in base alle leggi sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità per tutte le opere eseguite precedentemente alla data di pubblicazione sul Foglio degli annunci legali delle singole prefetture competenti per territorio dell'avviso dell'approvazione del progetto.

Al fine di verificare il rispetto o l'eventuale violazione dei regolamenti vigenti, per quanto riguarda le distanze minime dal sedime ferroviario di manufatti civili, come riportato precedentemente, è stata eseguita una puntuale analisi della documentazione tecnica reperita sia dal gestore Infrastruttura che dall'ufficio tecnico del Comune di Andora.

Dai rilievi documentali eseguiti, non essendo emerse condizioni di incombenza di quel manufatto sulla linea, non risultano attive alcune specifiche attività di controllo e di confronto tra il Gestore dell'Infrastruttura RFI ed i proprietari del manufatto.

Infatti come emerso dalle ricerche eseguite nell'archivio tecnico del Comune di Andora, il manufatto franato, costruito lo stesso anno della villetta di via Aurelia civico 109, in origine era solo un terrazzo e solo successivamente, a seguito di un ampliamento autorizzato circa 22 anni fa, il terrazzo era diventato un parcheggio.

Dalle immagine riportate al Paragrafo § 2.2 "Circostanze dell'evento" della presente Relazione tecnica, si evince infine che il manufatto risulta correttamente inserito nella cartografia tecnica rilasciata dal Comune.

Solo a seguito dell'evento, la Procura di Savona ha aperto una inchiesta d'indagine, allo scopo di verificare il rispetto delle normative edilizie e del Piano Regolatore, ed in particolare il rispetto delle distanze minime dai confini delle limitrofe aree ferroviarie.

Alla data di redazione della presente relazione, si evidenzia che sono ancora in corso le analisi documentali e tecniche svolte dalla magistratura allo scopo di definire le cause che hanno dato

origine al movimento franoso che ha interessato il tratto di linea ferroviaria posto tra le Stazioni Ferroviarie di Andora e Cervo San Bartolomeo, progressiva Km 95+200.

### ***3.3.3 Norme e regolamenti relativi alla gestione del rischio in presenza di criticità idrogeologiche ed idrauliche***

Il Gestore della Rete Ferroviaria Italiana, allo scopo di gestire i punti singolari della linea ferroviaria della riviera ligure, ha redatto un documento di analisi dei rischi, il quale contiene l'identificazione di tutti quei singoli punti o tratti che presentano un alto rischio in caso di presenza di criticità idrogeologiche ed idrauliche.

Il documento "Gestione delle informazioni e degli avvisi meteo, emessi dal Sistema di allertamento regionale ai fini di protezione civile, e dell'attività di vigilanza straordinaria nell'ambito della DTP di Genova" Ordine di Servizio OdS n°6 del 04.09.2013 definisce infatti le disposizioni da attuare nell'ambito della DTP di Genova per assicurare, nella gestione operativa del Pronto Intervento, l'applicazione delle disposizioni in merito alle necessarie attività di controllo e coordinamento nell'esercizio delle infrastrutture ferroviarie e per l'attivazione delle visite straordinarie in caso di avverse condizioni metereologiche o criticità idrogeologiche ed idrauliche.

In particolare nell'ambito della DTP di Genova sono stati individuati e classificati i punti ad alto rischio, per i quali è stata prevista la messa in atto, per tutto il periodo che intercorre dalla individuazione del rischio fino alla realizzazione di interventi di risoluzione, di opportuni provvedimenti atti a garantire l'esercizio provvisorio dell'infrastruttura in condizioni di rischio compatibile, con particolare riferimento alla tutela della pubblica incolumità.

RFI a seguito della identificazione di una situazione di rischio concreto, prevede l'esecuzione di visite straordinarie alle infrastrutture ferroviarie, alle opere civili ed ai corsi d'acqua contigui alla linea ferroviaria, come previsto dalla Disposizione n°60 del 02.09.2005, dall'Istruzione 44/C del

1994 e come descritto dalla Linea Guida “Procedure ed interventi di protezione della sede dai fenomeni di dissesto idrogeologico” a codice RFI DTC INC LG IFS 002 A del 21.12.2012.

L’Ordine di Servizio Territoriale n°6 del 04.09.2013 emesso da RFI contiene inoltre i seguenti allegati che hanno il compito di identificare i punti singolari:

### **Allegato 1**

Tavola di corrispondenza fra le zone di allerta meteo del Sistema Regionale della Liguria e del Piemonte con le tratte delle rete ferroviaria nella giurisdizione della DTP di Genova;

### **Allegato 2**

Elenco delle opere ferroviarie di attraversamento fluviale critiche in caso di eventi di piena a causa della ridotta sezione idraulica;

### **Allegato 3**

Elenco dei punti singolari a rischio di dissesto idrogeologico per frana, caduta massi e erosioni inseriti nel SIM (InRete2000) aggiornati alla data della presente (04.09.2013);

### **Allegato 4**

Elenco di punti singolari individuati tra le tratte della rete ferroviaria intersecanti le aree a elevata pericolosità per il rischio idraulico (R4), secondo quanto previsto dai PAI adottati dalle competenti Autorità di Bacino statali, interregionali, regionali ed inseriti nel SIM (InRete2000).

A seguito di una approfondita analisi del documento sopra menzionato, è risultato che il manufatto presente nell’area interessata dal movimento franoso, non risulta inserito nella lista dei punti singolari che presentano un impatto sulla sicurezza della linea ferroviaria.

### 3.4 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

Il Treno Intercity di Trenitalia IC660, come da rilievi eseguiti, presentava la seguente composizione e disposizione dei veicoli:

Posizione	Numero Servizio	CTV Compatto	CTV	IFT Assegnatario
Locomotore	E444 022	-	-	ROMA
1	618321905167	B	BM22L	MILANO
2	618321902982	B	BM22L	MILANO
3	618321905217	B	BM22L	MILANO
4	618321905514	B	BM22L	MILANO
5	618321906041	B	BM22L	MILANO
6	618328900617	BH	BH26L	MILANO
7	618319901012	A	AM22L	MILANO
8	618319901913	A	AM22L	MILANO

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche riportate dalla Scheda Treno fornita dall'Impresa Ferroviaria Trenitalia:

Numero Servizio	Assi	Lung. (m)	Massa (t)	Massa Frenata (t)	Posti 1°	Posti 2°	Freno P/G	Vel. (Km/h)
E444 022	4	20	88	72	-	-	P	200
618321905167	4	26,4	51	69	54	0	P	200
618321902982	4	26,4	51	69	54	0	P	200
618321905217	4	26,4	51	73	0	70	P	200
618321905514	4	26,4	51	69	0	66	P	200
618321906041	4	26,4	51	71	0	66	P	200
618328900617	4	26,4	52	71	0	66	P	200
618319901012	4	26,4	50	71	0	66	P	200
618319901913	4	26,4	51	71	0	66	P	200

- Velocità massima: 200 Km/h;
- Lunghezza complessiva del convoglio: 232 metri.
- Massa totale da frenare: 496 Tonnellate
- Massa frenata 565 Tonnellate.
- Percentuale di massa frenata 113%.
- Classificazione: Intercity;
- Relazione: Milano - Ventimiglia.

La linea ferroviaria oggetto dell'incidente occorso il data 17 Gennaio 2014, che collega Genova a Ventimiglia, era stata costruita quasi interamente a binario unico a causa delle difficoltà tecniche, tuttavia già dai primi anni del 1900 si è rivelata inadeguata alle esigenze di collegamento, e pertanto sono iniziate le attività di progettazione dell'adeguamento della linea.

Da allora i lavori per il raddoppio della linea ferroviaria ligure sono proseguiti in diverse fasi e molto lentamente, tanto che ancora oggi alcuni tratti (tra Imperia e Finale Ligure) sono a binario unico.

La linea è elettrificata con sistema a corrente continua a 3 kVcc.

Il Sistema di Esercizio è gestito dal Dirigente Centrale su tutta la linea, mentre il Regime di Circolazione è gestito attraverso l'utilizzo di un Sistema Conta Assi BCA.

Infine l'intera linea ferroviaria è attrezzata con il Dispositivo di sicurezza a terra SCMT (Sistema di Controllo della Marcia del Treno).

### ***3.5 Documentazione del sistema operativo***

#### ***3.5.1 Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento***

Il Dirigente Movimento della Linea Ferroviaria Genova - Ventimiglia, ricevuta l'informazione che a causa di un movimento franoso tra le Stazioni di Andora e Cervo San Bartolomeo causato dalle avverse condizioni meteo, il treno IC660 era deragliato, ha provveduto ad interrompere la circolazione su tutta la tratta interessata.

In particolare, la circolazione risultava sospesa ed attivato un servizio di autobus sostitutivo differenziato per i treni a lunga percorrenza e per quelli che svolgono servizio regionale, come di seguito riportato:

- tra Savona e Ventimiglia per la lunga percorrenza;
- tra Albenga e Diano Marina per i servizi regionali.

Successivamente il Coordinatore Movimento ha esteso gli avvisi di quanto occorso, avviando come previsto dalla Normativa di riferimento (Disposizione 18/2001 del 18 Luglio 2001 e Comunicazione Operativa C.O. 64/2001 del 26 Luglio 2001) quanto di seguito riportato:

- Attivazione dell'emergenza (intervento tempestivo del personale e soccorsi per superare la condizione di disagio della clientela);
- Garanzia del flusso informativo tra luogo dell'evento, posti di controllo (DCM, COT, Sala Operativa DG, Unità di Crisi) e altre strutture interne;
- Programmazione e coordinamento per il rapido ripristino della disponibilità dell'infrastruttura.

### ***3.5.2 Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento, compresa la trascrizione delle registrazioni***

Il Personale di Condotta, il Capo Servizi Treno, ed il Capotreno, presenti sul Treno Intercity IC660, subito dopo aver verificato il buono stato di salute di tutti i passeggeri presenti sul Treno, contattavano il Dirigente Centrale allo scopo di comunicargli il resoconto dei feriti e dei contusi.

In particolare a seguito dello svio non sono stati registrati decessi, tuttavia rimanevano feriti gravemente i due Agenti di Condotta (rispettivamente frattura del polso e trauma alla colonna vertebrale), mentre rimanevano leggermente contusi il Capotreno e due passeggeri.

### ***3.5.3 Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento***

Sul posto, a seguito dell'incidente, sono subito intervenuti il Personale dei Vigili del Fuoco, Protezione Civile e Personale Tecnico di RFI, allo scopo di gestire le manovre di trasferimento dei passeggeri lontano dal luogo dello svio.

Successivamente, a seguito della messa sotto sequestro, da parte del Magistrato di Pubblica Sicurezza, sia del materiale rotabile che dell'intera zona oggetto del deragliamento, sono intervenuti gli Agenti della Polizia di Stato e della Polizia Ferroviaria allo scopo di evitare che persone estranee e curiosi avessero libero accesso alla zona.

## ***3.6 Interfaccia uomo-macchina-organizzazione***

La linea ferroviaria oggetto dell'accaduto è compresa tra le Stazioni Ferroviarie di Andora e di Cervo San Bartolomeo, poste sulla tratta Genova - Ventimiglia (linea elettrificata a singolo binario), che risulta gestita con un regime di circolazione di tipo Blocco Conta Assi ed un sistema di esercizio di tipo DC.

L'impianto di segnalamento a terra è il Sistema Controllo Marcia Treno, SST-SCMT.

Infine si evidenzia che l'interfaccia tra l'uomo ed il rotabile matricola E444.022 è costituita dal Sistema Registratore Cronologico di Eventi il quale, come riportato dalle zone tachigrafiche, ha registrato tutte le azioni fatte dal Personale di Condotta fino al momento dell'impatto con i detriti del fronte franoso che occupava la sede ferroviaria.

### ***3.6.1 Tempo lavorativo del personale coinvolto***

Dalla valutazione della documentazione rilasciata e messa agli atti, non si evidenziano sostanziali violazioni delle normative relativa al diritto del lavoro, per quanto concerne il personale dell'Impresa Ferroviaria.

### ***3.6.2 Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento incidentale***

Dalla valutazione della documentazione rilasciata e messa agli atti, non vi sono evidenze di particolari circostanze o situazioni fisiche che possano aver creati disturbi di carattere medico al personale dell'Impresa Ferroviaria.

L'Impresa Ferroviaria Trenitalia ha inoltre reso disponibili i documenti relativi alla stato delle abilitazioni e delle viste mediche sia degli Agenti di Condotta, che del Capotreno, che del Capo Servizi Treno.

Dall'analisi della documentazione sopra menzionata non sono emerse non conformità.

### ***3.7 Eventi precedenti dello stesso tipo***

Da quanto reperito nella documentazione rilasciata dall'Impresa Ferroviaria e dal Gestore Infrastruttura non risultano presenti, in questa zona di interesse, segnalazioni di casi analoghi di incidente ferroviario.

A livello nazionale, tuttavia, risultano presenti nel passato episodi di deragliamenti accaduti a causa di una occupazione della sede ferroviaria da parte di detriti e rocce derivanti da un movimento franoso dovuto a smottamenti creati dalle avverse condizioni meteorologiche.

## **4. ANALISI E CONCLUSIONI**

### ***4.1 Resoconto finale della catena di eventi***

Si riassume di seguito la catena di eventi ritenuti significativi in relazione allo svio occorso lungo la linea Genova - Ventimiglia, tratta Andora – Cervo San Bartolomeo, alla progressiva Km 95+200, a circa un chilometro di distanza dalla Stazione Ferroviaria di Andora (progressiva Km 94+177), dove il Treno Intercity IC660 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia diretto da Milano a Ventimiglia, in composizione con otto carrozze (matricole 618321905167, 618321902982, 618321905217, 618321905514, 618321906041, 618328900617, 618319901012 e 618319901913), si scontrava frontalmente contro i detriti derivanti da una frana che aveva invaso la sede ferroviaria a seguito dello smottamento della collina sovrastante la sede ferroviaria.

Si evidenzia che le descrizioni degli eventi sotto riportate sono basate sulle testimonianze rese dalle persone coinvolte e sul contenuto della registrazione della zona tachigrafica.

- ore 12.35': Il Treno Intercity IC660, che viaggiava con circa 30 minuti di ritardo, incrociava nella Stazione di Alassio (87+064) il Treno Intercity IC745. Di seguito la tratta Alassio – Laigueglia viene percorsa alla velocità di circa 30 Km/ a causa di un rallentamento dovuto alla presenza in linea di una piccola frana presenziata da Personale RFI;
- ore 12.39': Il Personale di Condotta del Treno Intercity IC660, superata la Stazione Ferroviaria di Andora, ha aumentato la velocità a circa 80 Km/h;
- ore 12.40': Il Personale di Condotta del Treno Intercity IC660 azionava la frenatura rapida e subito dopo avveniva lo scontro con i detriti derivanti dallo smottamento della collina sovrastante ed il successivo deragliamento del convoglio;
- ore 12.41': Il Treno Intercity IC660 a seguito dello svio, percorreva circa 100 metri prima di fermarsi in una posizione precaria, a picco su una scogliera di circa 15 metri di altezza.

## **4.2 *Discussione***

Ai fini di determinare le cause che hanno portato al deragliamento del Treno Intercity IC660, si riporta di seguito un'analisi critica dei fatti rilevati, tale analisi è effettuata sulla base della catena degli eventi, degli esiti dei rilievi effettuati durante i sopralluoghi, dell'analisi della documentazione raccolta e della normativa vigente.

Il Treno Intercity IC660 proveniente da Milano Centrale e diretto a Ventimiglia era partito alle ore 09.10, come previsto dalla scheda treno, successivamente aveva raggiunto la Stazione Ferroviaria di Genova Piazza Principe alle ore 10.40 circa con la previsione di ripartire alle ore 10.55 dopo aver eseguito la fermata per effettuare il servizio passeggeri.

In seguito il convoglio composto dal Locomotore E444.022 e da otto carrozze (matricole 618321905167, 618321902982, 618321905217, 618321905514, 618321906041, 618328900617, 618319901012 e 618319901913) percorreva la linea ferroviaria ligure con direzione Ventimiglia con circa 30 minuti di ritardo, acquisiti a causa delle avverse condizioni meteo.

Dalle dichiarazioni rilasciate dal personale di Condotta si è rilevato che il treno Intercity IC660, alle ore 12.35', incrociava nella Stazione di Alassio (87+064) il Treno Intercity IC745. Di seguito la tratta Alassio – Laigueglia veniva percorsa alla velocità di circa 30 Km/h a causa di un rallentamento dovuto alla presenza in linea di una piccola frana presenziata da Personale RFI.

Alle ore 12.39' il Treno Intercity IC660 superava la Stazione Ferroviaria di Andora e successivamente aumentava la velocità portandola a circa 80 Km/h, dopo aver percorso circa un chilometro, alle ore 12.40' circa, il Personale di Condotta azionava la frenatura rapida e pochi istanti dopo avveniva lo scontro con i detriti derivanti dallo smottamento della collina sovrastante ed il successivo deragliamento del convoglio.

Il Treno Intercity IC660 a seguito dello svio, percorreva circa 100 metri prima di fermarsi in una posizione precaria, a picco su una scogliera di circa 15 metri di altezza, alle ore 12.41' circa.

### ***4.3 Conclusioni***

Di seguito si riporta una valutazione relativa alle cause che hanno portato, in data 17 Gennaio 2014, al deragliamento del Treno Intercity IC660 a seguito dello scontro con i detriti presenti sulla

sede ferroviaria, derivanti dallo smottamento della collina sovrastante la linea ferroviaria che collega Genova con Ventimiglia.

Le cause possono determinarsi in cause dirette, indirette ed a monte<sup>1</sup>.

#### ***4.3.1 Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili alle azioni delle persone coinvolte o alle condizioni del materiale rotabile o degli impianti tecnici***

Come evidenziato nella ricostruzione degli eventi e nelle considerazioni riportate nei precedenti paragrafi, le cause dirette che hanno portato all'incidente possono essere ricondotte allo smottamento della collina sovrastante la sede ferroviaria, alla chilometrica 95+200 e quindi l'occupazione della stessa da parte di una frana di grandi dimensioni, stimate in un volume di circa 30mila metri cubi di fango e pietre.

Dai rilievi eseguiti si evince che il fronte franoso aveva una lunghezza di circa 50 metri in direzione longitudinale alla linea ferroviaria ed un lunghezza trasversale di circa 80 metri.

#### ***4.3.2 Cause indirette riferibili alle competenze, alle procedure ed alla manutenzione***

Per quanto riguarda le cause indirette, a seguito dell'analisi della documentazione fornita relativa alla formazione tecnica del Personale di Condotta, non si rilevano particolari situazioni che evidenziano una mancata o inadeguata formazione ovvero una inesperienza a svolgere le proprie mansioni.

---

<sup>1</sup> Direttiva 2004/49/CE del 29 Aprile 2004

#### ***4.3.3 Cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza***

A valle delle attività di analisi svolte, non si identificano, per l'incidente in oggetto, cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza.

#### ***4.4 Osservazioni aggiuntive***

Nel corso delle attività di indagine eseguite non sono state rilevate carenze sostanziali, che, anche se non pertinenti ai fini della determinazione delle cause dell'incidente, debbano essere oggetto di analisi e valutazioni aggiuntive.

#### ***4.5 Provvedimenti adottati***

A seguito dell'incidente non risultano adottati particolari provvedimenti, oltre a quelli avviati allo scopo di messa in sicurezza dei passeggeri presenti a bordo del Treno Intercity IC660 ed il trasferimento degli stessi presso la vicina Stazione Ferroviaria di Andora, e la attivazione di un servizio di autobus sostitutivo che prevedeva per i treni a lunga percorrenza l'utilizzo del bus per la tratta Savona Ventimiglia e per i treni che svolgevano il servizio regionale il bus tra le stazioni Ferroviarie di Albenga e Diano Marina, fino al totale ripristino in sicurezza della sede ferroviaria e la riattivare della circolazione.

Infine si evidenzia che allo scopo di proteggere la sede ferroviaria, era stato istituito un servizio di controllo, sia dell'area che del convoglio posto sotto sequestro, svolto dagli Agenti della Polizia di Stato e dagli Agenti della Polizia Ferroviaria.

#### ***4.6 Proposta di Raccomandazioni***

A seguito di una approfondita analisi, volta a valutare le cause che hanno condotto al deragliamento in oggetto, preso atto del corretto comportamento tenuto dal Personale di Condotta del Treno Intercity IC660, si ravvedono le condizioni tali da generare una proposta di raccomandazione verso il Gestore dell'Infrastruttura.

In particolare la Raccomandazione consiste nell'istituire uno studio dell'intera linea ferroviaria italiana, con particolare attenzione a quelle zone che negli anni scorsi sono già state oggetto di movimenti franosi.

Tali eventi franosi hanno infatti creato, nei casi migliori, un semplice impatto diretto sulla disponibilità della linea, ma nei casi peggiori hanno dato origine ad incidenti e deragliamenti con un notevole impatto sulla sicurezza.

Tale studio dovrà avere quindi lo scopo di creare un data base, delle zone soggette ad un più alto rischio di smottamenti, e quindi definire una linea operativa che miri ad attivare delle opportune opere di risanamento delle zone interessate e di conseguenza ridurre la probabilità di accadimento di situazioni pericolose.

## **5. ELENCO ALLEGATI**

1. *Rapporto informativo del Personale di Condotta;*
2. *Rapporto informativo del Capo Treno;*
3. *Documentazione del Treno Intercity IC660;*
4. *Stralcio della Planimetria e Profilo longitudinale della Linea;*
5. *Documentazione relativa allo stato delle abilitazioni e visite sanitarie del Personale di Condotta, Capotreno e CST;*
6. *Analisi dei rischi RFI e relativa documentazione tecnica;*
7. *Rilievi fotografici eseguiti.*