



*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE E MARITTIME

**RELAZIONE DI INDAGINE  
SULLO SVIO DEL TRENO 3742 DEL 06.12.2017  
SULLA TRATTA P.M. SANTOMARCO – BIVIO PANTANI  
DELLA LINEA PAOLA – CASTIGLIONE COSENTINO**

05 ottobre 2018

## *Premessa*

La presente relazione di indagine ha come obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento e formulando raccomandazioni agli operatori del settore. Essa non attribuisce colpe o responsabilità per quanto accaduto ed è condotta in modo indipendente dall'inchiesta dell'Autorità Giudiziaria. La relazione non può essere utilizzata per attribuire colpe o responsabilità.

## Indice

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Sintesi .....                                                                                                                                               | 6  |
| 1.1. Breve descrizione dell'evento .....                                                                                                                       | 6  |
| 1.2. Sintesi delle Raccomandazioni principali .....                                                                                                            | 6  |
| 2. Fatti in immediata relazione all'evento .....                                                                                                               | 6  |
| 2.1. Evento .....                                                                                                                                              | 6  |
| 2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente .....                                                                                                | 6  |
| 2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa .....                                               | 8  |
| 2.2. Circostanze dell'evento .....                                                                                                                             | 8  |
| 2.2.1. Personale coinvolto.....                                                                                                                                | 8  |
| 2.2.2. Treno e relativa composizione .....                                                                                                                     | 8  |
| 2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento.....                                                                                                           | 9  |
| 2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento .....                                                                                                          | 14 |
| 2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria, dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi ..... | 16 |
| 2.3. Decessi, lesioni, danni materiali .....                                                                                                                   | 19 |
| 2.3.1. Passeggeri e terzi, personale .....                                                                                                                     | 19 |
| 2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura.....                                                                                                                | 20 |
| 2.4. Circostanze esterne .....                                                                                                                                 | 20 |
| 3. Resoconto dell'indagine .....                                                                                                                               | 20 |
| 3.1. Sintesi delle testimonianze (nel rispetto della tutela dell'identità dei soggetti interessati) .....                                                      | 20 |
| 3.1.1. Agente di Condotta.....                                                                                                                                 | 20 |
| 3.1.2. Agente di Scorta .....                                                                                                                                  | 20 |
| 3.1.3. DCO .....                                                                                                                                               | 21 |
| 3.1.4. Altro personale di Trenitalia intervenuto per il recupero dei viaggiatori.....                                                                          | 22 |
| 3.1.5. Responsabile del Carro Soccorso .....                                                                                                                   | 22 |
| 3.1.6. Personale addetto alla manutenzione dell'infrastruttura .....                                                                                           | 22 |
| 3.1.7. Altro personale.....                                                                                                                                    | 23 |
| 3.2. Sistema di gestione della sicurezza .....                                                                                                                 | 23 |
| 3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi .....                                                                     | 23 |
| 3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione .....                                                                                | 28 |
| 3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati .....                                                                                 | 30 |
| 3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura .....                                                                                   | 30 |
| 3.3. Norme e regolamenti.....                                                                                                                                  | 31 |
| 3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali .....                                                                                             | 31 |
| 3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili) .....   | 32 |
| 3.3.2.1. Gestore dell'infrastruttura .....                                                                                                                     | 33 |
| 3.3.2.2. Impresa ferroviaria .....                                                                                                                             | 70 |
| 3.4. Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici .....                                                                                       | 71 |
| 3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione .....                                     | 71 |
| 3.4.2. Infrastruttura.....                                                                                                                                     | 71 |
| 3.4.2.1. Controlli periodici sull'infrastruttura .....                                                                                                         | 71 |
| 3.4.2.2. Controlli sull'infrastruttura a seguito dell'avviso di anomalità del 05.12.2017 .....                                                                 | 84 |
| 3.4.2.3. Controlli sull'infrastruttura a seguito dell'incidente .....                                                                                          | 86 |
| 3.4.3. Apparecchiature di comunicazione.....                                                                                                                   | 97 |
| 3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione ...                                                                | 97 |

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.4.1. Controlli periodici sul materiale rotabile .....                                                 | 97  |
| 3.4.4.2. Controlli sul materiale rotabile a seguito dello svio .....                                      | 105 |
| 3.5. Documentazione del sistema di esercizio .....                                                        | 109 |
| 3.5.1. <i>Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento</i> ..... | 109 |
| 3.5.2. <i>Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento</i> .....                                   | 109 |
| 3.5.3. <i>Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento</i> .....                   | 110 |
| 3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione .....                                                       | 110 |
| 3.6.1. <i>Tempo lavorativo del personale coinvolto</i> .....                                              | 110 |
| 3.6.2. <i>Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento incidentale</i> .....     | 111 |
| 3.6.3. <i>Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina</i> .....        | 111 |
| 3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo .....                                                            | 111 |
| 4. <i>Analisi e conclusioni</i> .....                                                                     | 111 |
| 4.1. <i>Resoconto finale della catena di eventi</i> .....                                                 | 111 |
| 4.2. <i>Discussione</i> .....                                                                             | 111 |
| 4.2.1. <i>Analisi riguardanti la causa diretta dell'incidente</i> .....                                   | 111 |
| 4.2.2. <i>Analisi riguardanti le cause indirette dell'incidente</i> .....                                 | 112 |
| 4.2.3. <i>Analisi riguardanti le cause a monte dell'incidente</i> .....                                   | 115 |
| 4.3. <i>Conclusioni</i> .....                                                                             | 118 |
| 4.4. <i>Osservazioni aggiuntive</i> .....                                                                 | 119 |
| 5. <i>Provvedimenti adottati</i> .....                                                                    | 119 |
| 6. <i>Raccomandazioni</i> .....                                                                           | 123 |

## *Sigle e Acronimi*

|          |                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| AMPC     | Asset Management Pianificazione e Controllo                           |
| ANSF     | Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie                     |
| CAP      | Calcestruzzo Armato Precompresso                                      |
| CdL      | Centro di Lavoro                                                      |
| CTC      | Controllo Traffico Centralizzato                                      |
| CUM      | Capo Unità Manutentiva                                                |
| DCO      | Dirigente Centrale Operativo                                          |
| DIS      | Data Information System                                               |
| DIT      | Direzione Ingegneria e Tecnologie                                     |
| DM       | Dirigente Movimento                                                   |
| DPR      | Direzione Produzione                                                  |
| DTP      | Direzione Territoriale Produzione                                     |
| IS       | Impianti di Sicurezza e Segnalamento                                  |
| LRS      | Lunga Rotaia Saldata                                                  |
| MdO      | Mezzo d'Opera                                                         |
| MO       | Manutenzione Ordinaria                                                |
| NTW      | Network                                                               |
| OA       | Opere d'Arte                                                          |
| OdL      | Ordine di Lavoro                                                      |
| PdC      | Personale di Condotta                                                 |
| PdM      | Personale di Macchina                                                 |
| PM       | Posto Movimento                                                       |
| RCdL LAV | Responsabile CdL Lavori                                               |
| RCF      | Regolamento per la Circolazione Ferroviaria                           |
| RDIA     | Responsabile Diagnostica - SO Servizi per i Rotabili e la Diagnostica |
| RTM      | Reparto Territoriale Movimento                                        |
| RUT      | Responsabile Unità Territoriale                                       |
| SCC-M    | Sistema di Comando e Controllo Multistazione                          |
| SCMT     | Sistema di Controllo della Marcia del Treno                           |
| smt      | Senso Marcia Treno                                                    |
| SO       | Struttura Organizzativa                                               |
| SRM      | Soggetto Responsabile della Manutenzione                              |
| TE       | Trazione Elettrica                                                    |
| UM       | Unità Manutentiva                                                     |
| UO       | Unità Operativa                                                       |
| UT       | Unità Territoriali                                                    |
| VVF      | Vigili del Fuoco                                                      |
| ZTE      | Zona Tachigrafica Elettronica                                         |

## 1. Sintesi

### 1.1. Breve descrizione dell'evento

Il giorno 06 dicembre 2017, alle ore 09:56, il treno regionale 3742, composto da carrozza semipilota, due carrozze rimorchiate e locomotore in spinta, partito da Cosenza e diretto a Paola, è deragliato durante la marcia all'interno della galleria Santomarco, al km 5+710 circa.

Al momento dello svio viaggiavano sul treno circa 120 passeggeri.

In corrispondenza del punto di svio è stata rilevata la rottura della rotaia sinistra smt, causa diretta dell'evento.

Le cause indirette sono ascrivibili all'inefficacia delle visite in linea e delle azioni intraprese a seguito delle stesse, che non hanno consentito di rilevare l'innesco e l'evoluzione del degrado del binario e di programmare per tempo le azioni correttive, all'errata gestione di una segnalazione di anomalia da parte di un treno precedente, all'assenza di programmazione di interventi di manutenzione risolutivi dei difetti riscontrati nella galleria nel corso delle visite programmate e all'insufficiente coinvolgimento di differenti livelli di responsabilità a seguito del rilevamento di particolari condizioni del binario da parte del personale addetto alla manutenzione della linea.

### 1.2. Sintesi delle Raccomandazioni principali

Considerate le cause che hanno determinato il verificarsi dell'evento, si è ritenuto di indirizzare alcune raccomandazioni all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie.

Le raccomandazioni riguardano:

- la necessità che i gestori dell'infrastruttura mettano in atto attività formative dedicate all'identificazione dei difetti del binario per il personale deputato alle visite in linea e verifichino, in tale ambito, la corretta esecuzione dei compiti da parte del personale;
- la necessità che le imprese ferroviarie incrementino le attività formative dedicate al personale di condotta in merito alle prescrizioni del *Regolamento per la Circolazione Ferroviaria* di ANSF;
- la necessità che il gestore dell'infrastruttura aggiorni alcune delle procedure utilizzate per la manutenzione dell'armamento;
- la necessità che il gestore dell'infrastruttura renda coerente i propri regolamenti con quanto previsto dal *Regolamento per la Circolazione Ferroviaria* di ANSF in merito ai destinatari delle comunicazioni inerenti anomalie riscontrate in linea da parte del personale di condotta.

## 2. Fatti in immediata relazione all'evento

### 2.1. Evento

#### 2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente

Il giorno 06 dicembre 2017, alle ore 09:56, il treno regionale n. 3742 di Trenitalia SpA, composto da due carrozze tipo UIC-X Interregionale, carrozza semipilota tipo UIC-X Interregionale in testa treno e locomotore E464 314 in spinta, proveniente da Cosenza e diretto a Paola, in transito alla velocità di 124 km/h sulla linea Castiglione Cosentino - Paola, nella tratta PM Santomarco – Bivio Pantani, all'interno della galleria Santomarco, è deragliato in corrispondenza della progressiva km 5+710 circa, arrestandosi all'interno della galleria con la testa del treno alla progressiva km 4+900, dopo circa 810 m dal punto di svio (*Figura 1*).

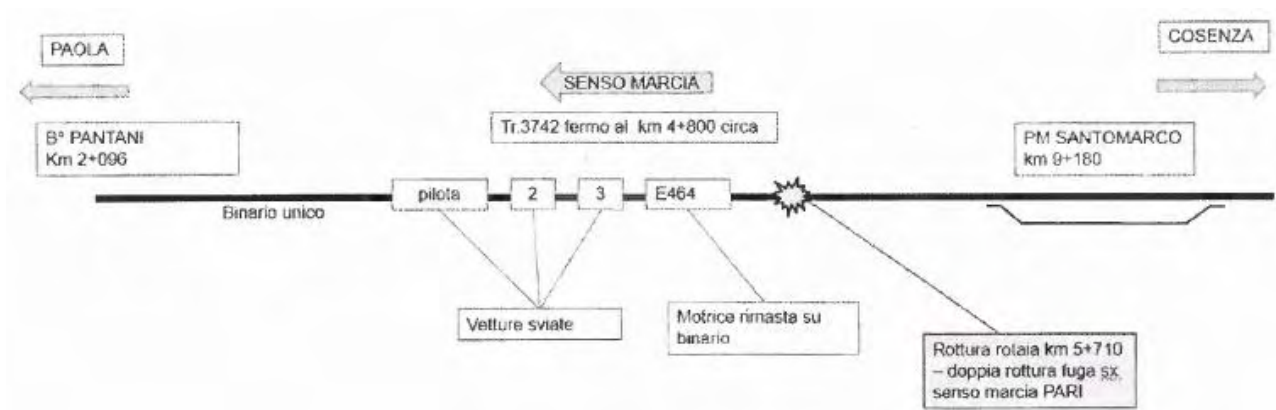


Figura 1 - Schema tratta evento (fonte: RFI SpA)

I primi segni dello svio sull'armamento sono stati individuati proprio in corrispondenza del km 5+710, dove è stata riscontrata la rottura in più parti della rotaia sinistra senso marcia treno che ha comportato il distacco di una campata di rotaia di lunghezza complessiva pari a circa 2,5 m.

A partire dal punto di svio e fino al punto di arresto del convoglio, le traverse e le canalizzazioni di servizio sono risultate danneggiate (Figura 2).



Figura 2 – Sito dell'evento

A seguito dell'evento il convoglio ha assunto la seguente posizione statica:

- carrozza semipilota 50838987529.6 (testa treno): primo carrello smt sviato, ruote sinistre smt ubicate a circa 1 m dalla rotaia sinistra smt, all'esterno del binario e ruote destre smt all'interno delle rotaie;

- carrozza 50832178904.4 (seconda smt): seconda sala montata smt sviata sul lato sinistro del binario, con la ruota sinistra ubicata a circa 15 cm dalla rotaia sinistra;
- carrozza 50832178833.5 (terza smt): seconda sala montata smt sviata esternamente al binario sul lato sinistro, distante circa 15 cm dalla rotaia sinistra.
- locomotore E464 314 (in spinta): tutte le sale montate sono rimaste sui binari.

A seguito dello svio, le fiancate dei veicoli non sono entrate in contatto con i piedritti della galleria. Il carrello della carrozza semipilota, sviato, ha danneggiato il sentiero pedonale posto sulla sinistra rispetto al senso di marcia del treno.

Sul luogo dell'inconveniente è intervenuto personale di RFI e Trenitalia, dei Vigili del Fuoco, della Polizia Ferroviaria e dei servizi sanitari di soccorso.

#### *2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa*

A seguito del verificarsi dell'incidente, con nota prot. 3823 del 15.12.2017 cui è seguito Decreto prot. n. 3827/2017 del 18.12.2017, la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha nominato investigatore incaricato il sottoscritto ing. Giuseppe De Marco.

L'investigatore incaricato ha ricevuto il mandato di accertare le cause dell'incidente, svolgendo le proprie attività investigative sulla base delle norme vigenti ed in particolare del *Decreto Legislativo 10 agosto 2007, n°162*.

L'indagine non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità.

Il mandato è stato eseguito mediante analisi documentale e sopralluoghi sul sito dell'evento e nelle aree ferroviarie ove è stato garato il materiale rotabile posto sotto sequestro.

Ai sensi dell'art. 21, comma 2, del decreto legislativo 10 agosto 2007, n. 162, al fine di acquisire pareri, opinioni ed osservazioni sull'indagine, in data 02.10.2018 sono stati incontrati i rappresentanti dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, di Rete Ferroviaria Italiana SpA e di Trenitalia SpA.

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

### *2.2.1. Personale coinvolto*

Sul treno 3742 viaggiavano l'Agente di Condotta e l'Agente di Scorta di Trenitalia SpA. Presso il DCO/CTC 2<sup>a</sup> sezione di Reggio Calabria, era in servizio il DCO.

### *2.2.2. Treno e relativa composizione*

Il treno 3742, partito da Cosenza e diretto a Paola, in data 06.12.2017 era composto da:

- carrozza semipilota 50838987529.6 (testa treno);
- carrozza 50832178904.4 (seconda smt);
- carrozza 50832178833.5 (terza smt);
- locomotore E464 314 (in spinta).

Il convoglio aveva le seguenti caratteristiche:

- lunghezza treno 100 m;
- percentuale massa frenata 124%;
- massa rimorchiata 148 t;
- velocità massima rispetto ai veicoli in composizione 160 km/h;
- rispetto ai veicoli in composizione valevoli i limiti di velocità per il rango B;

- rispetto alla locomotiva E464 velocità massima 160 km/h rango B;
- apparecchiatura di sicurezza SCMT;
- registrazione eventi di condotta DIS.

I veicoli in composizione al treno sono di proprietà di Trenitalia SpA che al contempo ne è anche SRM.

Dalla scheda treno (Figura 3) si desume che la velocità massima ammessa per il treno nella tratta ove è avvenuto lo svio era di 125 km/h e la linea presenta il IV grado di frenatura.

| Scheda Treno                                            |             |     |                                         |                      |                                       |       |                                                      |    |                     |     |
|---------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|----|---------------------|-----|
| Fascicolo Linee<br><b>143 142</b>                       |             |     | Treno<br><b>3742/</b>                   |                      | Scheda n° <b>1/3</b>                  |       | Sigla di Composizione<br><b>V160B</b><br><b>120%</b> |    |                     |     |
| Validità<br>Dal: <b>10.09.17</b><br>Al: <b>09.12.17</b> |             |     | Termine Scheda<br><b>REGGIO CAL CLE</b> |                      | Da: <b>COSENZA</b><br>A: <b>PAOLA</b> |       |                                                      |    |                     |     |
| Classificazione<br><b>REG</b>                           |             |     | Prestazione<br><b>200t</b>              |                      | Lunghezza                             |       | Int. alla Sigla<br><b>E464</b>                       |    | RSC9<br><b>SCMT</b> |     |
| Grado<br>Di<br>Fren.                                    | Binario L/S |     | Prog<br>Km.                             | Località             | Orario                                |       | Binario<br>ILL/D<br>Vel. Max                         | SS | Simbologia          | DX  |
| III                                                     | 105         | 105 | 63.880                                  | ° COSENZA            | 9.37                                  |       | 90                                                   |    | 1                   | ... |
|                                                         |             |     | 50.545<br>21.551                        | ° CASTIGLIONE C..... | 9.42                                  | 9.43  |                                                      |    |                     |     |
| IV                                                      | 135         | 135 | 20.000                                  | Cippo Km 20.000      |                                       |       |                                                      |    |                     |     |
|                                                         |             |     | 17.861                                  | ° Biv. Settimo       | 9.46                                  |       |                                                      |    |                     |     |
|                                                         |             |     | 17.012                                  | Imb.G.Santomarco     |                                       |       |                                                      |    |                     |     |
|                                                         |             |     | 9.180                                   | P.M. Santomarco      | 9.50                                  |       |                                                      |    |                     |     |
|                                                         | 105         | 105 | 2.096                                   | ° Biv. Pantani       | 9.53½                                 |       |                                                      |    |                     |     |
|                                                         |             |     | 0.000<br>197.001                        | ° PAOLA.....         | 9.59                                  | 10.09 |                                                      |    |                     |     |

Figura 3 - Scheda treno 3742

Al treno non era stata prescritta alcuna riduzione di velocità rispetto a quanto indicato nella scheda treno.

Le prescrizioni tecniche ricevute dal treno nella stazione di origine sono le seguenti (Mod. M40 n°50):

*Si ordina/dà avviso al macchinista e al capotreno dei treni 3742/3749 del 06/12/2017*

1) Velocità massima 160 Km/h rispetto veicoli in composizione

2) Viaggiate con freno continuo tipo Viaggiatori

3) Massa frenata esistente 124%

4) Massa rimorchiata 148 ton.

5) Rispetto veicoli in composizione, valgono i limiti di velocità per il rango B

6) Lunghezza del treno mt 100

7) Vostro treno composto da materiale Media Distanza

### 2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Il treno, partito da Cosenza alle ore 9.38 del 06.12.2017, ha percorso l'itinerario Cosenza, Castiglione Cosentino, Bivio Settimo, PM Santomarco (dove è transitato con 4 minuti di ritardo rispetto all'orario tabellare) e procedeva verso Paola.

L'evento ha avuto luogo sulla tratta PM Santomarco – Bivio Pantani, all'interno della galleria Santomarco.

La linea è elettrificata con trazione elettrica a 3 kV cc, a semplice binario, attrezzata con blocco conta assi e sistema SCMT e l'esercizio è operato con CTC/DCO (DCO con sede a Reggio Calabria).

La velocità massima consentita dalla linea nella galleria Santomarco per i treni pari è di 140 km/h in rango A e 150 km/h in rango B con grado di frenatura IV (*Figura 7*).

In corrispondenza del km 5+710, dove si è verificato lo svio del convoglio, il binario è in rettilineo, la massicciata è costituita da pietrisco tenace di 1° categoria, le rotaie sono del tipo aventi profilo 60E1, qualità dell'acciaio R260 (non legato Carbonio-Manganese (C-Mn) non trattato termicamente), anno di produzione 2009, produttore Lucchini (*Figura 5*), le traverse sono del tipo RFI 230 e gli attacchi di tipo elastico (*Figura 4*).



*Figura 4 - Armamento della tratta*



*Figura 5 - Marcatura rotaia in prossimità del punto di svio*

Sulla linea Paola – Castiglione Cosentino è attivo il sistema GSM-R ed è ammesso lo scambio di comunicazioni verbali registrate fra il regolatore della circolazione e l'agente di condotta.

La Sala Operativa Territoriale di competenza è quella di Reggio Calabria.

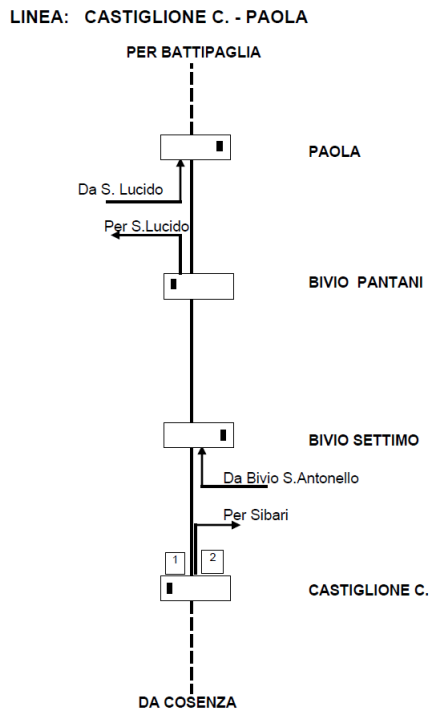


Figura 6 – Schema unifilare della linea Castiglione C. - Paola (senso treni pari)  
(fonte: Fascicolo Linea 143, RFI)

| Grado di frenatura | Velocità massima in Km/h |     |   | Grado di frenatura | Velocità massima in Km/h |     |   | Progressive chilometriche       | Località di Servizio  |
|--------------------|--------------------------|-----|---|--------------------|--------------------------|-----|---|---------------------------------|-----------------------|
|                    | A                        | B   | C |                    | A                        | B   | C |                                 |                       |
| III                | 100                      | 105 | — | I                  | —                        | —   | — | 21,55                           | CASTIGLIONE COSENTINO |
|                    | 140                      | 150 | — |                    | —                        | —   | — | Cippo Km. 20,000                |                       |
| IV                 | —                        | —   | — | I <sub>3</sub>     | 140                      | 150 | — | 53,76                           | P.M. Montalto Rose    |
|                    | —                        | —   | — | Ia <sub>4</sub>    | 100                      | 105 | — | 54,96<br>0,00                   | BIVIO S. ANTONELLO    |
|                    | —                        | —   | — | —                  | —                        | —   | — | 17,90<br>2,75                   | BIVIO SETTIMO         |
|                    | —                        | —   | — | —                  | —                        | —   | — | Imb. Gall. Santomarco Km.17,012 |                       |
|                    | —                        | —   | — | I                  | —                        | —   | — | 9,18                            | P.M. Santomarco       |
| IV                 | 100                      | 105 | — | III                | 100                      | 105 | — | 2,09<br>0,00                    | BIVIO PANTANI         |
|                    | —                        | —   | — | I                  | —                        | —   | — | 4,15                            | S. LUCIDO MARINA      |
| —                  | —                        | —   | — | I                  | —                        | —   | — | 0,00                            | PAOLA                 |

Figura 7 - Fiancata di Linea della linea Castiglione C. – Paola (senso treni pari)  
(fonte: Fascicolo Linea 143, RFI)

Linea CASTIGLIONE C. - PAOLA trazione elettrica a corrente continua; Esercizio con C.T.C./D.C.O. (Sede D.C.O. Reggio C.)

| Grado di prestazione | Ascesa % | Progres-sive Chilome-triche | Distanze parziali | LOCALITA' DI SERVIZIO                 | Posti di Blocco | INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L. | Numero e capacità dei binari |
|----------------------|----------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------|
| 11                   | 9        | 21,551                      |                   | <b>CASTIGLIONE C.</b><br>(per Sibari) | 11              |                                           | Vari<br>(586-759)            |
|                      |          | 20,000                      | 1,551             | Cippo                                 |                 |                                           |                              |
|                      | 11       | 17,851                      | 2,139             | (da Sibari)                           |                 |                                           |                              |
|                      |          | 2,748                       |                   | BIVIO SETTIMO                         | 13              |                                           |                              |
| 1                    | 0        | 17,012                      | 0,849             | Imbocco gall. Santomarco              |                 |                                           |                              |
|                      |          | 9,180                       | 7,832             | P.M. Santomarco                       | 14              |                                           | 1<br>(650)                   |
|                      |          | 2,096                       | 7,084             | BIVIO PANTANI<br>(per S. Lucido M.)   | 15              |                                           |                              |
|                      |          | 0,000                       | 2,096             | (da Reggio Cal.)                      |                 |                                           |                              |
|                      |          |                             |                   | <b>PAOLA</b>                          |                 |                                           | Vari<br>(443-644)            |

Figura 8 - Fiancata Principale della linea Castiglione C. – Paola (senso treni pari)  
(fonte: Fascicolo Linea 143, RFI)

| Linea: SIBARI - COSENZA - PAOLA / S. LUCIDO MARINA |        |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      | FL: 143 |
|----------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|---------|
| Circolazione sul binario legale o di Sinistra      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |         |
|                                                    | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10   | 11   | 12      |
|                                                    | *250C  | *200C | *160C | *140C | *160B | *140B | *130B | *120A | *100A | *90A | *80A | *60A    |
|                                                    | 125%   | 120%  | 105%  | 90%   | 115%  | 105%  | 75%   | 90%   | 70%   | G75% | G60% | G45%    |
| Località                                           | NoRs   | NoRs  | NoRs  | NoRs  | NoRs  | NoRs  | NoRs  | NoRs  | NoRs  | NoRs | NoRs | NoRs    |
| Km                                                 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |         |
| <b>CASTIGLIONE C. - PAOLA</b>                      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |         |
| *CASTIGLIONE C.                                    | 21,551 | 105   | 105   | 105   | 105   | 105   | 100   | 100   | 95    | 80   | 70   | 60      |
| Cippo Km. 20,000                                   | 20,000 | 135   | 135   | 120   | 110   | 130   | 120   | 110   | .     | .    | .    | .       |
| *BIVIO SETTIMO                                     | 17,851 | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .    | .    | .       |
| Imb. G. Santomarc.                                 | 17,012 | 130   | 125   | 115   | 105   | 125   | 115   | 95    | 105   | 90   | 75   | 65      |
| P.M. SANTOMARCO                                    | 9,180  | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .    | .    | .       |
| *BIVIO PANTANI                                     | 2,096  | 105   | 105   | 105   | .     | 105   | 105   | 100   | .     | .    | .    | .       |
| *PAOLA                                             | 0,000  | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .     | .    | .    | .       |

Figura 9 – Sigle complementari linea Castiglione C. – Paola (senso treni pari)  
(fonte: Fascicolo Linea 143, RFI)

#### SIGLE DI COMPOSIZIONE COMPLEMENTARI

##### ACCESSO ALLE SIGLE

|                                                                                                                      | 1             | 2             | 3             | 4            | 5             | 6             | 7            | 8            | 9            | 10            | 11            | 12            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>MEZZI DI TRAZIONE</b>                                                                                             | *250C<br>125% | *200C<br>120% | *160C<br>105% | *140C<br>90% | *160B<br>115% | *140B<br>105% | *130B<br>75% | *120A<br>90% | *100A<br>70% | *90A<br>G 75% | *80A<br>G 60% | *60A<br>G 45% |
| <b>A</b> ATR 450 - ETR 460 - ETR 460/P - ETR 470 - ETR 480 - ETR 500                                                 | ◇             | ◇             | ◇             | ◇            | ◇             | ◇             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>B</b> E444 - E402(002-045) - E402(101-160)                                                                        | ●             | ◇             | ◇             | ●            | ◇             | ◇             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>C</b> ETR 220 - ETR 240 - Ale 601 - Ale 841 - TGV Réseau                                                          | ●             | ●             | ◇             | ◇            | ◇             | ◇             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>D</b> Ale 642 - Ale 582 - Ale 724                                                                                 | ●             | ●             | ●             | ◇            | ◇             | ◇             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>E</b> E 652 - E 633 - E 632 - E 656 - E 646 - E 464                                                               | ●             | ●             | ●             | ●            | ◇             | ◇             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>F</b> Ale 660 - Ale 540 - Ale 840 - Ale 801/940 - TAF - Ale 803 - Ale 644/604 - E 424 - D 343/345 - D 443 - D 445 | ●             | ●             | ●             | ●            | ●             | ◇             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>G</b> Aln 663 (Tutte le serie) - Aln 668 (Serie 1000/1100/1200/1800/1900/3000/3100/3200/3300)                     | ●             | ●             | ●             | ◇            | ●             | ●             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>H</b> Aln 668 (Serie 1400 - 1500 - 1600 - 1700)                                                                   | ●             | ●             | ●             | ●            | ●             | ●             | ◇            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |
| <b>I</b> E 645 - E 636 - Mezzi di Manovra                                                                            | ●             | ●             | ●             | ●            | ●             | ●             | ●            | ◇            | ◇            | ◇             | ◇             | ◇             |

◇ Mezzo di trazione ammesso ad utilizzare la sigla corrispondente

● Mezzo di trazione **non** ammesso ad utilizzare la sigla corrispondente

Figura 10 – Sigle di composizione complementari – accesso alle sigle  
(fonte: Fascicolo Linea 143, RFI)

L'evento si è verificato all'interno della galleria Santomarco, le cui caratteristiche sono nel seguito riportate:

- estesa: 15.333 m dal km 1+679 (lato Paola) e dal km 0+514 (lato S.Lucido) al km17+012 (lato B. Settimo) della linea Paola – Castiglione; S. Lucido – Castiglione; B. Settimo- Sibari. Al km 9+180 esiste PM Santomarco.
- Tipologia: monotubo senza tunnel di servizio
- Accessi: esistono tre imbocchi – lato Paola esiste cancello di accesso alla piazzola di emergenza largo 4,60 m la chiave è custodita dal CUM Lavori di Paola, la piazzola di emergenza ha una superficie di m<sup>2</sup> 260 e la strada di accesso è larga 3,70 m. Lato S. Lucido esiste cancello di accesso alla piazzola di emergenza largo 70 cm la chiave è custodita dal CUM Lavori di Paola, la piazzola di emergenza ha una superficie di 660 m<sup>2</sup> e la strada di accesso è larga 6,80 m. Lato Bivio Settimo esiste cancello di accesso alla piazzola di emergenza largo 5 m la chiave è custodita dal CUM Lavori di Cosenza, la piazzola di emergenza ha una superficie di 300 m<sup>2</sup> e la strada di accesso è larga 4 m.
- Nicchie, nicchioni e cameroni:
  - numero nicchie: n. 453 ogni 30 m lato Paola e n. 18 nella bretella lato S. Lucido
  - numero nicchioni: n. 40 lato Paola e n. 1 nella bretella lato S. Lucido
  - numero cameroni: n 10 lato Paola e n. 1 nella bretella lato S. Lucido
- Vie di esodo: Sentiero pedonale larghezza minime banchine 0,50 m lato destro
- Finestre: n.n.
- Pozzi di ventilazione: n.1 pozzo di areazione denominato “Pozzo S. Sisto” al km 13+221.
- Illuminazione: presente
- Illuminazione di emergenza: non presente
- Impianto idrico antincendio: non presente
- Impianti di comunicazione Galleria Santomarco:
  - in galleria Bivio Pantani al Km 2+096
  - in galleria al km 2+250
  - in galleria al km 2+880
  - in galleria al km 3+480
  - in galleria al km 4+080
  - in galleria al km 4+680
  - in galleria al km 5+280
  - in galleria al km 5+880
  - in galleria al km 6+680
  - in galleria al km 7+080
  - in galleria al km 7+680
  - in galleria al km 8+280
  - in galleria al km 8+500
  - in galleria al km 8+880
  - in galleria al km 9+020
  - in galleria PM Santomarco al km 9+180
  - in galleria al km 9+480
  - in galleria al km 9+800
  - in galleria al km 10+120
  - in galleria al km 10+320
  - in galleria al km 10+720
  - in galleria al km 11+320
  - in galleria al km 11+920
  - in galleria al km 12+520
  - in galleria al km 13+120
  - in galleria al km 13+720
  - in galleria al km 14+320
  - in galleria al km 14+920

- in galleria al km 15+310
- in galleria al km 16+120
- in galleria al km 16+720
- imbocco galleria lato Castiglione al km 17+880
- Telefoni cellulari gruppo chiuso FS a 900 MHz accessibili tramite cavo fessurato.
- Sistema di comunicazione di emergenza: NN
- Impianto idrico antincendio: NN
- Impianti ed attrezzature di soccorso: NN
- Segnaletica di Sicurezza: NN
- Mezzo Bimodale VVF (Sede VVF di dislocazione): NN
- Mezzi RFI: MdO del CUM TE e del CUM Lavori.
- Mezzi Trenitalia: Locomotiva e carro soccorso disponibili H24 a Paola (vedi FL 141 Sezione 15).
- Responsabile della Galleria: Resp. U.T. Nord Paola
- Responsabile Sicurezza Galleria U.T. Nord Paola

#### *2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento*

Nella tratta in esame, al momento dell'evento, non erano in atto lavorazioni al binario né ad altre parti dell'infrastruttura. Negli anni la tratta è stata oggetto degli interventi di seguito riportati.

##### Anno 2003

Esecuzione dei lavori di rinnovamento con risanamento della massicciata del binario di corsa in corrispondenza della Galleria Santomarco sulla linea Paola - Cosenza, compresa la fornitura di parte delle traverse in c.a.p. complete e di tutti gli organi di attacco di 2° impiego, di abbassamento del piano di piattaforma con scudatura di un tratto del binario stesso e di rinnovamento con risanamento dei deviatori del Bivio Pantani e del Posto di Movimento Santomarco.

Descrizione interventi realizzati:

Rinnovamento con risanamento della massicciata del binario di corsa in galleria "Santomarco" fra il km 1+679 ed il km 17+012 per un'estesa complessiva di circa 15.333 m. Abbassamento del piano di piattaforma, mediante scavo in roccia e scudatura del tratto compreso fra il km 2+210 ed il km 3+617 per un'estesa complessiva di 1.407 m.

Varo di n. 1 deviatore S 60U/1200/0.0400 e di n. 4 deviatori S60U/400/0.074

Importo € 6.270.000,00.

##### Anno 2007

Esecuzione dei lavori per il ripristino definitivo delle infrastrutture mediante sostituzione totale delle traverse in c.a.p. dal km 9+800 al km 2+000 della linea Paola - Cosenza.

Descrizione interventi:

Sostituzione totale delle traverse in c.a.p. ambito PM Santomarco tra i km 9+012 e il km 9+800, tra i km 9+000 e il km 3+300 e tra i km 3+000 e il km 2+000

Importo € 2.830.168,76.

##### Anno 2009

Urgenti lavori di sostituzione rotaie con altre dello stesso tipo in tratte varie binario unico della galleria Santomarco dal km 4+259 al km 6+489 e dal km 10+204 al km 10+276 della linea Paola - Cosenza, in ambito U.T. Nord di Sapri.

Importo € 90.000,00.

Anno 2010

Linea Paola - Cosenza: Urgenti lavori di sostituzione saltuaria di rotaie con altre dello stesso tipo in tratte varie binario unico della galleria Santomarco dal km 10+500 al km 11+262 e dal km 17+600 al km 17+700, in ambito U.T. Nord di Sapri.

Importo € 100.000,00.

Anno 2010

Linea Paola - Cosenza: Completamento dei lavori di sostituzione saltuaria di rotaie con altre dello stesso tipo in tratte varie binario unico della galleria Santomarco dal km 10+500 al km 11+262 e dal km 17+600 al km 17+700, in ambito U.T. Nord di Sapri.

Importo € 50.000,00.

Anno 2011

Lavori di sostituzione saltuarie di rotaie nella galleria Santomarco, di livellamento sistematico di binari nel Reparto Lavori di Cosenza, ambito U.T. Nord di Paola.

Importo € 250.000,00.

Anno 2013

Manutenzione Straordinaria all'Armamento nella giurisdizione del Reparto Lavori di Cosenza, ambito U.T. Nord di Paola.

Descrizione interventi:

Risanamento massicciata con asportazione totale, con scavo spinto a cm 10, tra il km 11+036 e al km 11+156, dal km 10+189,00 al km 10+216, dal km 10+073 al 10+106, dal km 10+169 al km 10+189, dal km. 10+305 al km. 10+340, dal km 13+221 al km 13+232, dal 13+232 al km 13+242, dal km 10+905 al km 10+966

Ricambio traverso in calcestruzzo con altre in legno dal km 10+189 al km 10+216, dal km 10+305 al km 10+340.

Ricambio rotaie dal km 10+073 al 10+106, dal km 10+169 al km 10+189, dal km 18+153 al km 18+003, dal km 9+688 al 9+700, dal km 10+856 al km 10+982 (fuga sx), dal km 10+774 al km 10+830 (fuga dx)

Spurgo cunicolo centrale dal km 13+221 al km 13+242.

Ricambio traverso in calcestruzzo con altre in legno dal km 10+905 al km 10+966.

Importo € 917.430,31.

Anno 2013

Lavori di Manutenzione Ordinaria ambito U.T. Nord di Paola: sostituzione di n. 8 rotaie nella galleria Santomarco della linea Paola - Cosenza.

Importo € 35.000,00.

Anno 2014

Linea Paola Castiglione Cosentino: sostituzione di traverse da c.a.p. a legno per un'estesa di circa 1.800 m nella galleria Santomarco, tra i km 10+970 e 12+770, con risanamento massicciata e sostituzione saltuaria di rotaie tra km 2+400 e km 7+512.

Descrizione interventi:

Risanamento massicciata con asportazione totale dal km 11+330 al km 11+654. Ricambio rotaie dal km 6+495,00 al km 6+531,00 dal km 11+654 al km 12+734 dal km 12+722 al km 12+734. Ricambio traverse in c.a.p. con altre in legno dal km 11+654 al km 12+734 Spurgo cunicolo centrale dal km 13+262 al km 13+327.

Importo € 799.463,30.

Anno 2017

Linea Paola Castiglione Cosentino: Sostituzione rotaie usurate tra i km 17+650 e 17+850, sostituzione saltuaria traverse fessurate tra i km 19+000 e 20+000 circa, risanamento saltuario massicciata nella tratta PM Santomarco – Bivio Settimo.

Risanamento dal km 4+460 al km 4+590, dal km 8+500 al km 8+, dal km 4+315 al km 4+355. Sostituzione di n. 3 traverse in cap dal km 4+335 al km 4+355, sostituzione di n. 2 rotaie da 36 m fuga sx dal km 4+298 al km 4+370, sostituzione di n. 2 rotaie una da 36 m e l'altra da 24 m fuga dx dal km 4+300 al km 4+360.

Intervento per eliminazione “entro 48 ore” di difetti di livello e gli sghebbi riscontrati dalla carrozza Taletè in tratti saltuari tra Bivio S. Antonello e Paola.

Importo € 70.000,00.

Sostituzione n°2 rotaie da 12 m per eliminazione difetti in saldatura S2 (km 4+790 e km 5+324)

*2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria, dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi*

La galleria Santomarco è dotata di Piano di Emergenza Interno, ai sensi del DM 28.10.2005. Il Piano di Emergenza Interno contempla lo scenario incidentale di deragliamento di un treno passeggeri e prevede per esso che venga attivato il flusso di informazioni indicato in *Figura 11*.

Le previsioni del Piano di Emergenza Interno per la galleria Santomarco sono anche riportate sul Fascicolo Linea.

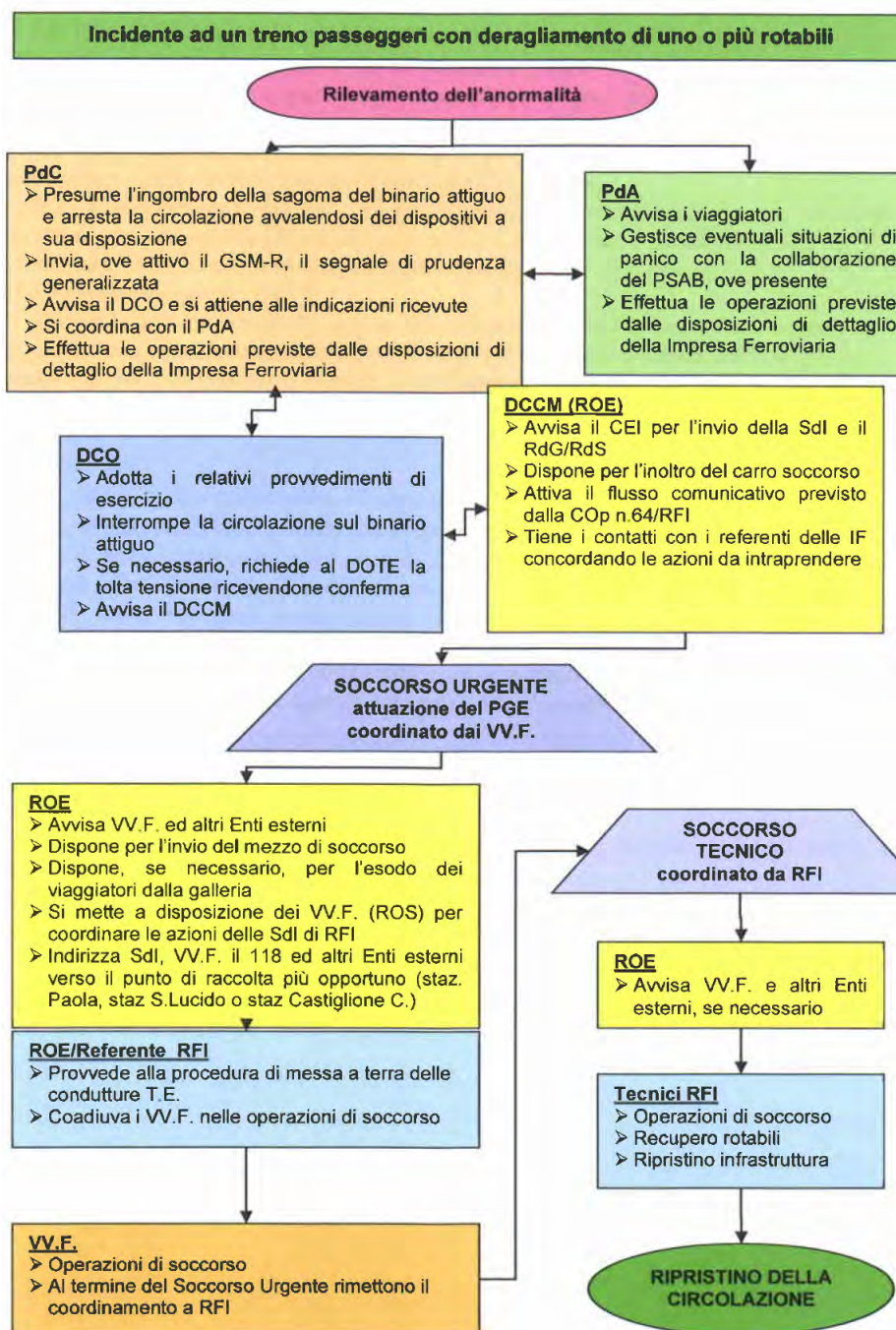


Figura 11 – Flusso informativo per incidente a un treno passeggeri con deragliamento di uno o più rotabili

L'attivazione del piano di emergenza ferroviaria da parte dell'impresa ferroviaria è avvenuta secondo quanto previsto dalla DEIF n° 21.1 del 31.05.2012 "Disposizioni per il PdC ed il PdA in caso di inconveniente di esercizio in galleria" per il caso di incidente ad un treno passeggeri con deragliamento di uno o più rotabili (Figura 12) e della DEIF n° 30.2 – "Attività in caso di anomalità di esercizio e gestione delle emergenze", in coerenza con quanto previsto dal piano di emergenza interno della galleria Santomarco.

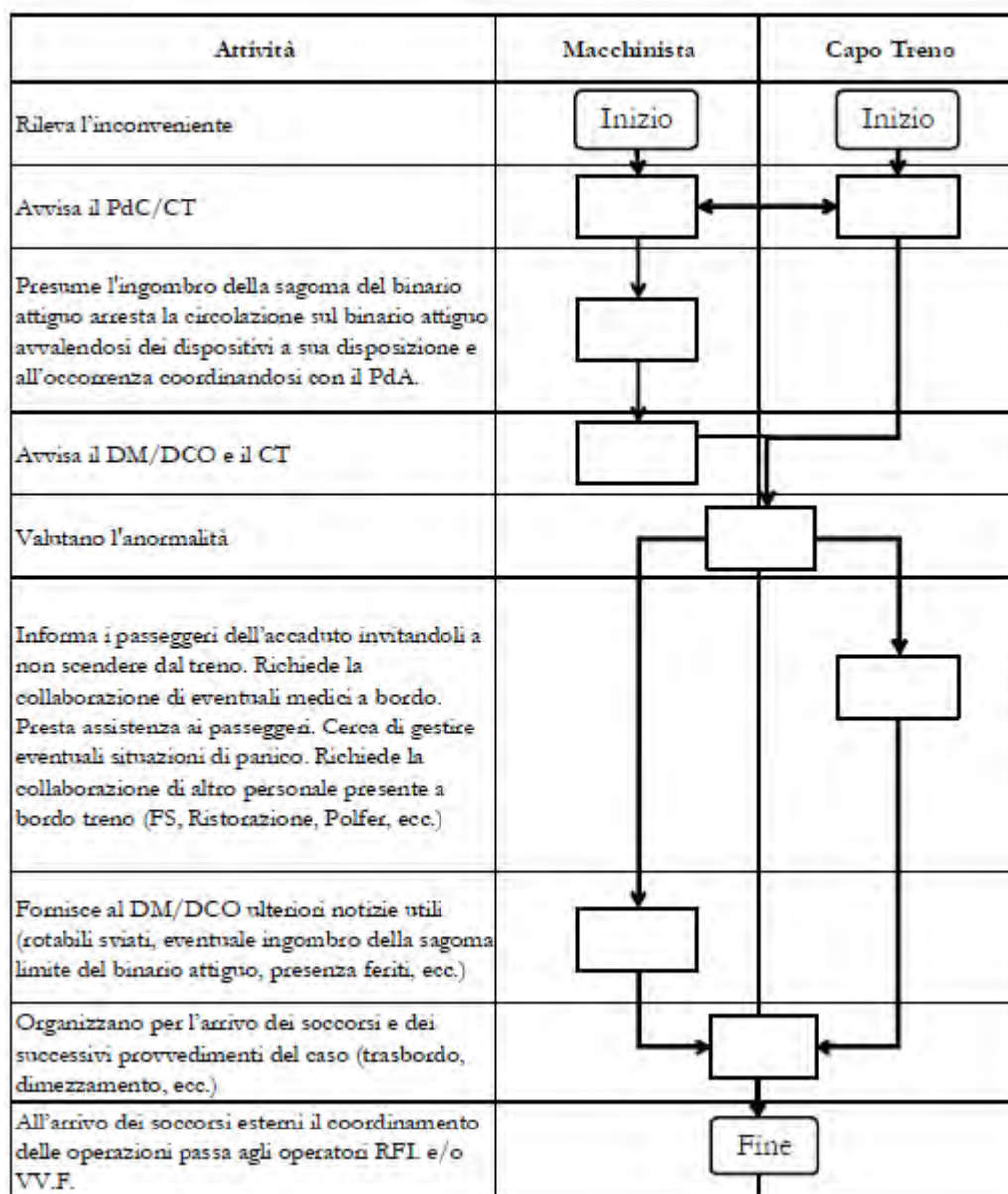


Figura 12 - Sequenza delle operazioni da compiere da parte di PdC e CT nel caso di incidente ad un treno passeggeri con deragliamento di uno o più rotabili

La corrispondente catena degli eventi che si sono verificati è la seguente:

- Ore 10.03. L'Agente di Scorta del treno 3742 dà avviso del malore del macchinista con treno fermo in galleria. Dopo qualche minuto l'Agente di Scorta ha precisato che il treno era deragliato e che il macchinista era stato colto da malore in cabina di guida. Non aveva notizie di danni ai viaggiatori.
- Ore 10.05. Giunge conferma dell'evento anche dalla DPR Calabria e viene attivato il flusso informativo. Viene allertato il carro soccorso di Paola e richiesta l'attivazione del servizio sostitutivo con autobus sulla tratta Paola – Cosenza.
- Ore 10.15. Il treno 58418 (Mercitalia Rail, relazione San Nicola M. – San Ferdinando) circolante a seguito del treno 3742 è ricevuto in primo binario di PM Santomarco per incrocio con treno 58372/3 proveniente da San Lucido e fermo al segnale di protezione di Bivio Pantani in attesa del transito del treno 3742.
- Ore 10.20. Conferma dell'allertamento del carro soccorso e predisposizione del corredo dei documenti.

- Ore 10.22. Viene contattata la Sala Operativa di Mercitalia Rail per predisporre giro locomotore del treno 58418 e successivo inoltro a ritroso.
- Ore 10.25. La DPR Calabria ha approntato un materiale rotabile in sosta sul fascio a Paola come treno di soccorso per il recupero viaggiatori del treno 3742.
- Ore 10.35. Un mezzo d'opera con a bordo operatori sanitari del 118 (giunti a Paola), VVF (saliti sul MdO all'imbocco della galleria Santomarco) e agenti dei Lavori e referente RTM parte da Paola diretto sul luogo dell'incidente.
- Ore 10.44. Il personale del treno 58418 procede con lo sgancio del locomotore, operazione conclusa alle ore 10.55. Il treno viene vincolato in attesa di verifiche sull'infrastruttura e rendendo prioritario il recupero dei viaggiatori del regionale.
- Ore 10.52. Il MdO giunge a ridosso del materiale incidentato. I sanitari prestano le prime cure.
- Ore 11.00. Facendo seguito alle informazioni provenienti dal referente RTM si è reso prioritario il rientro del MdO a Paola, con a bordo, oltre il macchinista colto da malore, anche alcuni viaggiatori per i quali si è reso necessario un immediato intervento.
- Ore 11.18. Il MdO giunge a Paola.
- Ore 11.30. Il convoglio viaggiatori del treno soccorso è pronto a partire da Paola. Per mancata disposizione a via libera del segnale di partenza, parte alle ore 11.37, inoltrato in manovra da Bivio Pantani fino al luogo dell'incidente per il trasbordo in linea.
- Ore 11.45. Il treno soccorso giunge a poca distanza dal treno 3742 e con l'ausilio di VVF, Agenti del treno, personale RFI e operatori sanitari, inizia il trasbordo dei viaggiatori.
- Ore 12.10. Il personale del treno che presta soccorso comunica il termine delle operazioni e si muove in manovra diretto a Paola. L'operazione è stata rallentata dalla presenza di personale di soccorso che si inoltrava sui binari verso il luogo dell'incidente.
- Ore 12.39. Il treno di soccorso si ricovera a Paola in binario 5 (Binario 1 indisponibile per lavori) dove è stata prestata assistenza ai viaggiatori. Gli stessi hanno continuato il viaggio con i treni 723 e 3751.
- Ore 13.15. Il carro soccorso si muove da Paola e giunge sul luogo dell'incidente alle ore 13.35. Dopo un primo sopralluogo, i lavori di recupero del treno iniziano alle ore 15.30, dopo nulla osta dell'Autorità Giudiziaria.

Pertanto, dalle ore 10.00 circa la circolazione sulla tratta PM Santomarco –Paola/San Lucido è stata interrotta.

Il treno 58372, fermo al segnale di protezione di Bivio Pantani, è stato recuperato con locomotore isolato circolante in direzione Villa San Giovanni Bolano e ricoverato sul primo binario della stazione di San Lucido da dove è ripartito deviato in direzione Roma Smistamento.

Il carro soccorso è stato inviato in linea alle ore 13:35. Le operazioni di recupero del materiale rotabile con il carro soccorso si sono concluse alle ore 19:00 circa.

Successivamente i veicoli recuperati sono stati inviati alla stazione di Paola dove sono giunti alle ore 20:00 circa per essere ricoverati.

La gestione dell'emergenza a seguito dell'incidente non ha pertanto evidenziato criticità.

## 2.3. Decessi, lesioni, danni materiali

### 2.3.1. Passeggeri e terzi, personale

A seguito dell'evento, l'Agente di Condotta è stato colto da un malore ed ha subito traumi al corpo. È stato assistito dai servizi sanitari intervenuti e trasportato al pronto soccorso, ove gli è stata diagnosticata una cervicalgia post traumatica e una contusione all'anca sinistra.

Quattro viaggiatori che hanno lamentato danni sono stati sottoposti a visita presso il pronto soccorso.

### *2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura*

L'evento ha causato il danneggiamento dell'armamento e della sede tra il punto di svio e il punto di arresto del convoglio.

Il gestore dell'infrastruttura ha stimato, per gli interventi di ripristino definitivo dell'armamento, un costo complessivo di € 1.999.150,73 così suddivisi:

- € 703.784,54 per materiali;
- € 72.925,91 per manodopera in economia;
- € 256.650,00 per noleggi;
- € 155.090,58 per lavori a misura extra-interruzione;
- € 805.699,70 per lavori in interruzione;
- € 5.000,00 per oneri sicurezza.

L'impresa ferroviaria non ha stimato danni ai veicoli poiché gli stessi sono stati posti sotto sequestro.

Nel complesso, i danni materiali che ha causato l'incidente possono essere certamente stimati come superiori a € 2.000.000,00.

## *2.4. Circostanze esterne*

Al momento dell'incidente le condizioni atmosferiche e la visibilità erano buone.

## *3. Resoconto dell'indagine*

### *3.1. Sintesi delle testimonianze (nel rispetto della tutela dell'identità dei soggetti interessati)*

#### *3.1.1. Agente di Condotta*

Il macchinista ha dichiarato che, alla condotta del treno, approssimativamente alla progressiva km 6, il convoglio viaggiante a circa 120 km/h ha subito un forte sobbalzo che ha causato lo svio del primo carrello della vettura semipilota, di un asse del secondo veicolo e un asse del terzo veicolo.

Ha altresì dichiarato di aver azionato prontamente la frenatura rapida dopo il sobbalzo e di aver subito dei traumi fisici causati dall'urto del rotabile con la volta della galleria durante la fase di arresto del convoglio.

#### *3.1.2. Agente di Scorta*

L'Agente di Scorta ha dichiarato che, dopo il transito dal PM Santomarco, tra il km 7 ed il km 5 della galleria, ha avvertito un colpo di ferraglia sotto il pavimento della carrozza e che, subito dopo aver sentito il rumore, è iniziato lo sbandamento del treno accompagnato da un gran fragore fino al suo arresto.

Trovandosi nel primo veicolo (semipilota) si è recato in cabina di guida per capire quello che era accaduto e, trovando il macchinista in forte stato di shock, lo ha soccorso. Ha poi chiesto se vi fosse la disponibilità di un medico a bordo del treno e comunicato che il treno era fermo per un

inconveniente tecnico, avvisando contestualmente il DCO competente dell'accaduto al fine di allertare i soccorsi.

Presentandosi un medico per prestare il primo soccorso al macchinista, si è accertato dell'incolumità dei passeggeri, trovando collaborazione da parte di colleghi che erano sul treno.

Tra i passeggeri non ha riscontrato feriti gravi, solo stati di panico ed attacchi di ansia di tre viaggiatrici ed un viaggiatore che lamentava una leggera contusione alla spalla.

Ha poi riferito che, dopo circa 50 minuti, sono arrivati i soccorsi con i sanitari del 118, VVF, il personale di RFI e Protezione Aziendale con un carrello dei lavori di RFI, di aver eseguito un giro di controllo sul treno insieme ai sanitari del 118 e VVF e segnalato le tre viaggiatrici sopra indicate, che i sanitari del 118 ritenevano opportuno portare fuori dalla galleria insieme al macchinista, cosa che è stata eseguita con l'aiuto dei VVF con il trasbordo sul carrello dei lavori di RFI. Il viaggiatore che lamentava la contusione alla spalla è assistito dal personale del 118 ed è rimasto sul treno.

Ha aggiunto, inoltre, di essersi prodigato a fare passaggi su tutto il treno per rassicurare i viaggiatori e comunicare che si stava provvedendo al loro trasbordo su un altro treno appena il carrello fosse uscito dalla galleria, trovando sempre collaborazione da parte dei colleghi che erano sul treno.

Dopo l'arrivo del treno di soccorso, avvicinandosi al treno incidentato, con il personale dei VVF, con il personale di RFI e con gli operatori sanitari, si è provveduto ad effettuare il trasbordo di tutti i passeggeri in sicurezza e con la piena collaborazione degli stessi.

### 3.1.3. DCO

Il DCO in servizio sulla linea ha ricostruito la seguente catena di eventi:

- ore 10.00 Capotreno treno 3742 comunica verbalmente malore PdM e svio del treno al km 5+000 tra le stazioni di PM Santomarco e Bivio Pantani.
- ore 10.14 vincolato partenza treni da Paola fono n 81 m 100.
- ore 10.24 vincolato treno 58373 a Bivio Pantani fono n 66/14 m 100b.
- ore 10.25 interruzione accidentale Paola - PM Santomarco fono n 84 m 100, per invio carrello per soccorso PdM con personale 118.
- ore 11.18 carrello ricoverato a Paola e riattivata circolazione tra Paola e Bivio Pantani con fono n 67/18 m100b.
- ore 11.20 Riattivato tratta Paola - Bivio Pantani con fono n 85 m 100. Effettuato treno 79679 da Paola a Bivio Pantani per soccorso viaggiatori treno 3742 partito a via impedita da Paola
- ore 11.37 fono nulla osta n 86. Ore 11.50 iniziato trasbordo finito ore 12.10.
- effettuato treno 26442 da Bivio Pantani a Paola transitato da Bivio pantani ore 12.33 e arrivato a Paola ore 12.37.
- ore 12.19 Autorizzato DCO 3^ sezione invio locomotore per retrocessione treno 58373 da Bivio Pantani a San Lucido fono n 88 m100. Svincolato treno 58373 con fono n 69/37 m 100b.
- ore 12.54 Autorizzata manovra dal II binario di PM Santomarco per giro loc 58417 fono n 70/23 m 100b.
- ore 12.40 interruzione Accidentale tra Paola a Bivio Pantani per invio carro soccorso treno 3742 fono n 91 m 100.
- ore 12.52 giunto treno 58373 ricoverato a S. Lucido fono n 92 m 100. Ore 13.28 divieto invio treni da San Lucido DCO III fono n 93 m 100.
- ore 13.15 divieto invio treni diretti San Lucido da Metaponto fono n 94 m100.
- ore 13.32 manovra ultimata locomotore 58417 a PM Santomarco fono n 72/29 m 100b.
- ore 13.35 giunto treno 58417 II binario PM Santomarco fono n 73/21 m 100b.

- ore 13.50 vincolata a Cosenza partenza treni diretti Paola fono n 95 m 100.
- ore 13.41 partito dal II binario di PM Santomarco treno 78079 materiale del treno 58417 diretto PM Montalto.

#### *3.1.4. Altro personale di Trenitalia intervenuto per il recupero dei viaggiatori*

Il personale di Trenitalia intervenuto con altri veicoli per il recupero dei viaggiatori che erano sul treno sviato ha dichiarato che la partenza del materiale rotabile è avvenuta alle ore 11:35 circa, in attesa del rientro di un carrello dei lavori, recatosi sul luogo dell'incidente per effettuare i primi soccorsi.

Ha dichiarato inoltre che il recupero degli altri viaggiatori è stato effettuato con un complesso che era in sosta nella stazione di Paola, che il convoglio è quindi partito da Paola come treno 79679 fino al Bivio Pantani e che da qui si è proceduto dal Bivio Pantani fino al punto dove è avvenuto lo svio in modalità manovra.

Giunti sul posto, coadiuvati da personale di Trenitalia e di RFI, dai Vigili del Fuoco e da altro personale della Polizia di Stato e dei servizi sanitari, si è dato corso al trasbordo di tutti i viaggiatori presenti sul treno.

Il convoglio è ripartito in modalità manovra per giungere nella stazione di Paola alle ore 12:45.

#### *3.1.5. Responsabile del Carro Soccorso*

Il responsabile del carro soccorso ha dichiarato di essere stato allertato alle ore 10:25 del 06.12.2017 per uscire con il carro soccorso per il recupero del treno 3742 fermo in galleria tra Paola e Cosenza.

Ha riferito che tutta la squadra reperibile in servizio si è recata presso la stazione di Paola per la preparazione all'uscita del carro ma, per la difficoltà nel recupero dei viaggiatori, il carro è partito alle ore 13:30 circa verso la galleria per il recupero del treno e, arrivati sul luogo dello svio, si è provveduto al posizionamento del carro soccorso vicino alla vettura semipilota per la preparazione al recupero del treno.

Il responsabile ha inoltre riferito circa lo stato dei veicoli raggiunti dal carro soccorso:

- la vettura semipilota 50838987529.6 si presentava con il carrello anteriore sviato nella massicciata (lato Paola) e a distanza di circa 1 m dalla rotaia;
- la vettura a seguire 50832178904.4 si presentava con la seconda sala della vettura sviata. Il centro ruota della sala sviata era distante dalla rotaia di circa 15 cm;
- la vettura 50832178833.5, agganciata alla locomotiva, si presentava con la terza sala smt della vettura sviata e il centro ruota della sala sviata era distante dalla rotaia di circa 15 cm.

I tronconi di rotaia rotti erano adagiati sul camminamento lato sinistro senso marcia treno.

Il carro soccorso è rimasto in attesa del recupero e della messa in sicurezza fino alla conclusione dei rilievi effettuati dalla Polizia di Stato, fino alle ore 16.

Il responsabile ha dichiarato che, alle ore 16:05, è stata concessa l'autorizzazione al recupero delle vetture sopra menzionate e che il recupero del treno, messo sui binari per l'uscita dalla galleria, è terminato alle ore 19:00. Il rientro nella stazione di Paola è avvenuto alle ore 20:15 circa.

#### *3.1.6. Personale addetto alla manutenzione dell'infrastruttura*

Il Capo Unità Manutentiva ha confermato di essere stato informato dallo specialista cantieri in merito ad una segnalazione di avvallamento nella galleria Santomarco in data 05.12.2017 alle ore 22:30 e di aver ritenuto di effettuare per il mattino seguente una scorta treno in cabina.

In data 06.12.2017, effettuando la scorta sul treno 26443 delle ore 6:57, ha avvertito un sobbalzo al km 5+700 circa. Stesso sobbalzo è stato avvertito sul treno 3746 di ritorno.

Ha dichiarato che, una volta rientrato a Paola, ha organizzato un cantiere ed alle ore 8:00 ha incaricato il titolare dell'interruzione prevista per le ore 10:00, che il DCO aveva comunicato che l'interruzione poteva essere concessa alle 10:30 e che il personale era in attesa di entrare in galleria nella stazione di Paola.

Con riferimento alla presenza di rotaie lungo la linea in galleria, il Capo Unità Manutentiva ha precisato che in precedenza erano state scaricate circa 20 barre di rotaia da 36 m in diversi punti della galleria per programmare la sostituzione.

Ha evidenziato, inoltre, che rispetto alle frequenze standard dei controlli previsti per una linea di classe 4 quale quella in esame (1 volta all'anno per la visita a piedi e per il rilievo diagnostico), erano state stabilite frequenze di controllo di 6 mesi per la vigilanza linea a piedi e per il rilievo con treno diagnostico a causa della presenza del fenomeno di corrosione delle rotaie.

Lo Specialista cantieri ha dichiarato di aver ricevuto dal capodeposito una segnalazione di avvallamento in galleria Santomaro fra i km 5 e 6, in data 05.12.2017 alle ore 15:00 circa e di averlo comunicato telefonicamente con un messaggio di testo alle ore 15:20, unitamente al proprio parere. Ha dichiarato, inoltre, di aver sentito successivamente il Capo Unità Manutentiva per due volte utilizzando il telefono personale.

Il Capo Tecnico incaricato della visita a piedi effettuata in data 25.08.2017 (cfr § 3.4.2.1.) ha dichiarato che, alla data della visita, la galleria era scarsamente illuminata e di aver riscontrato un fenomeno saltuario e non accentuato di corrosione delle rotaie, che gli organi di attacco erano presenti e che erano in atto fenomeni di stillicidio e ristagni d'acqua a tratti. Ha dichiarato, inoltre, di aver eseguito la visita nella tratta Bivio Pantani – PM Santomaro in 1,45 ore.

### *3.1.7. Altro personale*

Il personale dei due treni che hanno percorso il punto interessato immediatamente prima del treno 3742 del 06.12.2017 ha dichiarato di non aver rilevato alcuna anomalia.

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

### *3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi*

Il modello organizzativo definito dal gestore dell'infrastruttura è specificato dalla Comunicazione Organizzativa n. 390/AD "Modello organizzativo per la gestione del Sistema Integrato di Gestione per la Sicurezza di RFI" (documento di I livello).

In *Figura 13* è riportato lo schema del modello organizzativo, costituito da documenti che stabiliscono la politica per la sicurezza, i ruoli e le responsabilità dell'organizzazione aziendale (I livello), da documenti che definiscono i processi di sistema (II livello), da documenti che definiscono le regole dei processi operativi (III livello) e regole operative locali (IV livello).

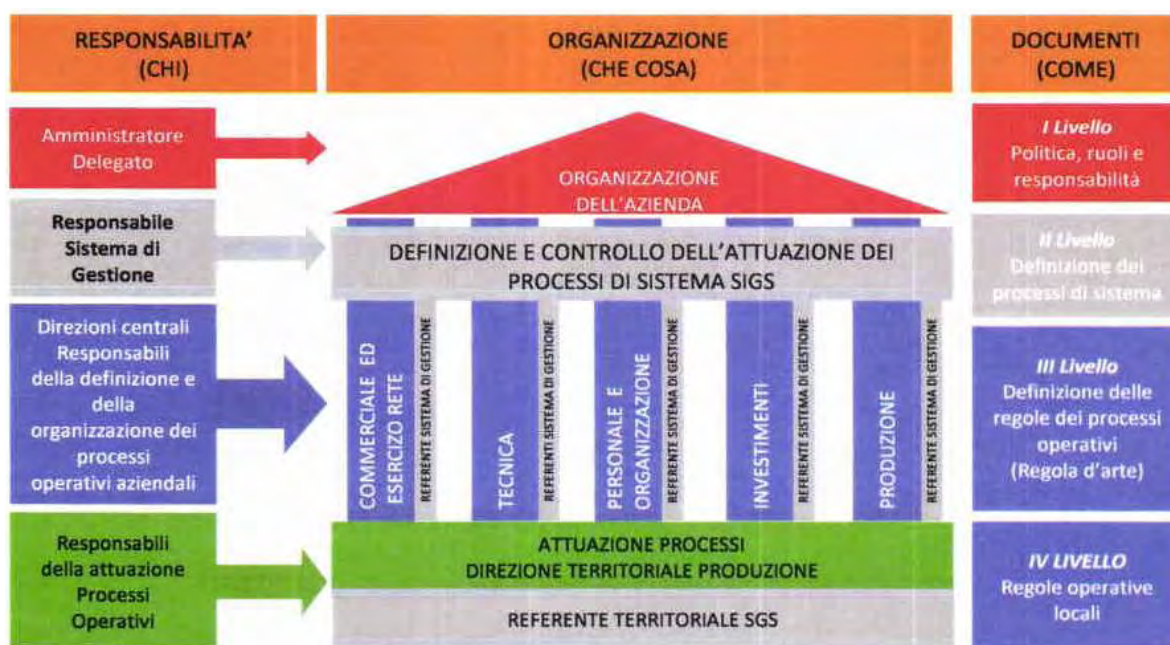


Figura 13 – Schema del modello organizzativo per il governo del Sistema di Gestione della Sicurezza (fonte: RFI SIGS M 2 0)

I criteri relativi al processo di controllo dei rischi sono indicati nelle procedure di II livello RFI PSE 01 1 0 “Individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi” e RFI PSE 02 1 0 “Gestione delle modifiche infrastrutturali, operative e organizzative”.

La procedura RFI PSE 03 1 0 “Accertamenti ed indagini di RFI in caso di incidenti o inconvenienti ferroviari” (II livello) prevede le modalità di assegnazione e esecuzione delle indagini effettuate dal Gestore in caso di incidenti o inconvenienti a passaggio a livello.

Il quadro organizzativo e la modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi del personale del gestore dell'infrastruttura incaricato della manutenzione sono indicati nella Disposizione Operativa n. 36/DPR del 29 dic. 2015 “Direzione Produzione”, entrata in vigore in data 01.03.2016. La Disposizione prevede l'articolazione organizzativa ed operativa della Direzione Territoriale Produzione (DTP) indicata in Figura 14.

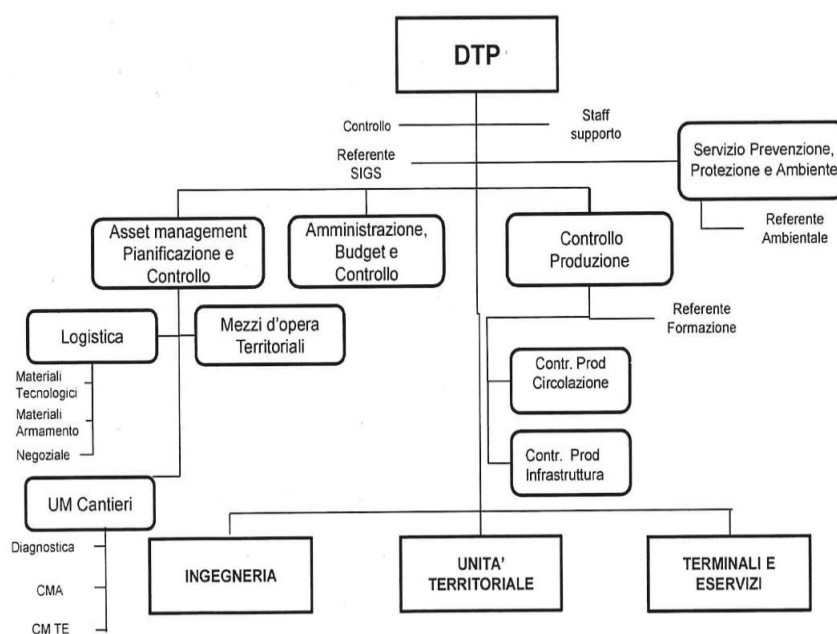
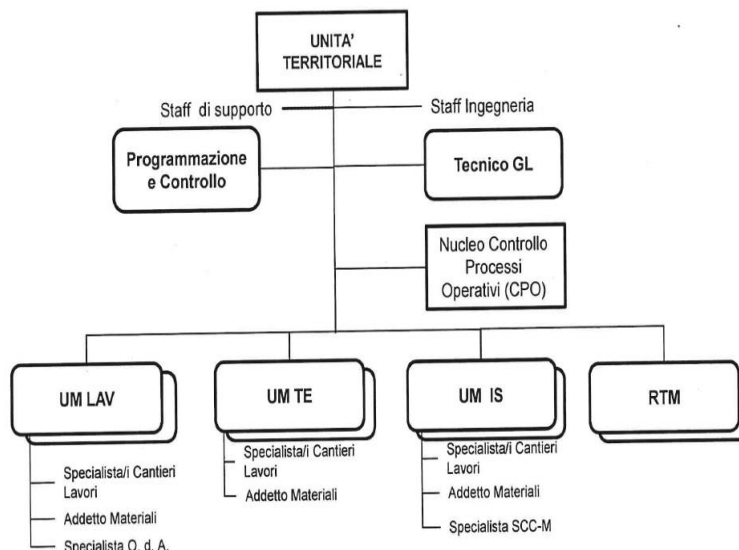


Figura 14 - Articolazione organizzativa ed operativa della Direzione Territoriale Produzione

A sua volta, ciascuna unità territoriale è organizzata secondo lo schema indicato in *Figura 15* e descritto nel seguito.



*Figura 15- Articolazione organizzativa ed operativa della Unità Territoriale*

La linea Paola – Castiglione Cosentino ricade nell'ambito dell'Unità Territoriale Nord, Unità Manutentiva Lavori (UM LAV) di Paola della DTP di Reggio Calabria, con incarichi di vigilanza e manutenzione dell'asset armamento e opere civili.

Le funzioni di riferimento dell'Unità Territoriale (UT) sono le seguenti.

#### 1) PROGRAMMAZIONE E CONTROLLO

Attività:

- Collaborare con l'AMPC per la stesura della documentazione di Pianificazione annuale individuando, sulla base delle proposte avanzate dalle competenti strutture, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da attuare, presentando le priorità al Responsabile dell'Unità Territoriale per il successivo consolidamento;
- curare la redazione dei programmi trimestrali e mensili di manutenzione ordinaria e straordinaria, provvedendo all'emissione degli OdL e delle NTW dei progetti di competenza;
- curare la programmazione delle attività a seguito delle segnalazioni avanzate dalla competente struttura di Diagnostica Nazionale/Territoriale;
- garantire l'ottimizzazione dell'utilizzo di risorse umane, mezzi, materiali ed interruzioni;
- garantire l'approvvigionamento dei materiali per le attività MO e internalizzati, sulla base di quanto pianificato da Logistica;
- monitorare l'andamento delle performance di manutenzione ai fini del raggiungimento degli obiettivi aziendali;
- curare il corretto inserimento e l'aggiornamento della banca dati del sistema informativo aziendale relativamente agli oggetti della manutenzione, alle strutture dei centri di lavoro ed alle capacità degli stessi.

#### 2) TECNICO GESTIONE LAVORI

Attività:

- Garantire la gestione esecutiva dei lavori di manutenzione e di rinnovo delle infrastrutture affidati alle imprese, in coerenza con le leggi e i regolamenti e le disposizioni interne svolgendo direttamente le attività di Direzione Lavori o fornendo la necessaria collaborazione ai soggetti incaricati;
- nell'ambito degli incarichi di Direzione lavori affidati:

- provvedere alle verifiche alle opere per l'esecuzione a perfetta regola d'arte, in conformità ai progetti approvati, alle prescrizioni dei contratti ed alle disposizioni impartite dal Direttore dei lavori;
- curare la verifica o l'effettuazione del tracciato fondamentale delle opere, dei profili del Terreno e dei rilievi tecnici necessari alla consegna dei lavori alle imprese, segnalando le eventuali discordanze ed impedimenti e proponendo le iniziative da intraprendere per rimuoverli;
- curare l'attuazione delle iniziative preliminari per la consegna dei lavori, predisponendo il relativo verbale e procedendo per le eventuali sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- svolgere accertamenti ed intraprendere le necessarie iniziative al fine di assicurare l'esatto adempimento da parte dell'appaltatore di tutti gli obblighi assunti, promuovendo tempestivamente gli opportuni provvedimenti nei casi di ritardi, irregolarità o negligenze;
- presenziare alle prove di carico (terreni di fondazione, pali, strutture portanti, etc.) e predisporre le relative verbalizzazioni;
- accertare la regolare tenuta dei documenti di registrazione convalidando, in occasione di ogni visita in loco, le misure ancora accessibili, datando e firmando i documenti stessi successivi all'ultima registrazione;
- svolgere la funzione di segreteria tecnica per le infrastrutture di giurisdizione;
- collaborare con le competenti strutture alla stesura della Pianificazione annuale e programmazione trimestrale;
- predisporre proposte di spesa per lavori di manutenzione e rinnovo da eseguire a mezzo impresa;
- collaborare con la UO Patrimonio, Espropri e Attraversamenti della UO Civile di Ingegneria nelle attività connesse con la tutela e la gestione patrimoniale degli asset di competenza dell'UT;
- garantire il corretto utilizzo del dipendente personale e delle risorse assegnate.

### 3) NUCLEO CONTROLLO PROCESSI OPERATIVI

Attività:

- Garantire lo svolgimento delle attività di verifica ai Centri di Lavoro Manutenzione (CdL-M) della DTP;
- garantire lo svolgimento delle attività di controllo e vigilanza dell'infrastruttura, previste dalle norme, programmate o specificamente richieste;
- fornire supporto nel corso di svolgimento di audit interni od esterni, inchieste ed accertamenti;
- partecipare alle Visite Ispettive Interne (VII) ed alle Commissioni d'Inchiesta relative agli incidenti di esercizio e alle anomalie di rilievo; fornire supporto, ove necessario e tenuto conto delle differenti specializzazioni, alle UM di DTP in ordine alle attività tipiche dei cantieri di lavoro; fornire supporto alle UM di DTP per:
  - la valutazione delle competenze del personale operativo,
  - l'individuazione delle esigenze formative,
  - lo svolgimento delle attività formative finalizzate al mantenimento delle competenze.

### 4) UNITÀ MANUTENTIVA (CdL IS, CdL TE, CdL LAV)

(ruolo responsabile: Capo Unità Manutentiva - Responsabile del CdL)

- Garantire il mantenimento in efficienza dell'infrastruttura di giurisdizione e relativi obblighi di vigilanza, finalizzati alla sicurezza e regolarità della circolazione dei treni e alla tutela del patrimonio ferroviario, nell'osservanza delle leggi, dei regolamenti e delle disposizioni interne;

- garantire l'esecuzione delle attività programmate e la schedulazione dei lavori nel sistema informativo della manutenzione, attribuendo al personale i necessari carichi, provvedendo altresì a garantire la consuntivazione delle attività tramite il sistema informativo;
  - garantire il corretto utilizzo del personale dipendente, dei mezzi d'opera, di trasporto e delle attrezzature/ materiali assegnatigli e dell'efficienza degli stessi;
  - garantire l'emissione degli Ordini di Lavoro non programmabili, l'apertura degli avvisi di avaria nel sistema informativo della manutenzione e dei dati in esso inseriti; garantire le attività relative alla gestione del pronto intervento (uomini mezzi e materiali) e più specificatamente:
    - o imporre, ove si manifestino situazioni di pericolo o in atto o potenziali, le necessarie limitazioni di circolazione o riduzioni di velocità, disponendo altresì la cessazione delle stesse;
    - o intervenire ove necessario e comunque in caso di anomalità o di incidente di esercizio, al fine di assicurare il ripristino dell'infrastruttura e la rapida ripresa della circolazione;
    - o provvedere alla rilevazione dei primi elementi utili ad accertare le responsabilità degli incidenti di esercizio e delle anomalità; garantire l'attuazione delle attività e dei compiti previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza, prevenzione antinfortunistica e igiene del lavoro;
  - garantire l'organizzazione della protezione dei cantieri di lavoro;
  - garantire la corretta gestione dei rifiuti nel rispetto della normativa vigente e la regolare tenuta dei registri di carico e scarico;
  - partecipare, se incaricato, alle commissioni di modifica ed attivazione degli impianti; garantire che il personale delle UM sia in possesso dei requisiti richiesti per l'espletamento delle funzioni affidategli, abbia completa conoscenza degli impianti di competenza e delle norme di sicurezza del lavoro e ambientali, organizzando appositi incontri formativi;
  - garantire la regolare esecuzione dei lavori svolti dal personale dipendente;
  - garantire la valutazione tecnica del tolto d'opera, l'individuazione del fuori uso e dell'usato servibile/da revisionare assicurandone la corretta conservazione secondo le modalità previste dalle vigenti disposizioni e l'allineamento fisico/contabile delle proprie giacenze;
- Per quanto concerne la UM LV:
- garantire la corretta esecuzione del programma di visite alle OA.

Unità Territoriale  
Unità Manutentiva  
Specialista Cantieri Lavori  
Attività:

- Provvedere all'esecuzione a perfetta regola dell'arte dei lavori svolti con il personale ferroviario nell'ambito di giurisdizione della UM;
- provvedere all'organizzazione dei cantieri di lavoro, organizzando la disponibilità di risorse, mezzi e materiali; curare l'assegnazione settimanale delle risorse, controllando altresì la corretta consuntivazione delle attività, utilizzando il sistema informativo della manutenzione; provvedere al coordinamento dei lavori internalizzati che richiedono l'accorpamento di più squadre;
- provvedere all'adozione delle necessarie cautele al fine di salvaguardare la circolazione dei treni e la sicurezza nell'esecuzione dei lavori, anche in appalto;
- in riferimento agli impianti di giurisdizione e relativamente alle lavorazioni da attuare, provvedere:

- la redazione dei verbali di briefing e di coordinamento;
  - a rendere disponibile, ove non gestita a sistema, la documentazione tecnica;
- partecipare, se incaricato, alle commissioni di modifica ed attivazione degli impianti;
- curare l'emissione degli Ordini di Lavoro non programmabili, l'apertura degli avvisi di avaria nel sistema informativo della manutenzione e dei dati in esso inseriti.

Unità Territoriale  
Unità Manutentiva IS  
Specialista SCC-M

Attività:

- Provvedere all'esecuzione a perfetta regola dell'arte dei lavori svolti con il personale ferroviario nell'ambito di giurisdizione della UM;
- provvedere all'organizzazione dei cantieri di lavoro, organizzando la disponibilità di risorse, mezzi e materiali;
- curare l'assegnazione settimanale delle risorse, controllando altresì la corretta consuntivazione delle attività, utilizzando il sistema informativo della manutenzione;
- provvedere all'adozione delle necessarie cautele al fine di salvaguardare la circolazione dei treni e la sicurezza nell'esecuzione dei lavori, anche in appalto;
- in riferimento agli impianti di giurisdizione e relativamente alle lavorazioni da attuare, provvedere:
  - la redazione dei verbali di briefing e di coordinamento;
  - a rendere disponibile, ove non gestita a sistema, la documentazione tecnica;
- partecipare, se incaricato, alle commissioni di modifica ed attivazione degli impianti;
- curare l'emissione degli Ordini di Lavoro non programmabili, l'apertura degli avvisi di avaria nel sistema informativo della manutenzione e dei dati in esso inseriti.

Unità Territoriale  
Unità Manutentiva Lv  
Specialista Opere d'Arte

Attività:

- Provvedere all'esecuzione delle visite alle OA ed agli impianti civili, prescritte dalle normative in vigore o dettate da necessità, segnalando anomalie o deficienze e formulando proposte al riguardo;
- provvedere al corretto inserimento dei dati nel sistema informativo della manutenzione relativi al censimento ed alla classificazione delle OA di competenza, curando altresì l'inserimento dei dati di consistenza;
- collaborare con la UO Opere Civili, Fabbricati e Impianti Speciali della UO Civile di Ingegneria per l'aggiornamento dell'archivio tecnico delle OA presenti nel territorio di competenza.

### 3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione

Dalla documentazione trasmessa dal gestore dell'infrastruttura si riscontra che il personale che prestava servizio in qualità di DCO al momento dell'evento è in possesso di atto abilitativo emesso a seguito della conversione delle abilitazioni, con il quale sono state rilasciate nell'anno 2014 le abilitazioni/qualificazioni professionali di:

DCO RETE CONVENZIONALE  
DM RETE CONVENZIONALE

e che lo stesso personale è stato interessato da attività di mantenimento delle competenze nell'ambito specialistico "Gestione della Circolazione\_Formazione teorica" durante l'anno 2017.

Il Capo Reparto Lavori è risultato in possesso delle seguenti abilitazioni:

- MI base - operatore manutenzione infrastruttura
- MI OPC - organizzazione protezione cantieri
- QP MI MDO
- MI ARMSED 1 - operatore armamento e sede
- MI ARMSED 2 - manutentore armamento e sede

Dal libretto formativo del Capo Reparto Lavori risulta come, negli anni 2016 e 2017, lo stesso abbia frequentato i seguenti corsi di formazione inerenti il sistema di gestione della sicurezza e la manutenzione dell'infrastruttura:

- |                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| - Informazione al personale sulle procedure SIGS interessanti il proprio settore di lavoro                                                    | 16/11/2017 |
| - Informazione al personale sulle procedure SIGS interessanti il proprio settore di lavoro                                                    | 13/09/2017 |
| - IMP-SIGS - Procedure SIGS aggiornamenti                                                                                                     | 13/09/2017 |
| - Mantenimento competenze dei ruoli esercitati nei contesti operativi MI_ARMSED_Formazione teorica                                            | 26/07/2017 |
| - IMP Agg. Normative e PEI / PEG Gallerie                                                                                                     | 19/07/2017 |
| - Mantenimento competenze della qualificazione professionale                                                                                  |            |
| - IMP_Formazione sull'applicativo per la Manutenzione I-MAN                                                                                   | 23/06/2017 |
| - Informazione al personale sulle procedure SIGS interessanti il proprio settore di lavoro                                                    | 13/06/2017 |
| - MI_MDO_Formazione Teorica                                                                                                                   | 25/05/2017 |
| - Sicurezza galleria - modulo generale                                                                                                        | 07/07/2016 |
| - Mantenimento competenze dei ruoli esercitati nei contesti operativi                                                                         |            |
| - MI_ARMSED_Formazione teorica                                                                                                                | 28/06/2016 |
| - Il nuovo modello organizzativo di Direzione Produzione Change Management e Formazione al Ruolo                                              | 07/04/2016 |
| - Informazione al personale sulle procedure SIGS interessanti il proprio settore di lavoro - Formazione al ruolo per i Capi Unità Manutentive | 07/04/2016 |
| - Informazione al personale sulle procedure SIGS interessanti il proprio settore di lavoro - Nuova Versione SW CRUISENET                      | 15/03/2017 |
| - DIAGNOSTICI CA_Il_Portale_Diagnostico_Plinio                                                                                                | 11/02/2016 |
| - Il nuovo modello organizzativo di Direzione Produzione Change Management e Formazione al Ruolo                                              | 21/01/2016 |
| - Sistema_Informativo_Manutenzione_Evoluta_e-learning                                                                                         | 20/02/2016 |
| - Sistema_Informativo_Manutenzione_Evoluta_per_la_gestione_di_un_Centro_di_Lavoro_e-learning                                                  | 20/02/2016 |

I manutentori che operavano sulla tratta ove è avvenuto l'incidente sono in possesso di atto abilitativo e sono stati sottoposti a mantenimento delle competenze dei ruoli esercitati nei loro contesti operativi.

L'agente di condotta del treno 3742 è abilitato alla condotta del materiale rotabile E464 sull'infrastruttura Paola – Cosenza.

L'agente di scorta del treno 3742 è in possesso di certificato di abilitazione. L'Agente è stato sottoposto ad attività formativa nelle date 20/02/2017, 03/04/2017 e 31/10/2017.

### 3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati

In Figura 16 si riporta l'estratto delle attività di mantenimento delle competenze che hanno interessato l'Agente di Condotta.

| Data Attività ▾ | Origine              | Mirata |
|-----------------|----------------------|--------|
| 30/11/2017      | Affiancamento/Scorta | No     |
| 31/10/2017      | Affiancamento/Scorta | No     |
| 18/10/2017      | Aula                 | No     |
| 01/10/2017      | Lettura Zona         | No     |

Figura 16 - Estratto delle attività di mantenimento delle competenze relative all'Agente di Condotta

In Figura 17 si riporta l'estratto delle attività di mantenimento delle competenze che hanno interessato l'Agente di Scorta.

| Data Attività ▾ | Origine                   | Mirata |
|-----------------|---------------------------|--------|
| 26/09/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 21/08/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 14/08/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 17/07/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 23/06/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 20/06/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 15/06/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 29/05/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 12/04/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 03/04/2017      | Analisi Documentale       | No     |
| ▶ 23/03/2017    | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 13/03/2017      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 13/12/2016      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 09/12/2016      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 07/11/2016      | Affiancamento/Scorta      | No     |
| 26/10/2016      | Aula                      | No     |
| 06/09/2016      | Analisi Documentale       | No     |
| 25/07/2016      | Colloquio                 | No     |
| 06/05/2016      | Aula                      | No     |
| 09/04/2016      | Conoscenza Linee Impianti | No     |

Figura 17 - Estratto delle attività di mantenimento delle competenze relative all'Agente di Scorta

Dalla documentazione esaminata, il personale dell'impresa ferroviaria e del gestore dell'infrastruttura risulta aver effettuato i previsti percorsi formativi ed essere stato sottoposto ad attività di mantenimento delle competenze.

### 3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura

I diversi soggetti operano sull'infrastruttura secondo le norme descritte in § 3.3.

In particolare, le norme di interfaccia che devono essere seguite dal personale dell'impresa ferroviaria sono le seguenti:

- DEIF n° 21.1 del 31.05.2012 “Disposizioni per il PdC ed il PdA in caso di inconveniente di esercizio in galleria”, Trenitalia SpA
- DEIF n° 30.2 del 30 settembre 2013 “Attività in caso di anormalità di esercizio e gestione delle emergenze”, Trenitalia SpA
- PEIF n° 26.1 del 25 luglio 2014 - “Chiamate rapide GSM-R con numerazione 1200 - 1400 – 1600”, Trenitalia SpA
- Manuale di Mestiere del processo di Condotta, Trenitalia SpA

### 3.3. Norme e regolamenti

#### 3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali

Si indicano le principali norme nazionali che disciplinano la sicurezza ferroviaria inerenti l'evento in oggetto.

- D.P.R. 11 luglio 1980 n. 753 “*Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto*”, che ha valenza sull'intero sistema ferroviario nazionale;
- Decreto Ministeriale n° 138-T del 31 ottobre 2000: Atto di Concessione al Gestore dell'Infrastruttura nazionale;
- Decreto Legislativo n. 188 dell'8 luglio 2003, recepimento delle direttive 2001/12/CE, 2001/13/CE e 2001/14/CE;
- Decreto Legislativo n. 162 del 10 agosto 2007, recepimento della Direttiva 2004/49/CE “*Attuazione delle direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie*”;
- Direttiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 “*Interoperabilità del sistema ferroviario comunitario*”
- Decreto ANSF n°1 del 10.12.2009 “*Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria*”
- Decreto ANSF n°4 del 9.08.2012 “*Regolamento per la circolazione ferroviaria*”

In particolare, il **Regolamento per la Circolazione Ferroviaria** emanato con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012 prescrive quanto segue:

...omissis...

10.6. Ogni anormalità alla circolazione di un treno deve essere comunicata dall'agente di condotta al regolatore della circolazione di giurisdizione.

Qualora l'anormalità abbia determinato l'arresto del treno, nella comunicazione l'agente di condotta deve precisare, oltre alle cause dell'anormalità, il punto di arresto (segnale di terra, progressiva chilometrica o itinerario di una località di servizio) e la presenza o meno dell'autorizzazione al movimento. In tale evenienza l'agente di condotta deve anche assicurare l'immobilità del treno.

...omissis...

13.2. Qualora durante la marcia del treno l'agente di condotta rilevi anormalità all'infrastruttura ferroviaria o al binario percorso (sbandamenti o sobbalzi), deve darne immediata comunicazione al regolatore della circolazione il quale deve attivare le procedure per l'adozione dei provvedimenti necessari ad assicurare il movimento dei treni in condizioni di sicurezza.

13.3. Le restrizioni temporanee di velocità eventualmente necessarie, denominate rallentamenti, e i tratti di binario a cui si riferiscono devono essere tempestivamente comunicate ai treni con il sistema di segnalamento.

13.4. Qualora ai fini del precedente punto 13.3 siano utilizzati segnali di terra con caratteristiche di cui al punto 5.8, il rallentamento deve anche essere notificato attraverso prescrizione di movimento. Qualora per esigenze improvvise sia necessario attivare un rallentamento prima della posa dei segnali di terra, in attesa di tale posa l'inizio e la fine del

rallentamento devono coincidere con punti della linea facilmente ed inequivocabilmente individuabili.

13.5. I rallentamenti devono essere protetti dai sistemi di protezione della marcia dei treni.

13.6. Qualora per esigenze improvvise sia necessario attivare un rallentamento prima della sua protezione da parte del sistema di protezione, il rallentamento deve iniziare dalla posizione in cui si trova il treno al momento della comunicazione e deve terminare in un punto facilmente e inequivocabilmente individuabile sul terreno.

...omissis...

### *3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili)*

#### Gestore dell'infrastruttura

- Manuale del Sistema Integrato di Gestione per la Sicurezza RFI SIGS M 2 0 del 25/09/2015
- Manuale del Sistema di Gestione della Sicurezza della Circolazione dei Treni e dell'Esercizio Ferroviario RFI SGS M 2 0 del 11/04/2017
- Il processo di monitoraggio e di miglioramento RFI P 01 1 0 del 25/09/2015
- Regolamento per la Circolazione dei Treni di RFI SpA (Aggiornato con decreto ANSF n. 12/2009)
- Istruzione per il servizio del personale di condotta delle locomotive (IPCL)
- Disposizione n. 60 del 2 settembre 2005 di RFI “*Servizi Vigilanza linea armamento e sede*”, come modificato dal Decreto ANSF n. 15/2010
- Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori "Armamento e sede" e "TE" RFI DPR PS IFS 086 C del 30.11.2015
- Istruzione 44C Visite di controllo ai ponti, alle gallerie e alle altre opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria RFI DTC SICS PO IFS 001 A
- Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h RFI TCAR ST AR 01 001 A
- Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive RFI DPR PS IFS 90 C del 30.11.2015
- Procedura Operativa Subdirezionale “Gestione dei difetti nelle rotaie e negli scambi e relativi provvedimenti manutentivi” RFI DPR PS IFS 88 B del 31.03.2013
- Disposizione di esercizio n. 9 del 21 maggio 2013 di RFI “Procedura di interfaccia. Flussi informativi tra le Imprese Ferroviarie e RFI in materia di eventi che hanno pregiudicato o che avrebbero potuto pregiudicare la sicurezza della circolazione dei treni o dell'esercizio ferroviario”
- Disposizione di esercizio n. 1 del 27 gennaio 2014 di RFI “Procedura di interfaccia inerente a partenza dei treni, disciplina dei rapporti fra regolatore della circolazione e personale dei treni, repertorio dei moduli, comunicazioni verbali registrate. Rifusione”

#### Impresa ferroviaria

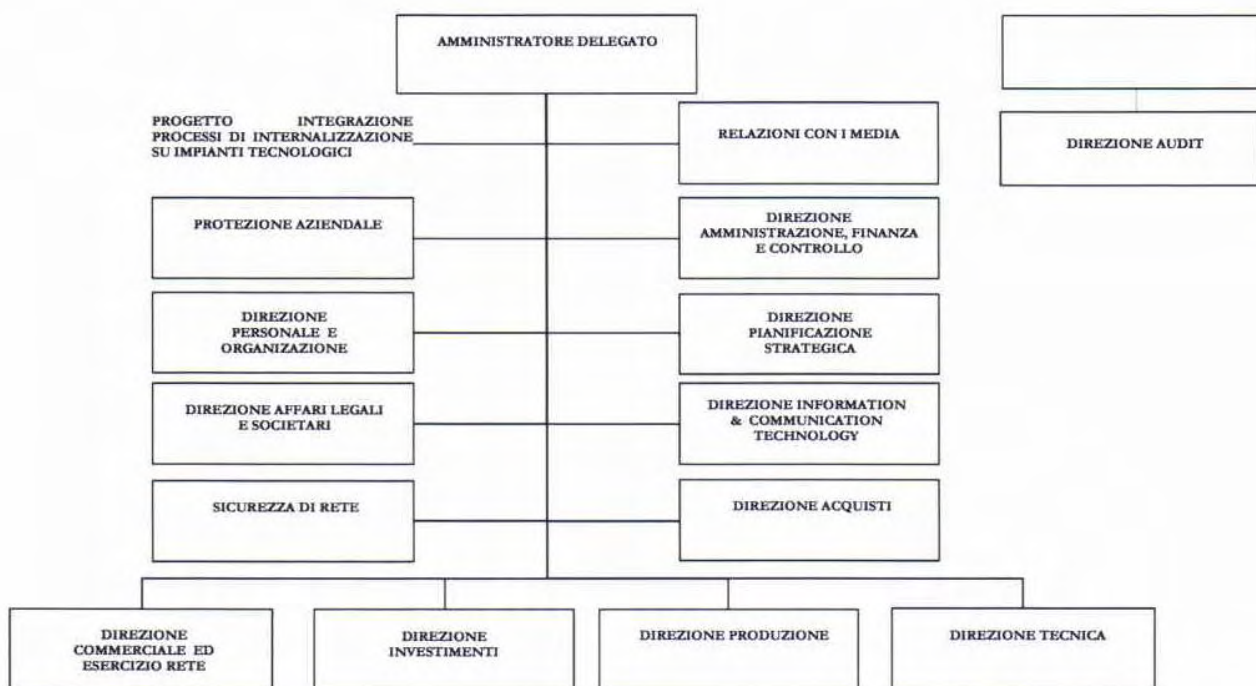
- Piano di manutenzione 1° livello loc. E 464 Ord. 2009 PM 316E-L, Prima emissione giugno 2010, Trenitalia SpA
- Piano di manutenzione 1° livello carrozza UIC X Interregionale (Semipilota e Rimorchiata) PM –107 A- L Semipilota e PM –107 B- L Rimorchiata, Edizione febbraio 2005, Trenitalia SpA
- DEIF n° 21.1 del 31.05.2012 “Disposizioni per il PdC ed il PdA in caso di inconveniente di esercizio in galleria”, Trenitalia SpA

- DEIF n° 30.2 del 30 settembre 2013 “Attività in caso di anomalità di esercizio e gestione delle emergenze”, Trenitalia SpA
- PEIF n° 26.1 del 25 luglio 2014 - “Chiamate rapide GSM-R con numerazione 1200 - 1400 – 1600”, Trenitalia SpA
- Manuale di Mestiere del processo di Condotta, Trenitalia SpA

### 3.3.2.1. Gestore dell'infrastruttura

#### **Manuale del Sistema Integrato di Gestione per la Sicurezza RFI SIGS M 2 0 del 25/09/2015**

Il Manuale del Sistema Integrato di Gestione per la Sicurezza RFI SIGS M 2 0 del 25/09/2015 riporta la rappresentazione dell'assetto organizzativo di RFI di *Figura 18*.



*Figura 18 - Organigramma societario relativo alle Direzioni di sede centrale*

Riporta inoltre le indicazioni su politica e obiettivi aziendali ed il modello organizzativo:

#### **“II.2 LA POLITICA E GLI OBIETTIVI**

La Politica della Sicurezza è lo strumento con cui viene espresso l'impegno formale di RFI relativo alla gestione per la sicurezza dell'esercizio ferroviario, la sicurezza del lavoro e la tutela dell'ambiente, valori ritenuti fondamentali nell'attuazione della missione societaria.

La Politica della Sicurezza, periodicamente sottoposta ad un attento processo di valutazione per assicurarne il costante adeguamento al tipo e all'entità del servizio erogato da RFI, definisce gli indirizzi e gli obiettivi da perseguire. La Politica della Sicurezza è disponibile a tutto il personale nella intranet aziendale e viene divulgata all'esterno di RFI mediante la Carta dei Servizi pubblicata sul sito [www.rfi.it](http://www.rfi.it).

Si riportano di seguito alcuni dei principali indirizzi tratti dalla vigente Politica della Sicurezza di RFI:

- 1) garantire che la circolazione ferroviaria sull'intera rete avvenga in piena sicurezza, che le tecnologie dei vari settori siano costantemente sviluppate e che la rete stessa sia mantenuta in piena efficienza;

- 2) esercitare un presidio continuo e diretto sull'equilibrio fra tecnologie, uomini e organizzazione, le tre componenti che garantiscono il miglioramento del livello di prestazione;
- 3) diffusione e radicamento di una solida cultura che, fondata sul pieno rispetto delle prescrizioni comunitarie, nazionali regionali e delle altre volontarie, rappresenti il punto di riferimento per coloro che quotidianamente operano all'interno dell'organizzazione, così come per coloro che dall'esterno vi entrano in contatto;
- 4) attenzione crescente alla prevenzione e alle opportunità strategiche, fin dalle fasi di ideazione e definizione di tutti i progetti infrastrutturali, dei servizi offerti e dei processi industriali, partendo dall'inserimento di questi temi fra i prerequisiti prestazionali delle innovazioni tecnologiche ed organizzative;
- 5) favorire il trasferimento modale verso un sistema di trasporto più sicuro e meno inquinante.

Si riportano di seguito gli obiettivi di lungo periodo della vigente Politica della Sicurezza di RFI in vigore:

- 1) fare tendere a zero gli incidenti d'esercizio, gli infortuni sul lavoro e l'impatto sull'ambiente, mediante un adeguato approccio metodologico di analisi e gestione dei rischi. In Particolare per la sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario, tale approccio deve consentire il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza fissati nel D.Lgs. n. 162/2007 e s.m.i;
- 2) assicurare il più alto livello di sicurezza per ogni attività che comporti rischi per i dipendenti, compresi quelli relativi alle malattie professionali, i clienti e la collettività;
- 3) garantire che la tutela dell'ambiente quale concreta espressione della responsabilità d'impresa, sia un elemento strategico nello sviluppo delle attività, la cui gestione avviene in coerenza con i principi guida della massimizzazione dei vantaggi ambientali, propri del trasporto su ferro e della riduzione al minimo degli impatti negativi sull'ambiente.

### II.3. IL MODELLO ORGANIZZATIVO

Il SIGS nel suo complesso è definito:

- 1) dall'insieme dei ruoli e delle responsabilità definiti all'interno dell'azienda;
- 2) dall'insieme delle regole che definiscono, in coerenza con il quadro normativo di riferimento, i criteri ed i principi per l'attuazione del ciclo di miglioramento continuo, comuni a tutti i processi operativi (nel seguito denominati "processi di sistema");
- 3) dall'insieme delle regole operative per l'esecuzione a «regola d'arte» delle attività e dei processi (nel seguito denominati "processi operativi"). Il modello organizzativo definito per l'attuazione ed il controllo dei processi di sistema è articolato secondo una organizzazione "a matrice" che interagisce con il modello organizzativo definito dall'azienda per l'esecuzione dei vari processi operativi, come formalizzato dalla Comunicazione Organizzativa n. 390/AD "Modello organizzativo per la gestione del Sistema Integrato di Gestione per la Sicurezza di RFI" del 25 settembre 2015.

In tale Comunicazione Organizzativa sono definiti:

- i ruoli e le responsabilità per la gestione del SIGS, ai vari livelli dell'organizzazione di RFI;
- il Comitato Guida che:
  - definisce lo sviluppo della Politica per la sicurezza di RFI;
  - assicura il coordinamento delle Direzioni centrali per il presidio dei cambiamenti aventi un impatto sugli ambiti di applicazione del sistema di gestione;
  - assicura il coordinamento delle Direzioni Centrali per le questioni rilevanti sul riesame della direzione.
- i legami funzionali fra le varie figure responsabili previste (Responsabile SIGS, Referenti Direzionali SIGS, Referenti Territoriali del SIGS). Per il dettaglio si rimanda alla

Comunicazione Organizzativa medesima, mentre nelle successive figure è rappresentato schematicamente il modello di governo del SIGS. In figura 1 (*Figura 19* della presente relazione, *ndr*), in particolare, è rappresentato lo schema del modello organizzativo per il governo relativo all'SGS; in figura 2 è invece rappresentato lo schema del modello organizzativo per il governo relativo agli ambiti tematici relativi alla sicurezza del lavoro e alla tutela ambientale. Tali schematizzazioni mettono in evidenza anche i Livelli documentali illustrati al successivo punto II.3.1.”



Figura 19 - Schema del modello organizzativo per il governo del SGL e del SGA

**Il Manuale del Sistema di Gestione della Sicurezza della Circolazione dei Treni e dell'Esercizio Ferroviario RFI SGS M 2 0 dell'11/04/2017** riporta:

... omissis ...

#### 1.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente Manuale si applica a tutti i processi e alle relative attività di RFI che hanno impatto sulla sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario (di seguito "sicurezza dell'esercizio").

Tali processi ed attività sono progettati, programmati, pianificati, attuati e controllati dalle Direzioni/Strutture organizzative di sede centrale e dalle dipendenti Strutture organizzative a livello territoriale, ciascuna in coerenza e nell'ambito delle missioni e responsabilità definite in apposita documentazione di comunicazione organizzativa (vedasi Allegato 1 al presente Manuale).

L'organizzazione che gestisce quanto sopra è schematicamente rappresentata nella successiva **Fig. 1.**



Fig.1

Tali Strutture, per l'attuazione dei propri processi possono avvalersi del supporto di altre Strutture Organizzative aziendali ("fornitori interni"); laddove le attività di supporto hanno un impatto indiretto sulla sicurezza dell'esercizio ferroviario, il controllo dei rischi derivanti da tali attività è comunque esercitato dalle Strutture di cui alla precedente figura 1, che pertanto ne rimangono responsabili in qualità di "committenti interni": ciò in analogia a quanto avviene per i fornitori esterni.

Nel contesto di cui al presente Manuale del SGS, le attività aventi un impatto sulla sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario sono:

- 1) condotta dei treni;
- 2) preparazione dei treni (PDT)
- 3) accompagnamento dei treni (ADT);
- 4) gestione della circolazione;
- 5) manutenzione dei veicoli;
- 6) manutenzione dell'infrastruttura.

Per ognuna di tali attività di sicurezza RFI ha individuato i ruoli all'interno della propria organizzazione nonché, per ognuno di questi, i contesti operativi in cui essi sono attuati.

...omissis...

Il documento ***Il processo di monitoraggio e di miglioramento RFI P 01 1 0 del 25/09/2015*** riporta:

...omissis...

### III.3 ELABORAZIONE E ANALISI DEI DATI: INDICATORI

Per consentire il monitoraggio e il miglioramento dei processi gestiti, le Direzioni Centrali individuano opportuni indicatori qualitativi e/o quantitativi o un mix di entrambi.

Ogni qualvolta viene definito un indicatore per misurare il fenomeno o la prestazione oggetto di monitoraggio, per ognuno di essi è individuata la SO "Referente dell'Indicatore" che rimane responsabile della raccolta ed estrazione dei dati necessari per la quantificazione dell'indicatore stesso nonché del "livello di monitoraggio" e della "frequenza" di elaborazione.

Per ciascun indicatore è definito l'algoritmo di calcolo e l'eventuale applicativo utilizzato per l'estrapolazione dei dati relativi al processo oggetto di monitoraggio.

Gli indicatori:

- a) forniscono allarmi preventivi in caso di deviazione dal risultato atteso o assicurazione che il risultato atteso sia stato raggiunto come programmato;
- b) forniscono informazioni in merito a esiti non voluti;
- c) sostengono il processo decisionale.

...omissis...

#### VERIFICA TERRITORIALE DELL' EFFICACIA DELLE MISURE MITIGATIVE

I responsabili delle Direzioni territoriali, per ogni pericolo prendono in considerazione gli eventi che si sono verificati nella propria giurisdizione negli ultimi 12 mesi.

Per ognuno di essi e per i soli eventi che si sono verificati nel periodo in esame ne stimeranno la frequenza e, se questa risulta maggiore rispetto a quella del periodo precedente sono adottate le necessarie misure mitigative. Tali misure mitigative sono comunicate alla propria Direzione centrale che le acquisisce nel Documento di Valutazione Rischi Ferroviari di Direzione (DVRFD) di cui alla procedura RFI PSE 01, aggregandole alla scheda di verifica di accettabilità del rischio associato al pericolo preso in esame.

...omissis...

**Il Regolamento per la Circolazione dei Treni** di RFI SpA (Aggiornato con decreto ANSF n. 12/2009), all'art.23 (Ritardi ed anomalie nella corsa dei treni) prescrive quanto segue:

...omissis...

7. Quando il personale di macchina o quello di scorta noti qualche anomalia od irregolarità che possa compromettere la sicurezza del proprio o di altri treni, salve disposizioni particolari, deve arrestare il treno e provvedere possibilmente per l'eliminazione delle anomalie.

Se questa non è eliminabile, o se trattasi di attentati interessanti la sicurezza della circolazione o l'incolumità dei viaggiatori, il capotreno, dopo aver adottato i provvedimenti e le cautele richiesti dalla situazione, deve al più presto informare dell'accaduto una delle stazioni limitrofe.

7 bis. Il personale di macchina che riscontri in un determinato tratto di linea anomalie nella marcia del proprio treno (salti, sobbalzi, sbandamenti, ecc.) di origine imprecisata, ma tali da far comunque ritenere possibile l'esistenza di anomalie al binario, deve arrestare il treno nella prima località di servizio per notificare l'anomalia. Lo stesso personale, inoltre, dovrà concordare con il dirigente, con criteri prudenziali, l'entità della riduzione di velocità da prescrivere ai treni interessati e sempre che nella circostanza non siano giudicati necessari provvedimenti più cautelativi. Ciò in attesa dell'intervento del personale della manutenzione, avvisato a cura dello stesso dirigente.

Nel caso venga istituita una riduzione di velocità, nella prescrizione il tratto interessato all'anomalia può essere delimitato da località di servizio o cippo chilometrico; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio. I dirigenti movimento provvederanno per l'avviso ai soli treni effettivamente interessati<sup>1</sup> nei modi d'uso.

---

<sup>1</sup> Non superate velocità di .... Km/h da .... (località di servizio o cippo chilometrico) a .... (località di servizio o cippo chilometrico).

7 ter. Nel caso si riscontri la rottura di una rotaia, la circolazione deve essere arrestata, salvo che il personale della manutenzione abbia dato le necessarie istruzioni per l'eventuale inoltro dei treni verso il tratto in soggezione, notificando per iscritto ai dirigenti delle due stazioni limitrofe la riduzione di velocità, il binario interessato, le località di servizio o i cippi chilometrici delimitanti il tratto in soggezione; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio. I dirigenti stessi provvederanno per l'avviso ai treni<sup>2</sup> nei modi d'uso.

...omissis...

**L'Istruzione per il servizio del personale di condotta delle locomotive (IPCL)**, all'art. 40 (Ritardi e anomalie nella corsa dei treni – Retrocessione - Malore del macchinista o dell'aiuto macchinista o del Capotreno) prevede quanto segue:

...omissis...

5 ter. - Il personale di macchina che riscontri in un determinato tratto di linea anomalie nella marcia del proprio treno (salti, sobbalzi, sbandamenti ecc.) di origine imprecisata ma tali da far comunque ritenere possibile l'esistenza di anomalie al binario, deve arrestare il treno nella prima località di servizio per notificare con mod. M.40a l'anomalia all'agente che presenzia l'impianto (o al D.C.O.). Lo stesso personale, inoltre, dovrà concordare con il dirigente movimento (o D.C.O.), al quale è stata comunemente data l'anomalia, con criteri prudenziali, l'entità della riduzione di velocità da prescrivere ai treni interessati e sempre che nella circostanza non siano giudicati necessari provvedimenti più cautelativi; ciò in attesa dell'intervento del personale della manutenzione, avvisato a cura dello stesso dirigente. Nel caso di invio dei treni con riduzione di velocità il tratto interessato dall'anomalia può essere delimitato da località di servizio o cippi chilometrici; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio.

La prescrizione della riduzione di velocità deve essere partecipata solo ai treni interessati, formula: "Non superate velocità di .....km/h da .....(località di servizio o cippo chilometrico) a .....(località di servizio o cippo chilometrico)".

5 quater. - Nel caso si riscontri la rottura di una rotaia, la circolazione deve essere arrestata, salvo che il personale della manutenzione abbia dato le necessarie istruzioni per l'eventuale inoltro dei treni verso il tratto in soggezione. In tal caso il tratto in soggezione può essere delimitato da località di servizio o cippi chilometrici; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio.

La prescrizione della riduzione di velocità deve essere partecipata solo ai treni interessati, formula: "Non superate velocità di .....km/h da .....(località di servizio o cippo chilometrico) a (località di servizio o cippo chilometrico)".

...omissis...

---

<sup>2</sup> Non superate velocità di .... Km/h da .... (località di servizio o cippo chilometrico) a .... (località di servizio o cippo chilometrico).

La Disposizione n. 60 del 02.09.2005 **Servizi di vigilanza linea armamento e sede** prescrive quanto segue:

...omissis...

### **Parte III**

#### **III.1 MODALITÀ E PRESCRIZIONI DI ESECUZIONE DELLE VISITE ORDINARIE**

Le visite ordinarie riguardano l'ispezione dei singoli binari e dei deviatori posti sia sui binari di corsa, sia sugli altri binari delle tratte e delle località.

Nel corso delle suddette visite gli agenti incaricati devono far attenzione a tutto ciò che può influire sulla regolarità e sicurezza della circolazione dei treni e sul mantenimento dell'integrità della linea e delle sue dipendenze.

In particolare devono:

- a) controllare lo stato del binario per rilevare difetti che si siano manifestati e che possono essere pregiudizievoli alla regolare marcia dei veicoli; una particolare attenzione deve essere rivolta all'accertamento di eventuali rotture di rotaia nel qual caso dovranno essere presi d'iniziativa tutti i provvedimenti previsti dalla vigente normativa;
- b) osservare lo stato del corpo stradale, delle opere d'arte, delle recinzioni nonché lo sviluppo della vegetazione per rilevare eventuali anomalie;
- c) verificare l'efficienza e la chiusura a chiave delle barriere dei passaggi a livello in consegna ad utenti privati, l'integrità delle barriere dei passaggi a livello manovrati a distanza, e delle relative trasmissioni, dei segnali a protezione dei passaggi a livello aperti ed incustoditi (croci di S. Andrea, tabelle monitorie) e dei segnali della linea esposti per rallentamenti, per la protezione dei cantieri di lavoro, ecc.;
- d) osservare, in caso di piene o mareggiate, gli effetti dell'azione delle acque in corrispondenza dei manufatti ferroviari e delle difese della ferrovia nei punti particolarmente esposti o più notoriamente soggetti a danni;
- e) osservare i tratti soggetti a movimenti franosi, a cedimenti o simili interessanti la sede ferroviaria e le sue opere;
- f) osservare, sulle linee elettrificate, la linea di contatto avvertendo il più vicino impianto I.E. qualora vengano rilevati cedimenti di sostegni, rilassamento o spezzamento di fili, rotture di isolatori, produzione di fiamme o crepitii sugli isolatori od altre anomalie;
- g) rilevare eventuali infrazioni alle leggi ed al Regolamento di Polizia Ferroviaria (D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753), sia per quanto concerne la proprietà ferroviaria (costruzioni abusive a distanza ridotta dal binario, alterazioni del corpo stradale, scavi o siepi o alberi o depositi di materiale a distanza illegale dalla sede ferroviaria, rami che si protendono oltre il ciglio della sede stradale, ecc.), sia per quanto concerne la sicurezza della circolazione (attraversamenti abusivi, circolazione di estranei nella sede ferroviaria, pascoli di bestiame incustodito in vicinanza della ferrovia, apertura di varchi abusivi nelle recinzioni, ecc.) accertando tutte le anomalie presenti.

In ogni caso quando gli agenti, nel corso delle visite, rilevassero danni o anomalie che costituiscono immediato pericolo per la circolazione, debbono provvedere per l'arresto dei treni, informandone le stazioni limitrofe o i D.C.O. o il D.U. per le incombenze di competenza.

Per ogni altra anomalia che richieda provvedimenti urgenti ma non sia di ostacolo alla circolazione dei treni, gli agenti stessi, indipendentemente dagli interventi diretti e di iniziativa, debbono avvertire il superiore diretto, fornendo tutte le informazioni del caso.

Sulle linee a doppio binario la visita va effettuata separatamente per ciascun binario.

Le visite ordinarie si effettuano a piedi, con opportuno mezzo d'opera, in cabina locomotiva e mediante i mezzi della diagnostica mobile.

Le visite dovranno essere di norma effettuate in interruzioni programmate (in orario o non), in intervalli d'orario, in interruzione di servizio per esigenze tecniche.

Quando le visite disposte con la presente Normativa determinano soggezioni all'esercizio, i giorni e l'orario in cui effettuare le visite dovranno essere programmati secondo le direttive emanate dalle Unità Periferiche in modo che le visite stesse ricadano nei momenti di minor traffico, possibilmente di giorno e siano coordinate con il resto degli interventi manutentivi.

In base al programma per la vigilanza ordinaria delle linee predisposto dal Capo Tronco ed approvato dal Capo Reparto Esercizio, gli agenti incaricati delle visite ordinarie debbono controllare il tratto di linea o di località previsto fermandosi, quando occorra, per effettuare ispezioni e controlli che fossero ordinati o che si rendessero necessari, avendo sempre cura di rispettare le norme di sicurezza e di protezione cantieri.

Nel corso delle visite gli agenti devono far attenzione a tutto ciò che può influire sulla regolarità e sicurezza della circolazione dei treni e sul mantenimento dell'integrità della linea e delle sue dipendenze.

Il programma per la vigilanza deve indicare, tra l'altro, le tratte da visitare, i giorni ed i turni degli agenti incaricati nonché le modalità di visita.

La Direzione Manutenzione emanerà apposite disposizioni in merito a quanto sopra detto, ai controlli da eseguire, alla frequenza ed alle verbalizzazioni delle visite.

Con riferimento alla corrispondente normativa TE la visita TE con mezzo d'opera e a piedi si effettuerà congiuntamente alla visita Armamento e Sede.

### III.1.1 Modalità di esecuzione delle visite a piedi

#### Norme comuni

La visita a piedi alle frequenze stabilite è obbligatoria e si effettua percorrendo la banchina o il sentiero pedonale o, in mancanza, percorrendo il binario in regime di interruzione.

La visita agli scambi deve essere eseguita percorrendo entrambi i rami dello scambio e, di conseguenza, in assenza di circolazione oppure con idonea protezione istituita ai sensi dell'IPC.

#### Linee con velocità fino a 250 km/h

La visita a piedi in galleria verrà effettuata con le seguenti modalità:

a) di norma, in assenza di circolazione sul binario da visitare e con riduzione della velocità sull'eventuale binario attiguo a non più di 160 km/h, se possibile mediante abbattimento codice;

b) percorrendo la banchina, in presenza di circolazione sul binario soggetto a visita, sulle linee non banalizzate e su quelle a semplice binario, con esclusione delle linee a doppio binario esercitate in C.T.C., purché sussistano tutte le seguenti condizioni:

- velocità massima non superiore a 160 km/h;
- banchina normalmente percorribile;
- nicchia almeno ogni 30 metri, da entrambi i lati se a doppio binario.

I tratti di linea che soddisfano alle condizioni del precedente punto b) saranno, a cura delle Unità periferiche interessate, indicati sul Registro delle disposizioni di servizio M.365 delle stazioni interessate.

Su linea a doppio binario, prima della visita, l'agente dovrà darne comunicazione scritta al D.M. interessato specificando il binario soggetto a visita, le località di servizio delimitanti la galleria o le gallerie, nel senso di marcia dell'agente, nonché le ore di inizio e di termine della visita in galleria.

Dopo aver sincronizzato il proprio orologio con quello del D.M. ed aver ricevuto conferma che non è in atto la circolazione a binario unico sul lato interessato dalla visita, l'agente si potrà immettere in galleria percorrendo la banchina di destra, cioè camminando in senso opposto a quello di circolazione legale dei treni.

Qualora durante l'orario comunicato sorgesse la necessità di inviare treni in senso illegale sul binario interessato, il Dirigente Movimento prescriverà al solo primo treno istradato sull'illegale, in aggiunta alle normali prescrizioni occorrenti, la riduzione di velocità a 60 km/h e l'emissione di fischi ripetuti nel tratto delimitato dalle località di servizio precedentemente comunicate dall'agente.

Tenuto conto che l'agente ha l'obbligo di effettuare la visita percorrendo la banchina o il sentiero pedonale, la riduzione di velocità a 60 km/h è prescritta unicamente per aumentare il tempo a disposizione dell'agente incaricato della visita per porsi in condizioni di maggior sicurezza.

Resta in ogni caso il compito dell'agente stesso di proteggersi dall'eventuale arrivo del treno sul binario illegale, non abbandonando la banchina.

Al sopraggiungere del primo treno sul binario illegale, l'agente dovrà interrompere la visita e rientrare in sede.

Qualora la visita venga ultimata prima dell'ora stabilita l'agente, se possibile, ne informerà con dispaccio il D.M. per l'anticipata cessazione della suddetta soggezione. Diversamente non occorre comunicazione poiché le cautele predette cessano automaticamente all'ora concordata per la fine della visita.

In assenza di idonei sentieri pedonali in lunghe gallerie o all'aperto, quando l'intensità della circolazione non consente interruzioni sufficienti ad eseguire la visita almeno su una ragionevole estesa, si potrà suddividere la tratta da ispezionare in brevi tronchi, ciascuno dei quali sarà percorso dall'agente addetto alla visita portato con mezzo d'opera all'inizio del tratto assegnatogli.

Prima del termine dell'interruzione il mezzo d'opera ripercorrerà il binario interrotto raccogliendo gli agenti che hanno effettuato la visita.

Quando si effettua una visita in galleria a doppio binario con le modalità del presente punto, va imposta sul binario attiguo la riduzione di velocità a 160 km/h di cui al punto a) precedente.

#### Linee con velocità superiore a 250 km/h

Sulle linee AV/AC, con velocità superiore a 250 km/h, le visite a piedi nei tratti allo scoperto verranno eseguite percorrendo il sentiero adiacente al binario sul quale, però, non dovranno circolare treni con velocità superiore a 250 km/h.

Allo scopo di ridurre le soggezioni all'esercizio, le tratte da visitare verranno opportunamente frazionate e percorse da più incaricati contemporaneamente.

Le visite nelle gallerie delle predette linee AV/AC verranno eseguite con mezzi d'opera attrezzati con impianto di illuminazione a fari orientabili od all'occorrenza a piedi in regime di interruzione della circolazione del binario interessato.

#### III.1.2 Modalità delle visite con mezzo d'opera

Nell'effettuazione delle visite dall'interno del mezzo d'opera sia su linee tradizionali che su linee AV/AC dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni e modalità:

1. sul mezzo prenderanno posto il conducente ed il personale addetto alla visita;
2. quando la durata dell'interruzione non è sufficiente a percorrere la tratta alla velocità idonea per un accurato controllo, la tratta stessa sarà suddivisa in parti da visitare in giorni diversi, salvo che non risulti più opportuno procedere come indicato al punto III.1.1.;
3. nei casi di vigilanza eseguita di notte o in galleria non illuminata, il mezzo d'opera utilizzato per le visite dovrà essere attrezzato con impianto di illuminazione a fari orientabili, in aggiunta alle normali lampade portatili in dotazione al personale a bordo del mezzo d'opera stesso;
4. quando la visita si effettua dall'interno del mezzo d'opera non deve essere imposta nessuna limitazione alla circolazione dei treni sul binario attiguo fatta eccezione per i casi in cui tale

limitazione non sia già connessa alla circolazione dei mezzi d'opera in regime di interruzione di binario (linee con velocità superiore a 160 km/h) o quando, sulle stesse linee, sia necessario scendere dal mezzo d'opera;

5. premesso che la visita ha scopo ispettivo, quando eccezionalmente durante la visita stessa si rilevasse necessità di uscire dal mezzo, dovranno essere adottate, se del caso, le precauzioni previste dall'I.P.C.;

6. in ogni caso è vietato uscire dal mezzo d'opera lato intervista.

### III.1.3 Modalità delle visite con mezzi di diagnostica mobile

I mezzi di diagnostica rilevano i parametri previsti dall'allegato 1 alla Disposizione n° 18 del 30/04/2004 "Standard di qualità geometrica del binario con velocità fino a 300 km/h".

Le corse per il rilievo possono essere sfruttate dal personale dell'esercizio presente a bordo per effettuare la visita linea dall'interno dei mezzi di diagnostica sulle tratte/località di propria giurisdizione.

A seguito delle non conformità rilevate nel corso della visita il Capo Tronco deve disporre una visita straordinaria a piedi per valutare precisamente cause ed entità dei difetti e, nel caso, provvedere alla eliminazione degli stessi.

### III.1.4 Modalità di esecuzione delle visite in cabina

La visita deve essere effettuata dal Capo di ogni Tronco di giorno dall'interno della cabina dei treni delle Imprese Ferroviarie sulle tratte/località di propria giurisdizione avendo cura di alternare la visita tra le diverse tipologie di treni.

Le Direzioni Compartimentali Infrastruttura devono provvedere a richiedere alle Imprese di Trasporto i relativi permessi per l'accesso dei Capi Tronco nelle cabine dei rotabili in servizio.

A seguito delle non conformità rilevate nel corso della visita in cabina il Capo Tronco deve disporre una visita straordinaria a piedi per valutare precisamente cause ed entità dei difetti e, nel caso, provvedere alla eliminazione degli stessi.

## PARTE IV

### IV.1 VISITE STRAORDINARIE

Le visite straordinarie vengono effettuate per accertare lo stato della linea al verificarsi di eventi straordinari che possono compromettere l'integrità della linea stessa o arrecare comunque turbamento alla circolazione dei treni (gravi perturbazioni atmosferiche, venti eccezionali, piogge intense ed uragani, caduta di valanghe, rapido scioglimento delle nevi, alluvioni, inondazioni, piene di fiumi o di torrenti, mareggiate, terremoti, ecc.) oppure per saltuarie e diverse necessità di controllo preventivo (stabilità del binario al verificarsi di intensi calori estivi, movimenti franosi, dissesti prodotti dal passaggio di rotabili sviati, segnalazioni anomalie, ecc.).

Tali visite sono disposte dal Capo Tronco quando se ne manifesti la necessità, oppure possono essere disposte d'iniziativa dal personale reperibile (Dirigenti o Capi Reparto) tramite il CEI.

A tali effetti sono da considerare punti singolari della linea:

- a) le opere d'arte (ponti, ecc.) o comunque le località soggette al rigurgito o all'inondazione da corsi d'acqua o dal mare;
- b) le scarpate delle trincee e dei rilevati ove si temano smottamenti;
- c) le ripide falde montane, sovrastanti la ferrovia, da cui si temono cadute di massi e smottamenti;
- d) le zone di terreno che possano scoscendere, indebolirsi od avvallarsi (frane in movimento);
- e) le tratte di sede ferroviaria e sue adiacenze, soggette di recente ad escavazioni o erosioni;
- f) i tratti di binario particolarmente soggetti a deformazioni durante i calori estivi.

Gli agenti, se incaricati di presenziamento continuo, non debbono abbandonare la zona assegnata senza darne avviso al proprio Superiore diretto che dovrà provvedere se necessario, alla sostituzione.

In caso di pericolo essi dovranno immediatamente adottare le procedure più idonee previste dal Regolamento sui Segnali per l'arresto in linea dei treni dando verbalmente al macchinista tutte le informazioni o le istruzioni occorrenti per transitare con precauzione nei punti pericolosi ed informando successivamente le stazioni limitrofe per le incombenze di competenza.

...omissis...

#### IV.3 VISITE ALLE GALLERIE, PONTI ED OPERE D'ARTE

Le modalità delle visite alle gallerie, ai ponti ed alle altre opere d'arte del corpo stradale, sono regolate dalla istruzione 44C del 1994 e successive modifiche e integrazioni emanate in conformità a quanto stabilito all'art. 98 del. D.P.R 11.7.1980, n. 753.

Le **Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori "Armamento e sede" e "TE"** RFI DPR PS IFS 086 C del 30.11.2015 prescrivono quanto segue:

...omissis...

#### **Parte II – Classificazione della rete ai fini della periodicità della visita linea ordinaria**

Poiché il degrado dei sottosistemi, delle apparecchiature e degli oggetti che provocano di riflesso riduzione di disponibilità dell'infrastruttura alla circolazione, è funzione dei parametri legati alla sollecitazione indotta dalla circolazione treni, si è introdotta la differenziazione delle periodicità di visita in funzione delle categorie delle linee (gruppi linee utilizzati per gli indici di performance - Allegato A), del volume di traffico (tonnellaggio giornaliero e pantografi/giorno) e della velocità della linea.

Ai fini della definizione delle frequenze e delle modalità di visita ordinaria, le linee della rete RFI sono state suddivise in 4 classi, ciascuna contenente linee omogenee per caratteristiche commerciali, di traffico e per numero di pantografi sollecitanti la ldc.

Dette classi sono riportate nell'allegato B.

Tutti i binari di una località o di una tratta assumono la classe della loro linea di appartenenza. Nelle località multilinea, in cui confluiscono binari attribuiti a diverse classi, tutta la località assume la classe di visita più importante (da cui derivano visite più frequenti) e tale classificazione è valida anche per i binari centralizzati e non centralizzati.

I binari delle tratte ricomprese nell'ambito dei nodi vengono classificati secondo la classe della Linea a cui appartengono. Fanno eccezione soltanto i binari di Linee affiancate, utilizzati promiscuamente, che assumono tutti la classificazione della linea più importante.

...omissis...

#### **Parte III – Modalità delle visite ordinarie**

...omissis...

##### III.4.3 Modalità delle visite con mezzi di diagnostica mobile

I mezzi di diagnostica rilevano i parametri previsti dalle normative tecniche dei settori LV e TE.

Le corse per il rilievo possono essere sfruttate dal personale dell'esercizio presente a bordo per effettuare la visita linea dall'interno dei mezzi di diagnostica sulle tratte/località di propria giurisdizione.

A seguito delle non conformità rilevate nel corso della visita il RCDL-LV/RCDL-TE deve disporre una visita straordinaria a piedi per valutare precisamente cause ed entità dei difetti e, nel caso, provvedere alla eliminazione degli stessi.

#### III.4.4 Modalità di esecuzione delle visite in cabina

La visita deve essere effettuata dal RCDL-LV/RCDL-TE o suo delegato di giorno dall'interno della cabina dei treni delle Imprese Ferroviarie sulle tratte/località di propria giurisdizione avendo cura di alternare la visita tra le diverse tipologie di treni.

Le Direzioni Territoriali Produzione devono provvedere a richiedere alle Imprese di Trasporto i relativi permessi per l'accesso dei RCDL-LV/RCDL-TE nelle cabine dei rotabili in servizio. A seguito delle non conformità rilevate nel corso della visita in cabina RCDL-LV/RCDL-TE deve disporre una visita straordinaria a piedi per valutare precisamente cause ed entità dei difetti e, nel caso, provvedere alla eliminazione degli stessi.

...omissis...

### **Parte IV – Frequenza e verbalizzazione visite**

#### IV.1 - PERIODICITA' DELLE VISITE ORDINARIE – PARTE COMUNE

Le diverse modalità di visita andranno intercalate opportunamente tra loro al fine di ottenere un controllo dell'infrastruttura il più costante possibile.

La gestione degli Ordini di Lavoro relativi alla vigilanza sarà eseguita in conformità alle norme che regolano la pianificazione/programmazione e la consuntivazione delle attività di manutenzione preventiva ciclica.

Maggiori frequenze di visita potranno eccezionalmente essere stabilite con provvedimento delle Unità Territoriali competenti in relazione ad oggettive situazioni particolari quali, ad esempio:

- condizioni del binario;
- binario armato con rotaie di tipo leggero (< 50 UNI) non in LRS, traverse in legno;
- velocità particolarmente elevate, anche in relazione alla tortuosità del tracciato;
- zone di instabilità idrogeologica, o soggette a mareggiate o erosioni;
- accertate carenze strutturali o particolare vetustà delle opere d'arte;
- zone in rapida trasformazione per nuovi insediamenti abitativi, industriali o per altre azioni antropiche;
- tratti soggetti a frequenti attraversamenti o transiti abusivi;
- zone industriali con ambienti particolarmente aggressivi (cementifici, concherie, ecc.).

I provvedimenti motivati delle U.T. con cui si dispongono variazioni delle frequenze di visita dovranno immediatamente essere trasmessi per conoscenza alla AMPC, alla DTP ed alla DIT della Direzione Produzione.

Viceversa, nei casi di oggettive situazioni particolari sopraccitate, ma localizzate e/o di breve durata, dovranno essere programmate specifiche visite straordinarie.

I relativi Ordini di Lavoro devono essere emessi, nei tempi e nei modi previsti dal calendario di programmazione delle attività, dai PC-UT.

Qualora, per sopravvenuti ed improvvisi impedimenti, non fosse possibile eseguire la visita ordinaria con la prevista modalità entro sette giorni dalla data preventivata, la visita stessa deve essere comunque eseguita, seppure con una diversa modalità, secondo quanto specificato nella tabella che segue:

| Modalità di visita da sostituire | Modalità di visita sostitutiva da programmare entro 7 giorni |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Visita a piedi                   | Visita a piedi                                               |
| Visita su mezzo d'opera          | Visita a piedi                                               |
| Visita in cabina                 | Visita su mezzo d'opera                                      |
| Diagnostica mobile               | Visita a piedi                                               |
|                                  | Visita in cabina                                             |
|                                  | Visita in mezzo d'opera                                      |
|                                  | Visita a piedi                                               |

Tale sostituzione non deve essere operata consecutivamente per più di una volta, ad eccezione di quella relativa alla diagnostica mobile e di quelle svolte sui nodi.

Il programma delle visite ordinarie, contenente anche il dettaglio della suddivisione dei tratti da visitare, i mezzi di trasporto da utilizzare, i punti di concentramento e di eventuale recupero del personale, i tragitti da effettuare, le limitazioni alla circolazione da imporre ed i tempi necessari all'esecuzione delle visite, deve essere predisposto semestralmente dai RCDL-LV/RCDL-TE approvato dai RUT ed inviato ai PCUT competenti entro l'ultimo giorno del mese di ottobre e di aprile rispettivamente per il programma del 1° e del 2° semestre dell'anno successivo.

Qualora da controlli, monitoraggi, audit, emerga il mancato rispetto della modalità e/o della frequenza di visita previste, dovranno essere adottati provvedimenti disciplinari a carico dei responsabili.

#### IV.2 PERIODICITÀ DELLE VISITE ORDINARIE ALLE TRATTE ED ALLE LOCALITÀ NEL SETTORE “ARMAMENTO E SEDE”

La periodicità delle visite è fissata nella seguente tabella in funzione delle classi di linee e degli oggetti da sottoporre a visita:

| OGGETTO DELLA VISITA |                                            |        | MODALITÀ DI VISITA   | LINEE                 |                       |                       |                       |
|----------------------|--------------------------------------------|--------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                      |                                            |        |                      | 1 <sup>a</sup> CLASSE | 2 <sup>a</sup> CLASSE | 3 <sup>a</sup> CLASSE | 4 <sup>a</sup> CLASSE |
| TRATTA E LOCALITÀ    | BINARI DI CORSA (BC)                       | BINARI | A piedi              | 4 mesi                | 4 mesi                | 6 mesi                | 12 mesi               |
|                      |                                            |        | Su mezzo d'opera     | 2 mesi                | 2 mesi                | 2 mesi                | 2 mesi                |
|                      |                                            |        | In cabina            | 1 mese                | 1 mese                | 1 mese                | 1 mese                |
|                      |                                            |        | Diagnostica a mobile | 2 settimane           | 2 mesi                | 4 mesi                | 6 mesi                |
|                      |                                            | SCAMBI | A piedi              | 1 mese                | 2 mesi                | 2 mesi                | 2 mesi                |
| LOCALITÀ             | BINARI CENTRALIZZ. (AB) e SMISTAMENTO (SM) | BINARI | A piedi              | 4 mesi                | 4 mesi                | 6 mesi                | 12 mesi               |
|                      |                                            |        | Diagnostica a mobile | 12 mesi               | 12 mesi               | 24 mesi               | 24 mesi               |
|                      |                                            | SCAMBI | A piedi              | 4 mesi                | 4 mesi                | 4 mesi                | 4 mesi                |
|                      | ALTRI BINARI (AF)                          | BINARI | A piedi              | 12 mesi               | 12 mesi               | 12 mesi               | 12 mesi               |
|                      |                                            |        | Diagnostica a mobile | 24 mesi               | 24 mesi               | 24 mesi               | 24 mesi               |
|                      |                                            | SCAMBI | A piedi              | 6 mesi                | 6 mesi                | 12 mesi               | 12 mesi               |

...omissis...

#### IV.4 CONTROLLI DA ESEGUIRE E VERBALIZZAZIONE VISITE

Al fine di migliorare l'efficacia della visita linea sono stati predisposti nuovi documenti di verbalizzazione (Allegati C-D-E-F per il settore Armamento e allegati G-H-I per il settore TE).

Nella parte sinistra dei nuovi moduli, uno per ogni modalità di visita, è riportata la check-list che attribuisce ad ogni oggetto Principale e suoi Dettagli le relative operazioni minime di rilevamento a cui potranno aggiungersi quelle eventualmente disposte dai RCDL-LV/RCDL-TE, mentre nella parte destra è disponibile lo spazio per riportare i dettagli delle “difformità” rilevate e la loro precisa ubicazione.

Gli agenti, durante l’espletamento delle visite, compileranno il modulo certificando di fatto la conformità e l’efficienza degli impianti visitati e, nel caso di difformità riscontrate, segnaleranno ogni possibile elemento utile alla programmazione delle necessarie attività manutentive.

È importante prestare attenzione alla corretta compilazione delle colonne “controllato” e “N° difformità” sulla base delle quali sarà possibile effettuare analisi statistiche ed eventuali revisioni delle modalità di visita.

Nei casi in cui non sia possibile effettuare uno dei controlli previsti, scrivere a lato i motivi che hanno generato tale impossibilità.

Qualora un modulo non sia sufficiente a contenere tutte le annotazioni necessarie, è possibile utilizzare ulteriori moduli o produrre degli allegati opportunamente strutturati.

Nell’effettuare la visita, l’agente addetto, oltre a segnalare eventuali non conformità che rivestono carattere di urgenza, deve valutare lo stato di degrado degli elementi infrastrutturali in modo di evitare il verificarsi di avarie nel periodo intercorrente tra la visita in corso e la successiva.

Nello spazio relativo ai provvedimenti da adottare, il RCDL-LV/RCDL-TE individua le eventuali azioni da effettuare per eliminare le difformità rilevate.

In particolare, in caso di non conformità che possono essere rimosse direttamente con le risorse a disposizione senza impattare sulla programmazione, il RCDL-LV/RCDL-TE provvederà all’apertura di un ordine di lavoro tipo 221 e alla rimozione delle difformità.

Al contrario, in caso di difformità che richiedano un’attività di programmazione dell’intervento, il RCDL-LV/RCDL-TE garantirà la gestione della stessa mediante l’apertura di un avviso di attività.

I rapporti di visita dovranno essere conservati agli atti degli Impianti per 2 anni.

La registrazione delle visite dovrà avvenire attraverso il sistema informativo aziendale denominato “SIME” secondo le modalità definite all’interno del manuale operativo dedicato, scaricabile nel portale delle applicazioni RFI. I documenti di verbalizzazione dovranno essere le stampe provenienti dal sistema “SIME” opportunamente integrate con note e debitamente firmate dalle figure previste.

In caso di presenza di problematiche tecniche che rendano inutilizzabile il sistema “SIME”, la verbalizzazione potrà avvenire nella modalità prevista dalla procedura in oggetto e utilizzando gli allegati. Una volta disponibile il sistema la verbalizzazione dovrà comunque essere registrata senza però l’obbligo di rimettere il documento cartaceo.

## Allegato B

## CLASSIFICAZIONE DELLE LINEE AI FINI DELLA VISITA ORDINARIA

| <i>Classe linea</i>   | <i>Gruppi linee</i>        | <i>Note</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>a</sup> classe | LINEE A                    | Comprese le LINEE AV/AC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 <sup>a</sup> classe | LINEE Super B (SB)         | Le linee Super B sono le seguenti linee B con alti tonnellaggi e numero di pantografi:<br>TORINO-GENOVA (L 241)<br>MILANO-GENOVA (L278)<br>GENOVA-VENTIMIGLIA (L 440)<br>GENOVA-PISA (L 493)<br>PISA-ROMA (L 541)<br>BRENNERO-VERONA (L 340)<br>BOLOGNA – ANCONA (L 448)<br>ROMA-FIRENZE(LL) (L542)<br>ROMA-CASS-NAPOLI (L544)<br>NAPOLI-REGGIO C. (L 626)<br>ORTE-FALCONARA (L543)<br>TORINO-MODANE (L 200)<br>MILANO-CHIASSO (L 260)<br>ANCONA-BARI (L 454)<br>BOLOGNA-PADOVA (L 426)<br>AVERSA-FOGGIA (L 590)                                                                                                                                                             |
| 3 <sup>a</sup> classe | Restanti LINEE B + Super C | Restanti linee classificate B<br>Le linee Super C sono le seguenti:<br>GALLARATE-VARESE (L 258)<br>CHIVASSO - VALENZA (L210)<br>ALESSANDRIA – ARONA (L212)<br>TORINO - S.G.CAIRO-SAVONA (L223)<br>FOSSANO - CUNEO (L227)<br>GALLARATE – LAVENO (L254)<br>TREVIGLIO – BERGAMO (L270)<br>MI.P.GENOVA – MORTARA (L284)<br>CODOGNO - MANTOVA – MONSELICE (L291)<br>VICENZA – TREVISO (L351)<br>CASTELFRANCO – PADOVA (L353)<br>CASTELFRANCO – MESTRE (L392)<br>VIAREGGIO – PRATO (L467)<br>TARANTO – SIBARI (L592)<br>BARI – TARANTO (L606)<br>OSTIENSE – FIUMICINO (L500)<br>ROMA-VITERBO P.F.(L 503)<br>ROMA – PESCARA (L506)<br>NODO DI PALERMO (L972)<br>NODO DI PISA (L122) |
| 4 <sup>a</sup> classe | Restanti linee C+Linee D   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

L'Istruzione 44C *Visite di controllo ai ponti, alle gallerie e alle altre opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria* RFI DTC SICS PO IFS 001 A prevede quanto segue:

...omissis...

### 1.1 VISITE PERIODICHE

Le visite periodiche dovranno essere eseguite annualmente per quelle opere riscontrate nell'ultima precedente visita perfettamente integre per quanto può avere riflessi nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni; almeno semestralmente per quelle opere in cui sono state riscontrate anomalie o deficienze o che sono tenute in esercizio con particolari limitazioni e cautele.

Il Dirigente dell'Ufficio Produzione è, però, tenuto a stabilire una frequenza maggiore delle visite di controllo in relazione alla gravità dei dissesti riscontrati, frequenza che, per

particolari gravi anomalie, dovrà essere non superiore a due mesi, fatta salva, all'occorrenza , la decisione di presenziamento continuato.

## 1.2 VISITE STRAORDINARIE

Le visite straordinarie dovranno essere eseguite al verificarsi di eventi eccezionali (alluvioni, terremoti, piene eccezionali, ecc.), a parte gli adempimenti di vigilanza al profilarsi e nel corso degli eventi stessi.

In tal caso dovrà essere effettuata una accurata visita ai manufatti, estesa alla zona circostante interessata dall'evento calamitoso, al fine di accertare che gli eventi predetti non abbiano avuto negativi riflessi sui necessari presupposti per la stabilità delle opere stesse e la sicurezza dell'esercizio ferroviario.

...omissis...

## 2.2 MODALITÀ DI VISITA ALLE GALLERIE

### 2.2.1 Visite periodiche

Le visite di controllo alle gallerie dovranno riguardare le strutture murarie (rivestimenti, portali d'imbocco e relativi muri, nicchie, ecc.) e le altre opere accessorie (impermeabilizzazioni, cunette di smaltimento delle acque, drenaggi, marciapiedi), nonché le pertinenze del manufatto, quali scarpate delle trincee d'imbocco e i terreni sovrastanti.

L'esame del rivestimento dovrà accertare il tipo e lo stato di conservazione, l'eventuale presenza di lesioni, fessure, distacchi, degradazioni, restringimenti, rigonfiamenti, infiltrazioni d'acqua, presenza di incrostazioni, ecc..

Dovrà, inoltre, essere posta la necessaria attenzione per accertare l'efficienza delle opere di raccolta ed allontanamento delle acque di infiltrazione, nonché eventuali inquinamenti della massicciata ed anormalità del piano di piattaforma.

Qualora nel rivestimento murario vengano rilevati distacchi o lesioni, occorrerà procedere ad un accurato esame, con rilievo dell'ubicazione e delle caratteristiche dei dissesti (lesioni di trazione, sfaldoni di compressione, loro dimensioni, ecc.) da comparare con situazioni precedentemente riscontrate.

In presenza di instabilità del piano di piattaforma , gli accertamenti dovranno riguardare anche l'eventuale arco rovescio.

Nei casi in cui vengano riscontrati dissesti alle murature o infiltrazioni d'acqua, la visita, ove del caso, dovrà essere estesa ai terreni ed agli eventuali corsi d'acqua sovrastanti e latitanti la galleria , allo scopo di individuare le possibili cause degli inconvenienti.

In ogni caso, qualora le anomalie riscontrate possano avere negativi riflessi sulla transitabilità della linea nei riguardi delle sagome ammesse a circolare, occorre prevedere tempestivamente alla verifica del Profilo Minimo degli Ostacoli.

Agli imbocchi delle gallerie dovrà, in particolare, venire accertata l'efficienza delle cunette di raccolta e smaltimento delle acque superficiali.

Nelle gallerie in cui all'intradosso del rivestimento esiste uno strato di intonaco impermeabilizzante o di betoncino spruzzato, dovrà essere accertata, mediante percussione o con altri metodi idonei, l'aderenza di tali strati alle sottostanti superfici murarie.

Nelle gallerie ove non esiste il rivestimento murario, la massima cura dovrà essere posta all'esame dello stato di conservazione della roccia.

### 2.2.2 Visite straordinarie

Dovranno essere effettuate con le stesse modalità di cui al punto 2.2.1 al verificarsi di eventi calamitosi.

...omissis...

### 3 ORGANI TENUTI AD EFFETTUARE LE VISITE

#### 3.1 VISITE PERIODICHE

Le visite debbono essere eseguite dai Capi Reparti preposti all'esercizio.

I Dirigenti degli Uffici Produzione sono tenuti ad esercitare la necessaria vigilanza dell'ottemperanza agli adempimenti suddetti, intervenendo direttamente, ovvero tramite gli ingegneri addetti al proprio Ufficio o all'Ufficio Opere Civili, per la effettuazione di specifici accertamenti per le opere con caratteristiche strutturali che richiedono un giudizio professionalmente più elevato, quando siano state riscontrate anomalie e, richiedono, se del caso, anche l'intervento di personale esperto della Squadra Ponti per le opere metalliche.

...omissis...

### 4 COMPILAZIONE DELLE REGISTRAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE

#### 4.1 VISITE PERIODICHE

L'esito delle visite annuali di controllo dovrà essere riportato, sui verbali modello L.52, da compilarli, per ciascuna linea, secondo le istruzioni riportate sul retro del modello stesso.

Inoltre dovrà essere compilata una "Relazione sulle constatazioni di speciale rilievo" nella quale saranno evidenziate solo le opere per le quali siano state riscontrate anomalie di particolare entità.

Per le visite eseguite con cadenza semestrale o inferiore, relative alle opere che presentano particolari situazioni di anomalie, dovrà essere redatta una accurata relazione nella quale saranno indicati:

- a) i dissesti e le anomalie riscontrate, indicandone le probabili cause e descrivendone il grado di evoluzione nel tempo;
- b) gli accertamenti in corso od eseguiti e le relative risultanze;
- c) gli eventuali provvedimenti provvisori attuati o da attuare per garantire la sicurezza dell'esercizio ferroviario;
- d) gli eventuali provvedimenti necessari per ripristinare la completa integrità dell'opera ed il relativo impegno economico presunto;
- e) gli eventuali lavori di manutenzione o rinnovo già eseguiti o in corso.

...omissis...

### 7 PROGRAMMA DEI LAVORI DI MANUTENZIONE E RINNOVO

I dati contenuti nelle relazioni sulle constatazioni di particolare rilievo e nelle relazioni relative alle visite eseguite con cadenza semestrale o inferiore di cui al punto 4.1, come pure i dati contenuti nelle relazioni di cui al punto 4.2 e nei verbali di cui al punto 4.3 saranno riepilogati, per ciascuna Zona Territoriale, in un "Programma dei provvedimenti da adottare per l'eliminazione dei dissesti e delle anomalie riscontrate nelle opere d'arte".

Tale Programma, da aggiornare con cadenza annuale anche in relazione al grado di priorità di ciascun intervento, dovrà essere trasmesso al Servizio Armamento e Opere Civili entro il mese di Ottobre di ciascun anno e costituirà il documento di supporto per la programmazione nazionale dei lavori di manutenzione e di rinnovo.

...omissis...

Lo "Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h" RFI TCAR ST AR 01 001 A indica, nella Parte III, i livelli di qualità geometrica correnti per quanto attiene l'allineamento, il livello longitudinale, il livello trasversale, lo scartamento, lo sghembo e l'usura a 45°.

In particolare, a titolo esemplificativo, in *Figura 20* si riportano i valori correnti relativi al parametro *L* di misura del livello longitudinale. *L* rappresenta la misura, espressa in millimetri, della deviazione nella direzione verticale della distanza della tavola di rotolamento rispetto alla linea di riferimento (posizione media).

Al superamento dei valori del terzo livello si devono mettere in atto i vincoli all'esercizio previsti dalla Parte IV del documento (*Figura 21*).

### III.5 LIVELLO LONGITUDINALE

Difetti isolati.

|                              | $V \leq 80$<br>km/h | $80 < V \leq 120$<br>km/h | $120 < V \leq 160$<br>km/h | $160 < V \leq 200$<br>km/h | $200 < V \leq 300$<br>km/h |
|------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                              | <b>campo D1</b>     |                           |                            |                            |                            |
| 1° livello di qualità        | $L \leq 12$         | $L \leq 8$                | $L \leq 6$                 | $L \leq 5$                 | $L \leq 4$                 |
| 2° livello di qualità        | $12 < L \leq 16$    | $8 < L \leq 12$           | $6 < L \leq 10$            | $5 < L \leq 9$             | $4 < L \leq 8$             |
| 3° livello di qualità<br>(1) | $16 < L \leq 21$    | $12 < L \leq 18$          | $10 < L \leq 17$           | $9 < L \leq 16$            | $8 < L \leq 10$            |

*Figura 20 – Valori correnti del livello longitudinale previsti dallo Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h” RFI TCAR ST AR 01 001 A*

### IV.4 LIVELLO LONGITUDINALE

|                                                                                                       |                 |                                                                                                                   |                                          |                                          |                                           |                                           |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Valori ai quali deve essere istituito un rallentamento                                                | <b>Campo D1</b> | Se $L > 22$<br>$V_{ral} \leq 40$<br>km/h                                                                          | Se $L > 21$<br>$V_{ral} \leq 60$<br>km/h | Se $L > 18$<br>$V_{ral} \leq 80$<br>km/h | Se $L > 17$<br>$V_{ral} \leq 120$<br>km/h | Se $L > 16$<br>$V_{ral} \leq 160$<br>km/h | Se $L > 10$<br>$V_{ral} \leq 200$<br>km/h |
|                                                                                                       | <b>Campo D2</b> | Se $L > 28$<br>$V_{ral} \leq 250$ km/h per $250 < V \leq 300$ km/h<br>$V_{ral} \leq 200$ km/h per $V = 250$ km/h. |                                          |                                          |                                           |                                           |                                           |
|                                                                                                       | <b>campo D3</b> | Se $L > 32$<br>$V_{ral} \leq 250$ km/h per $250 < V \leq 300$ km/h<br>$V_{ral} \leq 200$ km/h per $V = 250$ km/h. |                                          |                                          |                                           |                                           |                                           |
| ATTENZIONE al rispetto delle condizioni di lavorabilità del binario previste dalla Norma sulla l.r.s. |                 |                                                                                                                   |                                          |                                          |                                           |                                           |                                           |

*Figura 21- Vincoli all'esercizio derivanti dal superamento dei valori correnti previsti dallo Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h” RFI TCAR ST AR 01 001 A*

La procedura **RFI DPR PS IFS 90 C del 30.11.2015 “Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive”** prevede quanto segue.

#### 1 PARTE I - GENERALITÀ

##### 1.1 Premessa

Allo scopo di fornire dati, sullo stato dei binari, utili a eliminare tempestivamente le possibili cause di anomalie e a supportare la programmazione e la pianificazione degli interventi di

manutenzione, “*Servizi per i rotabili e per la Diagnostica*” e le DTP tramite rotabili opportunamente attrezzati svolgono un servizio di diagnostica mobile dell’armamento.

Con cadenza dipendente dall’importanza della linea e del relativo volume di traffico, vengono effettuate corse di rilievo durante le quali sono rilevati dati sulla geometria del binario, sull’usura delle rotaie e, tramite videocamere, è ripresa la sede stradale.

Esclusivamente sulle linee AV-AC, è istituita corsa di controllo delle grandezze fisiche accelerazioni tramite treni strumentati AV ETR500Y, allo scopo di verificare le condizioni di dinamica di marcia dei treni circolanti a velocità maggiore eguale a 250 km/h e di correlarle allo stato geometrico del binario.

Una volta terminata la corsa di verifica, i dati vengono esaminati mediante un programma di post-processamento da operatori specializzati in modo da avere indicazioni sui difetti e sullo stato della manutenzione a diversi livelli di aggregazione.

## 1.2 Scopo

La presente Procedura è finalizzata a:

- *Elencare e definire le grandezze rilevate e derivate.*
- *Indicare i valori di riferimento ai fini manutentivi delle grandezze rilevate e derivate recependo la normativa contenuta negli “Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h” che nella presente Procedura indicheremo sinteticamente come “Standard”.*
- *Descrivere i criteri seguiti per l’elaborazione dei dati.*
- *Descrivere l’indice di qualità della rincalzatura del binario (IQB) e indicarne i valori di riferimento.*
- *Descrivere la metodologia per la programmazione e per l’erogazione del servizio.*
- *Regolamentare la gestione della manutenzione correttiva e di quella on condition sulla base delle risultanze delle corse di verifica.*
- *Definire i valori di riferimento dell’usura ondulatoria per pianificare le relative attività manutentive.*
- *Illustrare l’integrazione dei dati di diagnostica mobile nel sistema InRete2000.*
- *Illustrare le modalità di utilizzo “condiviso” da parte delle D.T.P. del carrello EM-SAT 100*
- *Definire le modalità di intervento per la eliminazione dei difetti geometrici del binario sulle linee AV-AC*
- *Illustrare le linee guida per la pianificazione degli interventi di molatura delle rotaie da parte delle D.T.P..*

## 1.3 Campo di applicazione

La presente PO deve essere applicata dalle seguenti SO della Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.:

- Direzioni Territoriali Produzione
- Unità Territoriali.
- Direzione Produzione – Servizi per i rotabili e la Diagnostica.
- Direzione Produzione – Armamento e Opere Civili.

...omissis...

## 2.6 I difetti rilevanti

### 2.6.1 Geometria relativa

Un difetto rilevante è un difetto che supera le soglie prescritte dalla parte IV degli *Standard*.

È quindi paragonabile a un'avaria in atto, per la quale è necessario adottare i prescritti provvedimenti restrittivi alla circolazione, laddove previsti, ed eseguire un intervento immediato di manutenzione correttiva.

Dall'analisi informatizzata dei dati e dall'esame visivo dei grafici vengono individuati i difetti rilevanti di geometria del binario.

Le tipologie di difetti rilevanti sono le seguenti:

- Difetti con supero soglia di **intervento immediato**: a 7 giorni ( $\Delta H > 20\text{mm}$  per curve con *sopraelevazione* di progetto  $< 160\text{mm}$ ) e a 48 ore (*sghebbi*).
- Difetti con supero soglia di **rallentamento** (*sopraelevazione, scartamento puntuale e in media mobile, allineamento D1, D2 (AV-AC), D3 (AV-AC), livello longitudinale D1, D2 (AV-AC), D3 (AV-AC), scarto di livello trasversale, sghebbi, usura a 45° e conicità equivalente*).
- Difetti con supero soglia di **interruzione** della circolazione (*scartamento puntuale, sopraelevazione, sghebbi e usura a 45°*).

Per i difetti rilevanti di scartamento stretto (inferiori a 1435 mm) in media mobile, Servizi per i rotabili e la Diagnostica procederà in prima fase alla elaborazione del parametro conicità equivalente e successivamente alla eventuale segnalazione del difetto e del relativo provvedimento di restrizione in funzione del valore di conicità equivalente calcolato. Suddetti difetti saranno comunicati con cadenza quadrimestrale.

## 2.6.2 Geometria assoluta

p.m.

## 2.6.3 Dinamica di marcia

Per le grandezze di dinamica di marcia, il difetto rilevante, che supera le soglie prescritte dalla parte IV degli Standard, è un difetto con supero di soglia di rallentamento ed è correlabile con difettosità di geometria d'onda lunga, difettosità di geometria d'onda corta (picchi isolati), difettosità diffusa di geometria, difetti di scartamento in media mobile a cui rimandano per l'esecuzione della manutenzione correttiva. I difetti rilevanti di dinamica di marcia saranno comunicati a seguito di corsa di rilievo dei treni AV ETR500Y, dopo apposita validazione, secondo le modalità disciplinate al paragr. 3.8.

## 2.7 L'indice di Qualità della Rincalzatura del binario

### 2.7.1 Scopo

L'indice di *qualità della rincalzatura del binario* ha lo scopo di:

- Caratterizzare sinteticamente l'andamento plano-altimetrico dei binari di corsa di ciascuna Tratta/Località ovvero l'andamento dei parametri livello longitudinale, allineamento e scarto di livello trasversale.
- Indicare l'efficacia degli interventi manutentivi di rincalzatura eseguiti sulla sede tecnica in esame.
- Supportare l'esame dello stato del binario di corsa ai fini della programmazione/pianificazione degli interventi manutentivi.

Gli indici di qualità della rincalzatura del binario si determinano come segue.

**L'indice di qualità della rincalzatura del binario in tratta IQBT** è il valore medio degli indici di rincalzatura calcolati sulla Tratta considerata.

Detto indice quindi è riferito alla piena linea ed esclude le stazioni e le altre località comprendenti deviatoi, che sono delimitate ovviamente dalle punte dei deviatoi estremi.

**L'indice di qualità della rincalzatura del binario in località IQBS** è il valore medio degli indici di difettosità di livello longitudinale nella Località considerata.

Come già chiarito, gli indici di qualità della rincalzatura del binario non condizionano né il controllo né l'eliminazione dei difetti puntuali di geometria del binario; attività che, dove

necessario, vanno comunque effettuate per ogni rilievo geometrico secondo quanto previsto nella presente PO.

## 2.7.2 Livelli di riferimento per gli Indici di Qualità della Rincalzatura del Binario

I valori di riferimento degli Indici sono riportati nella seguente tabella:

| <b>Tabella 2.7.01 Indici di Qualità della Rincalzatura del Binario</b> |                                                  |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Fascia di velocità<br/>[km/h]</b>                                   | <b>Indice di Qualità in Tratta<br/>IQBT [mm]</b> | <b>Indice di Qualità Stazioni<br/>IQBS [mm]</b> |
| <b><math>V \leq 80</math></b>                                          | <b>2,6</b>                                       | <b>2,6</b>                                      |
| <b><math>80 &lt; V \leq 100</math></b>                                 | <b>2,3</b>                                       | <b>2,3</b>                                      |
| <b><math>100 &lt; V \leq 120</math></b>                                | <b>2,1</b>                                       | <b>2,1</b>                                      |
| <b><math>120 &lt; V \leq 140</math></b>                                | <b>1,8</b>                                       | <b>2,0</b>                                      |
| <b><math>140 &lt; V \leq 160</math></b>                                | <b>1,7</b>                                       | <b>2,0</b>                                      |
| <b><math>160 &lt; V \leq 180</math></b>                                | <b>1,6</b>                                       | <b>2,0</b>                                      |
| <b><math>180 &lt; V \leq 200</math></b>                                | <b>1,5</b>                                       | <b>2,0</b>                                      |
| <b><math>200 &lt; V \leq 250</math></b>                                | <b>1,0</b>                                       | <b>1,0</b>                                      |
| <b><math>250 &lt; V \leq 300</math></b>                                | <b>0,7</b>                                       | <b>0,7</b>                                      |

La velocità cui far riferimento è quella massima di rango (B, C, P) della tratta di linea considerata.

Al fine di fornire elementi sintetici e immediati per la valutazione della qualità geometrica del binario, con riferimento ai parametri livello longitudinale, allineamento e scarto di livello trasversale, i valori degli IQB rilevati sono rappresentati nel SIM nel seguente modo:

- Indice di valore uguale o inferiore a quello di riferimento = Indice Verde.
- Indice di valore superiore a quello di riferimento = Indice Rosso.

## 3 PARTE III - DISPOSIZIONI OPERATIVE PER L'EROGAZIONE DEL SERVIZIO

### 3.1 Generalità

I rilievi verranno effettuati durante *corse o attività di verifica* che saranno: *ordinarie, straordinarie o di servizio* secondo quanto specificato di seguito.

Per la classificazione delle linee della rete FS si fa riferimento alle classi in uso.

### 3.2 Verifiche ordinarie

In base agli orientamenti internazionali più diffusi, la frequenza di effettuazione dei rilievi di geometria del binario dipende dal volume di traffico e dalle velocità di fiancata: si è quindi stabilito di correlarla ai gruppi nei quali le linee della rete FS sono state classificate ai fini delle frequenze delle visite linee.

La competenza ad eseguire i rilievi sui binari di corsa delle linee elettrificate viene affidata al CDN mediante complessi diagnostici; per i binari attrezzati con il sistema base assoluta, di corsa delle linee non elettrificate, centralizzati, comunicazioni, interconnessioni e altri, è affidata alle D.T.P., mediante automotori. Ciò è sintetizzato nella successiva tabella 3.2.01.

| Tabella 3.2.01 - Frequenza rilievo geometria del binario relativa / base assoluta / dinamica di marcia / divisa per classe di linea |             |             |           |           |           |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------|
| Classe di<br>Tipologia<br>Binario                                                                                                   | AV-AC       | 1^ Classe   | 2^ Classe | 3^ Classe | 4^ Classe | Competenza                              |
| Binari di corsa<br>elettrificati                                                                                                    | 2 settimane | 2 settimane | 2 mesi    | 4 mesi    | 6 mesi    | CDN<br><b>GEOMETRIA<br/>DEL BINARIO</b> |
|                                                                                                                                     | 4 mesi      | --          | --        | --        | --        | CDN<br><b>DINAMICA DI<br/>MARCIA</b>    |
| Binari di corsa non<br>elettrificati                                                                                                | --          | --          | --        | --        | 6 mesi    | D.T.P.                                  |
| Comunicazioni su<br>binari di corsa e<br>Interconnessioni                                                                           | 6 mesi      | 6 mesi      | 12 mesi   | 12 mesi   | 12 mesi   | D.T.P.                                  |
| Binari centralizzati                                                                                                                | 12 mesi     | 12 mesi     | 12 mesi   | 24 mesi   | 24 mesi   | D.T.P.                                  |
| Altri binari                                                                                                                        | 24 mesi     | 24 mesi     | 24 mesi   | 24 mesi   | 24 mesi   | D.T.P.                                  |
| Binari attrezzati con il<br>sistema base assoluta                                                                                   | 24 mesi     | 48 mesi     |           |           |           | D.T.P.<br><b>EM-SAT</b>                 |
| Verifica coordinate<br>topografiche dei punti<br>fissi                                                                              | 120 mesi    | 120 mesi    |           |           |           | D.T.P.                                  |

### 3.3 Verifiche straordinarie

Per motivi straordinari (supporto nell'attivazione o nel collaudo di nuovi impianti, ripetuta comparsa di rilevanti anomalie su una stessa tratta/località ecc.) può essere richiesta, dalle SO interessate, l'effettuazione di una *corsa di verifica straordinaria* che avverrà compatibilmente con la disponibilità delle risorse necessarie e le possibilità tecniche del momento.

Le corse di verifica straordinaria dovranno essere richieste tramite il modello riportato in all. 1 "RICHIESTA EFFETTUAZIONE CORSA DI VERIFICA STRAORDINARIA".

Tale verifica straordinaria dovrà essere eseguita in tutti i casi di svio su binari di corsa e di circolazione o in quelli in cui ci siano stati danni a persone e, dai primi accertamenti effettuati in loco, non risultino chiare le cause dell'inconveniente. Analoghe verifiche dovranno essere eseguite negli altri casi di svio qualora gli incaricati degli accertamenti ne facessero richiesta.

In particolare, corse di verifica straordinaria potranno essere stabilite con l'approssimarsi della stagione estiva dalle D.T.P. ed effettuate mediante i rotabili della diagnostica territoriale sulle tratte di linea in cui le corse di verifica ordinarie abbiano evidenziato la presenza di difetti di allineamento che possano degenerare in difetti oltre la soglia di *intervento* e non risultare più gestibili in piena stagione estiva tenuto conto delle precauzioni da adottare per i tratti di binario armati in l.r.s..

...omissis...

### 3.9 Dati resi disponibili nel SIM

Entro 15 giorni lavorativi dalla data di effettuazione delle verifiche, a cura di *Servizi per i rotabili e la Diagnostica* e delle D.T.P., queste ultime limitatamente all'attività di caricamento dati di geometria assoluta, saranno di norma caricati su InRete2000 tutti i dati rilevati utilizzando rispettivamente le applicazioni "**Diagnostica Armamento**" e "**Diagnostica Carrello EM-SAT 100**".

Per i difetti in intervento con scadenza a 30 gg, i dati saranno disponibili nel SIM sotto forma di avviso I2 alla fine del processo di validazione eseguito a bordo treno dagli operatori.

Il caricamento dei dati di rilievo della geometria assoluta avverrà a completamento del rilievo della sede tecnica binario di corsa.

Le due applicazioni sono gli strumenti che consentono la gestione, nel SIM InRete2000, dei dati sullo stato del binario utili a supportare la programmazione degli interventi di manutenzione. Tali applicazioni consentono al CDN e alla D.T.P. la creazione in automatico dei seguenti documenti standard SAP:

- Punto di misura definito come un oggetto associato alla sede tecnica “binario di corsa” e contenente i documenti di misura corrispondenti alle diverse corse di verifica: per ogni tratta e località è già stato creato un punto di misura
- Documento di misura che è il valore dell’*Indice di Qualità della Rincalzatura del Binario* in tratta o in località risultante dalla corsa di verifica considerata; nella cartella Documenti della sede tecnica “binario di corsa” sono allegati gli elaborati grafici dell’ultimo rilievo della geometria relativa
- Documento di misura di tipo E (EM-SAT 100) che contiene i tabulati dei punti fissi (valori delle quote di progetto Do e Ho e delle misure Dr e Hr); nella cartella

Documenti della sede tecnica “binario di corsa” sono allegati gli elaborati grafici dell’ultimo rilievo della geometria assoluta

- **Avviso di tipo I2** associato alla sede tecnica della tratta/località interessata contiene l’indicazione dei *difetti in “intervento” di allineamento, di sghembo base 3 m (2° livello di qualità) e per le sole tratte /località AV-AC i difetti in “intervento” di livello longitudinale e livello trasversale, che andranno eliminati entro 30 giorni* : l’Avviso può essere chiuso solo quando ogni difetto (Misura) “in intervento” in esso contenuto sia stato eliminato nei tempi per lui previsti e cioè sia passato dallo stato di Misura Aperta (MIAP) a quello di Misura Conclusa (MISC).
- **Avviso di tipo V3**, associato al punto di misura della tratta/località **non AV-AC** e al documento di misura della corsa di verifica considerata, contiene l’indicazione dei *difetti in “intervento” connessi all’Indice di Qualità della Rincalzatura del Binario* nonché i tempi assegnati per la loro eliminazione: l’Avviso può essere chiuso solo quando ogni difetto (Misura) in “intervento” in esso contenuto sia stato eliminato nei tempi per lui previsti e cioè sia passato dallo stato di Misura Aperta (MIAP) a quello di Misura Conclusa (MISC).
- **Avviso di tipo V4**, associato alla sede tecnica della tratta/località interessata, contiene l’indicazione dei *difetti non connessi all’Indice di Qualità della Rincalzatura del Binario* e i relativi livelli di soglia superati, nonché i tempi assegnati per la loro eliminazione: l’Avviso può essere chiuso solo quando ogni difetto (Misura) in “intervento”, o in “attenzione” se di sghembo e usura, in esso contenuto sia stato eliminato nei tempi per lui previsti e cioè sia passato dallo stato di Misura Aperta (MIAP) a quello di Misura Conclusa (MISC).
- **Avviso di tipo VZ**, associato alla sede tecnica della tratta **AV-AC** / località **AV-AC** interessata, contiene l’indicazione dei difetti di geometria d’onda lunga, (livello longitudinale, allineamento nelle bande D2 e D3), e i relativi livelli di soglia superati, nonché i tempi assegnati per la loro eliminazione che corrispondono al periodo intercorrente tra l’apertura dell’avviso e la fine del trimestre successivo di programmazione: l’Avviso può essere chiuso solo quando ogni difetto (Misura) in “intervento” in esso contenuto sia stato eliminato nei tempi previsti e cioè sia passato dallo stato di Misura Aperta (MIAP) a quello di Misura Conclusa (MISC).
- **Avviso di tipo VX**, associato alla sede tecnica della tratta **AV-AC** / località **AV-AC** interessata, contiene l’indicazione dei difetti geometrici diffusi, (valori delle deviazioni standard base 200 m di livello longitudinale, allineamento, livello trasversale che superano il 3° livello di qualità) e i tempi assegnati per il rientro al 1° livello di qualità,

che corrispondono al periodo intercorrente tra l'apertura dell'avviso e la fine del trimestre successivo di programmazione: l'Avviso può essere chiuso solo quando ogni difetto (Misura) in esso contenuto sia stato eliminato nei tempi previsti e cioè sia passato dallo stato di Misura Aperta (MIAP) a quello di Misura Conclusa (MISC)

- **Avviso di tipo VY**, associato alla sede tecnica della tratta **AV-AC** / località **AV-AC** interessata, contiene l'indicazione dei difetti di dinamica di marcia, (accelerazioni al carrello ed in cassa), i relativi livelli di soglia e i tempi assegnati per la loro eliminazione, che corrispondono al periodo intercorrente tra l'apertura dell'avviso e la fine del trimestre successivo di programmazione: l'Avviso può essere chiuso solo quando ogni difetto (Misura) in esso contenuto sia stato eliminato nei tempi previsti e cioè sia passato dallo stato di Misura Aperta (MIAP) a quello di Misura Conclusa (MISC)
- **Misura**, associata all'avviso della tratta/località interessata, rappresenta il singolo difetto di geometria del binario, di geometria d'onda lunga, di dinamica di marcia e di deviazione standard.

Dal SIM si possono ottenere i seguenti Report selezionabili per linea, per binario e per data della corsa di verifica:

- **Report Difetti Connessi Armamento**, relativo ai difetti in “*intervento*” di livello longitudinale e scarto di livello trasversale. Contiene i dati dei difetti (progressiva, soglia, valore parametro, ecc.), i codici delle sedi tecniche, il valore dell'IQB e il riferimento agli Avvisi creati.
- **Report Difetti non Connessi Armamento**, relativo ai difetti in “*intervento*” di scartamento e usura e ai difetti in “*attenzione*” di sghembo 9m e usura. Contiene i dati dei difetti (progressiva, soglia, valore parametro, ecc.), i codici delle sedi tecniche e il riferimento agli Avvisi creati.
- **Report AV Difetti di Geometria d'onda lunga**, relativo ai difetti in “*intervento*” di allineamento e livello longitudinale nelle bande D2, D3. Contiene i dati dei difetti (progressiva, soglia, valore parametro, ecc.), i codici delle sedi tecniche e il riferimento agli Avvisi creati.
- **Report AV Deviazioni standard**, relativo ai difetti in “*intervento*” delle deviazioni standard base 200 m di livello longitudinale, allineamento e livello trasversale. Contiene i dati dei difetti (progressiva, soglia, valore parametro, ecc.), i codici delle sedi tecniche e il riferimento agli Avvisi creati.
- **Report AV Accelerazioni**, relativo ai difetti in “*intervento*” delle accelerazioni verticali e trasversali al carrello e in cassa. Contiene i dati dei difetti (progressiva, soglia, valore parametro, ecc.), i codici delle sedi tecniche e il riferimento degli Avvisi.
- **Tabella Indici Qualità Armamento**, contenente per ogni tratta/località e per ogni binario di corsa il valore dell'*Indice di Qualità della Rincalzatura del Binario* (IQB) rilevato con l'indicazione, tramite colorazione, del livello di scostamento rispetto al valore di riferimento (vedi paragrafo 2.8.2). Per i binari di circolazione/secondari e per i binari di nodo, ai sensi del paragrafo I.2 degli *Standard*, in considerazione delle basse velocità di esercizio e per la presenza di numerosi punti singolari che “sporcano” il segnale del rilievo (deviatoi, giunzioni, ecc.), non si ritiene significativa la determinazione dell'indice di qualità IQBS.
- **Tabella Indici Qualità non conformi Armamento**, contenente per ogni tratta/località il valore dell'Indice di Qualità Non Conforme.
- **Report Trimestrale Armamento Difetti connessi/non connessi** che riporta, a partire da una data assunta come riferimento, tutte le tratte e le località con avvisi V3/V4 i cui tempi d'intervento scadono nel corso del trimestre considerato, nonché gli Avvisi V3/V4 ancora aperti alla data di riferimento il cui termine di intervento sia scaduto.

- **Report Trimestrale AV Difetti di Geometria d'onda lunga**, che riporta, a partire da una data assunta come riferimento, tutte le tratte e le località con avvisi VZ i cui tempi scadono nel trimestre considerato, nonché gli avvisi VZ ancora aperti alla data di riferimento il cui termine di intervento sia scaduto.
- **Report AV Deviazioni standard**, che riporta, a partire da una data assunta come riferimento, tutte le tratte e le località con avvisi VX i cui tempi scadono nel trimestre considerato, nonché gli avvisi VX ancora aperti alla data di riferimento il cui termine di intervento sia scaduto.
- **Report AV Accelerazioni**, che riporta, a partire da una data assunta come riferimento, tutte le tratte e le località con avvisi VY i cui tempi scadono nel trimestre considerato, nonché gli avvisi VY ancora aperti alla data di riferimento il cui termine di intervento sia scaduto.
- **Tabulato dei punti fissi** che riporta per ogni punto fisso il codice identificativo, la progressiva chilometrica, le quote di progetto Do e Ho, le quote di rilievo Dr e Hr, i valori di spostamento e di alzamento, il valore della sopraelevazione di progetto, il valore della sopraelevazione di rilievo, e la relativa differenza; per lo scarico del tabulato dei punti fissi non occorre conoscere la data di rilievo, in quanto l'applicazione consente di scaricare l'ultimo documento aggiornato.
- **Elaborati grafici “.png”** relativi all'ultimo rilievo della geometria relativa (compreso i grafici ricolorati nelle bande D2/D3 per le linee AV-AC)
- **Elaborati grafici “.png”** relativi all'ultimo rilievo di dinamica di marcia delle sedi tecniche selezionate.
- **Elaborati grafici “.png”** relativi all'ultimo rilievo della geometria assoluta, che rappresentano l'assetto geometrico del binario rispetto al sistema base assoluta delle sedi tecniche selezionate.
- **Report Sintetico Geometria Armamento** contenente per ogni tratta/località il valore dell'Indice di Qualità e il numero totale di Misure per ciascuna tipologia. Questa selezione consente anche lo scarico dei grafici “.png” relativi all'ultimo rilievo eseguito sulle sedi tecniche selezionate. I file del rilievo vengono “scaricati” nella cartella sapworkdir del disco locale C: (per un pieno successo verificare preventivamente l'esistenza della cartella sul disco locale C: del proprio PC).

L'accesso ai grafici è possibile mediante il percorso:

*Logistica Funzioni Centrali Gestione Documenti Documento*

Per una più dettagliata illustrazione delle diverse funzionalità delle applicazioni “Diagnostica Armamento” e “Diagnostica Carrello EM-SAT 100” si rimanda agli appositi manuali reperibili in InRete2000.

L'accesso ai dati è consentito a:

- Dirigenti della Direzione Produzione.
- Responsabili Pianificazione.
- Specialisti Armamento.
- Responsabili CdL LAV.
- CEI.

Al termine di ogni quadrimestre d'esercizio, a cura di *Servizi per i rotabili e la Diagnostica*, saranno resi disponibili sul Server-CDN o sul portale Plinio (<http://plino.rfi.it>), tutti i dati rilevati ed elaborati inerenti l'usura ondulatoria del binario (grafici in formato “.pdf” e liste dei difetti), di almeno un rilievo di tutte le linee interessate dal treno misure nel quadrimestre in questione.

...omissis...

#### 4 PARTE IV - DISPOSIZIONI OPERATIVE PER LA MANUTENZIONE A SEGUITO DI DIAGNOSTICA

La manutenzione del binario a seguito del passaggio dei rotabili di diagnostica è basata su politiche di manutenzione correttiva e di manutenzione preventiva “on condition”.

La manutenzione correttiva viene eseguita a seguito della segnalazione di difetti rilevanti, mentre quella preventiva “on condition” è sostanzialmente eseguita in funzione della presenza di difetti geometrici rientranti nelle soglie del 3° livello di qualità degli *Standard* (difetti in intervento), del 2° livello (difetti in attenzione) e, per i soli parametri deviazioni standard sulle linee AV-AC, del supero del 3° livello. I difetti saranno gestiti in INRETE2000 attraverso avvisi di manutenzione e dettagliati attraverso misure contenute negli avvisi stessi; la gestione dei difetti già in programmazione avverrà, al passaggio ripetuto dei treni diagnostici nel trimestre di programmazione, senza la creazione di nuovi avvisi ma attraverso la segnalazione dei precedenti avvisi non scaduti.

##### 4.1 Gestione della manutenzione correttiva

L'individuazione di *difetti rilevanti* comporta l'obbligo di adottare i prescritti provvedimenti restrittivi della circolazione laddove previsti e di eseguire un intervento immediato di manutenzione correttiva. Durante la corsa di rilievo saranno comunicati unitamente ai difetti rilevanti, anche alcuni difetti in intervento che dovranno essere eliminati in tempi ristretti; questi non alimenteranno il processo di programmazione ma saranno eliminati a cura del Responsabile del CdL con proprie risorse o se necessario con la collaborazione del PC.

Appena ricevuta la “*COMUNICAZIONE DI DIFETTI RILEVANTI DI GEOMETRIA BINARIO E CON PROVVEDIMENTO DI INTERVENTO A 30 GIORNI*” e “*COMUNICAZIONE DI DIFETTI RILEVANTI DI DINAMICA DI MARCIA*” (allegati 4-MOD.3.7.01-02) il personale del CEI dovrà:

- **per i soli difetti rilevanti che implicano soggezione all'esercizio ferroviario** (interruzione e rallentamento) disporre immediatamente per gli eventuali provvedimenti di restrizione della circolazione previsti dagli *Standard* nella parte IV, come riportato negli allegati 4-MOD.3.7.01-02, interfacciandosi con i DM/DCO/CI competenti con le prescritte formule delle Norme per la Circolazione dei Rotabili.
- Avvisare i Responsabili dei CdL Lavori interessati affinché si attivino immediatamente per gli interventi manutentivi necessari.
- Trasmettere copia della comunicazione contenente i *difetti rilevanti* e *difetti d'intervento* con scadenza a 30 gg al Responsabile dell'UT.
- Verificare l'eventuale presenza di ulteriori avvisi d'avaria aperti a seguito di perturbazioni alla marcia del treno segnalate dal PdC mediante mod. M.40a.
- Verificare o aprire nel SIM i previsti *Avvisi di Avaria I1* sulla Sede Tecnica “*binario di corsa*” (LO/TR++++-BC-BC++), seguendo le indicazioni di seguito dettagliate:
- Gli avvisi devono essere omogenei ovvero ognuno deve contenere difetti di una sola tipologia (es. sghembo, scartamento, allineamento, etc.).
- Nell'avviso devono comparire:
  - Il NOME DEL MEZZO utilizzato per lo svolgimento dei rilievi di diagnostica mobile: Archimede, Talete, Aldebaran, PV7, EM80, AV ETR500Y
  - Il NUMERO DI PROTOCOLLO riportato sull'intestazione dell'all. 4-MOD.3.7.01 e all.4-MOD.3.7.02
  - Il tipo di difetto riscontrato come previsto dal catalogo disponibile sul SIM “Modi di Guasto”
  - Il numero totale dei difetti con le relative progressive chilometriche.
  - L'estesa del difetto
  - Il valore della misura

- Il provvedimento da adottare (rallentamento a ... km/h, interruzione della circolazione, intervento a 48 ore ecc.)
- Nell'avviso i Responsabili dei CdL devono inserire la seguente dicitura: *Provvedimenti adottati: ..... (breve descrizione).*

Dopo aver ricevuto la comunicazione dal CEI, i Responsabili dei CdL di giurisdizione durante l'orario di lavoro, ovvero i reperibili fuori dall'orario di lavoro, devono far eseguire immediatamente l'intervento di manutenzione correttiva attivando, se necessario, attraverso il CEI, tutte le strutture operative necessarie per risolvere l'avaria (es. Cantieri Meccanizzati, CdL IE, ecc.).

I Responsabili dei CdL di giurisdizione, entro tre giorni, devono consuntivare, chiudere tecnicamente l'OdL di tipo 100 da loro emesso a seguito dell'Avviso di Avaria per *difetto rilevante* e inserire, sull'Avviso, la data di fine guasto.

I CEI, a fine guasto, verificati i contenuti dell'avviso, dovranno effettuare la chiusura tecnica dello stesso.

I Responsabili delle UT, attraverso i PC, dovranno controllare che vengano puntualmente effettuati:

- Gli interventi manutentivi sui *difetti rilevanti* segnalati.
- Le consuntivazioni delle risorse sul SIM InRete2000.

Non appena ricevuti i grafici della geometria binario, il SARPC, entro 24 ore dalla consegna, deve esaminarli per individuare eventuali "difetti di sopraelevazione" che, come ricordato al punto 2.5, non sono individuabili automaticamente dal CDN.

La presenza di "difetti rilevanti" dovrà comportare, laddove previsto dagli *Standard*, l'immediata e diretta adozione dei necessari provvedimenti restrittivi della circolazione, l'esecuzione delle relative attività di manutenzione correttiva e, attraverso il CEI, l'apertura degli Avvisi di Avaria I1 secondo quanto sopra descritto.

Per quanto riguarda i difetti con provvedimento di intervento a 30 giorni presenti sul ricevuto modulo, i Responsabili dei CdL verificano o aprono l'avviso I2 (*Avviso di difetti in intervento con scadenza a 30 giorni*) nel SIM sulla Sede Tecnica "*binario di corsa*" (*LO/TR++++-BC-BC++*) e le relative misure in esso contenute e valutano con i SARPC se l'attività può essere efficacemente svolta utilizzando le risorse dei CdL e le interruzioni già programmate, oppure se necessita l'intervento di altre strutture operative. Per i dettagli si rimanda al paragrafo 4.2.3.1 (**Attività di manutenzione per eliminazione difetti entro 1 mese**).

## 4.2 Gestione manutenzione "on condition"

### 4.2.1 Parametri e scadenze per la manutenzione "on condition"

Come noto, la manutenzione preventiva "on condition" prevede l'esecuzione delle attività manutentive qualora, per i parametri che definiscono lo stato geometrico del binario, si verifichi il raggiungimento di determinati valori di soglia. Tali valori, generalmente, sono quelli relativi al 3° *livello di qualità*, ovvero quelli nella *fascia d'intervento* indicati negli *Standard parte III*. Unica eccezione è il parametro dello *sghebo* per il quale il raggiungimento del 2° *livello di qualità* prevede comunque l'effettuazione di un intervento manutentivo. Per il parametro deviazione standard di livello longitudinale, allineamento e livello trasversale sulle sole linee AV-AC è programmato un intervento manutentivo al supero del 3° livello di qualità.

Per quel che concerne la manutenzione "on condition" del binario a seguito di diagnostica mobile, nella seguente tabella 4.2.01 sono riportati i parametri, i livelli di qualità che prevedono l'intervento manutentivo se raggiunti, le scadenze degli interventi stessi e la tipologia dell'avviso in cui trovare tutte le informazioni relative.

| Tabella 4.2.01 - Parametri e scadenze per la manutenzione "on condition" |             |                                                          |        |                 |              |                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|--------|-----------------|--------------|----------------------------|
| Tipo parametro                                                           | Tipo Avviso | Descrizione                                              | Codice | Livello Qualità | Gruppo linea | Scadenza intervento (mesi) |
| Difetto Non Connesso                                                     | I2          | Allineamento                                             | A2     | 3°              | Tune         | 1                          |
|                                                                          |             | Sghembo su base 3 m                                      | SG31   | 2°              | Tune         | 1                          |
|                                                                          | V4          | Usura rotaia a 45°                                       | U1     | 2°              | Tune         | 3                          |
|                                                                          |             | Usura rotaia a 45°                                       | U2     | 3°              | Tune         | 3                          |
|                                                                          |             | Sghembo su base 9 m                                      | SG91   | 2°              | Tune         | 3                          |
|                                                                          |             | Scartamento puntuale                                     | S2     | 3°              | Tune         | 6                          |
|                                                                          |             | Scartamento in media mobile su 100 m                     | SM2    | 3°              | Tune         | 6                          |
|                                                                          |             | Scartamento in media mobile su 100 m depurato dall'usura | SMD2   | 3°              | Tune         | 6                          |
|                                                                          | A1          | Difetto di sopraelevazione                               | ΔH2    | 3°              | Tune         | 3                          |
| Difetto Connesso                                                         | I2          | Livello longitudinale                                    | L2     | 3°              | AV/AC        | 1                          |
|                                                                          |             | Scarto di livello trasversale                            | XL2    |                 |              |                            |
|                                                                          | V3          | Livello longitudinale                                    | L2     | 3°              | 1°           | 3                          |
|                                                                          |             | Scarto di livello trasversale                            | XL2    | 3°              | 2°           | 6                          |
|                                                                          |             | Livello longitudinale                                    | L2     |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Scarto di livello trasversale                            | XL2    | 3°              | 3°           | 9                          |
|                                                                          |             | Livello longitudinale                                    | L2     |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Scarto di livello trasversale                            | XL2    | 3°              | 4°           |                            |
|                                                                          |             | Livello longitudinale                                    | L2     |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Scarto di livello trasversale                            | XL2    |                 |              |                            |
| Difetto diffuso                                                          | VX          | Deviaz. Standard 200 m Livello Longitudinale             | SDL3   | > 3°            | AV/AC        | 3                          |
|                                                                          |             | Deviaz. Standard 200 m Allineamento                      | SDA3   |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Deviaz. Standard 200 m Livello Trasversale               | SDX3   |                 |              |                            |
| Difetto d'onda lunga                                                     | VZ          | Livello longitudinale D2                                 | LD22   | 3°              | AV/AC        | 3                          |
|                                                                          |             | Livello longitudinale D3                                 | LD32   |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Allineamento D2                                          | AD22   |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Allineamento D3                                          | AD32   |                 |              |                            |
| Dinamica di marcia                                                       | VY          | Accelerazione verticale in cassa                         | ZCS2   | 3°              | AV/AC        | 3                          |
|                                                                          |             | Accelerazione trasversale in cassa                       | YCS2   |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Accelerazione verticale al carrello                      | ZCR2   |                 |              |                            |
|                                                                          |             | Accelerazione trasversale al carrello                    | YCR2   |                 |              |                            |

#### 4.2.2 Dati utili per la programmazione delle attività

Oltre alle “misure” contenute negli Avvisi specificati nella tabella precedente, gli incaricati della programmazione/pianificazione hanno a disposizione numerosi altri elementi utili a indirizzare la manutenzione “on condition” ottimizzando gli interventi e utilizzando efficacemente le risorse a disposizione.

Tra i dati più significativi di cui poter disporre si evidenziano:

- I grafici dei rilievi consegnati dal personale delle carrozze, treno AV /carrelli di rilievo, altrimenti reperibili su InRete2000 (ultimo rilievo eseguito) oppure sul Server-CDN/sul portale PLINIO
- Le liste dei difetti in attenzione e in intervento degli ultimi anni, reperibili sul Server-CDN/sul portale PLINIO
- Per le linee AV-AC i grafici delle deviazioni standard, reperibili sul Server-CDN/sul portale PLINIO

- Per le linee AV-AC i tabulati dei punti fissi e i grafici .png dei rilievi di geometria assoluta, altrimenti reperibili su InRete2000 (ultimo rilievo)
- Report degli Indici di Qualità della Rincalzatura del Binario
- Le riprese video.
- Risultanze delle visite linee.

#### 4.2.3 Linee guida per la programmazione delle attività

Al fine di rendere più semplice l'utilizzo dei numerosi dati disponibili e di standardizzare l'approccio alla programmazione dei lavori a seguito del passaggio dei rotabili della diagnostica, si definiscono alcune linee guida rivolte ai responsabili dei processi di programmazione, pianificazione e controllo delle attività. Saranno tuttavia trattati diversamente alcuni difetti di geometria che per i tempi ristretti di intervento (entro 30 gg) non alimenteranno il normale processo di manutenzione ma saranno comunicati durante la corsa di rilievo ed eliminati a cura del responsabile di impianto.

##### 4.2.3.1 Attività di manutenzione per eliminazione difetti entro 30 gg

I difetti da eliminarsi entro 30 gg sono **per tutte le linee** il difetto puntuale in intervento di allineamento ricolorato nella banda D1 (**A2**), il difetto puntuale in intervento (2° livello di qualità) di sghebo base 3 m (**SG31**) e per le sole linee **AV-AC** anche il difetto puntuale di livello ricolorato nella banda D1 (**L2**) e di livello trasversale (**XL2**).

In caso di avviso I2, il **Responsabile del CdL** interessato valuta con il SARPC se l'attività può essere efficacemente svolta utilizzando le risorse del CdL e le interruzioni già programmate, oppure se necessita dell'intervento del PC per disporre delle risorse necessarie.

Il **Responsabile del CdL, in ogni caso**, emette in InRete2000 un OdL tipo 222 con scadenza entro 1 mese per eliminazione difetti entro 1 mese sulla base del quale il PC compatibilizzerà le risorse necessarie con gli interventi già in programmazione; il PC potrà anche modificare un OdL già esistente sul sistema al fine di eseguire nei tempi previsti l'intervento di manutenzione.

In tutti i casi il Responsabile del CdL, immediatamente dopo l'esecuzione delle attività manutentive, chiuderà le "misure" contenenti i difetti eliminati e l'avviso I2. Il SARPC verificherà che tutte le misure sono chiuse.

##### 4.2.3.1 Attività di manutenzione programmabili per eliminazione difetti entro 3-6-9-12 mesi

I restanti difetti andranno eliminati con scadenze variabili da 3 a 12 mesi in funzione della tipologia di difetto e della classe linea, secondo logiche di programmazione qui di seguito descritte.

Si elencano di seguito le figure coinvolte nonché i relativi compiti e responsabilità per l'apertura degli OdL relativi ai necessari interventi manutentivi:

- Il SARPC esamina le "misure" contenute negli avvisi V3/V4/VX/VY/VZ e definisce le attività necessarie per eliminare le difettosità entro le scadenze indicate nella tabella 4.2.01.

E' sottinteso che le citate scadenze, riferite nell'Avviso alla data di "Inizio richiesta", rappresentano il limite temporale massimo per eseguire l'intervento. Tuttavia, a secondo del valore del difetto, l'intervento potrà richiedere l'esecuzione anche in tempi più ristretti per evitare ulteriori degradi dello stesso.

- Il SARPC deve, inoltre, esaminare i grafici della geometria per individuare eventuali "difetti di sopraelevazione" nella soglia di "intervento" che, come ricordato al punto 2.5, non sono individuabili automaticamente dal CDN.
- Analizzando la ripetitività dei difetti, le eventuali avarie sulle Se.Te. e gli OdL già programmati, il SARPC, consultando i CdL interessati, è in grado di valutare se l'attività può essere efficacemente svolta utilizzando le risorse dei Tronchi e le interruzioni già programmate, oppure se richiede l'intervento del PC per disporre e programmare quanto necessario (risorse umane di altri CdL, mezzi condivisi, interruzioni, materiali, ecc.).

- Per definire le attività necessarie e le estese più opportune da sottoporre a lavorazione, lo Specialista Armamento può utilizzare anche gli altri report/informazioni a disposizione (grafici della geometria, report dei difetti d'attenzione e d'intervento sul Server-CDN/sul portale PLINIO, report degli Indici di Qualità della Rincalzatura del Binario, altri report SIM, caratteristiche degli oggetti, ecc.).
- In funzione di quanto sopra, il PC procederà ad integrare un OdL già esistente, ovvero ad aprire un nuovo OdL di tipo 222 collegato agli avvisi V3/V4/VX/VY/VZ.
- In presenza di tratte/località con numerose “misure” e quindi con la necessità di prevedere interventi abbastanza estesi, è opportuno, programmare anche l'eliminazione dei più significativi difetti isolati in “attenzione” ovvero diventa necessario se la sede tecnica presenta IQB superiore ai valori di riferimento.
- Al contrario, in presenza di tratte/località senza o con pochi isolati difetti in “intervento” è necessario analizzare la velocità di degrado dei difetti in “attenzione” per valutare l'eventuale opportunità di intervenire su quelli che potrebbero velocemente degradare in difetti “in intervento” o addirittura in “difetti rilevanti”. Tale intervento diventa necessario se la sede tecnica presenta IQB superiore ai valori di riferimento.
- Nei casi in cui alcune “misure” degli avvisi V3/V4/VX/VY/VZ si riferiscano a difetti per i quali sono già stati programmati interventi manutentivi, le stesse misure andranno chiuse dal Responsabile del CdL con l'annotazione “*provvedimento programmato o in corso*” su sollecitazione del PC.
- I Responsabili dei CdL, immediatamente dopo l'esecuzione delle attività manutentive, provvederanno a chiudere le “misure” contenenti i difetti eliminati. I PC verificheranno che

tutte le misure sono chiuse e in tal caso procederanno alla chiusura dei relativi Avvisi V3/V4/VX/VY/VZ.

- Nell'ambito delle proprie competenze i PC dovranno controllare che l'esecuzione dei lavori previsti negli OdL avvenga nei tempi stabiliti e con l'impiego delle risorse assegnate.
- I PC controlleranno altresì che la consuntivazione nel sistema informativo dei lavori eseguiti avvenga in maniera corretta.

...omissis...

#### 4.3.2 Intervento di manutenzione correttiva per eliminazione di difetti rilevanti di geometria del binario estesi o ravvicinati (Scheda 2)

Sarà eseguito in caso di segnalazione di difetti rilevanti di sghebo, livello longitudinale e allineamento nella banda D1, livello trasversale o di accelerazioni verticali e trasversali al carrello riconducibili ai sopraindicati parametri geometrici, con estesa dei difetti maggiore di 6 m o distanza fra essi minore eguale di 100 m. L'intervento sarà eseguito con macchina rincalzatrice, livellatrice e allineatrice dotata di sistema DRP/ DAR per la misura e registrazione dei parametri geometrici, profilatrice, stabilizzatrice dinamica della massicciata per il ripristino alla piena velocità della linea, mezzi e attrezzi per la sistemazione del pietrisco, strumenti di rilievo manuale della posizione del binario rispetto ai punti fissi. Si riportano le principali fasi di lavoro e le condizioni di riattivazione del tratto di binario:

- Rilievo della geometria del binario con il sistema di misura di una delle macchine operatrici per individuare precisamente la posizione del difetto da eliminare ed il punto di inizio e fine dell'intervento di ripristino.
- Rincalzatura del binario utilizzando il sistema automatico di allineamento / livellamento su base relativa “lunga” della rincalzatrice, impostando i valori di alzamento generale necessari per l'eliminazione delle difettosità presenti e i valori di geometria piano –

altimetrica di progetto. Si raccomanda di evitare di iniziare e finire la lavorazione in corrispondenza dei raccordi altimetrici e planimetrici.

- Profilatura della massicciata del tratto rinalzato avendo cura di adottare le necessarie precauzioni in corrispondenza degli impianti tecnologici interferenti con la lavorazione.
- Stabilizzazione dinamica del tratto rinalzato con le modalità e prescrizioni indicate nel paragrafo dedicato.
- Rilievo della geometria del binario a seguito del lavoro, utilizzando gli strumenti di misura della stessa macchina operatrice utilizzata per l'individuazione del difetto, per la verifica dell'eliminazione del difetto e della idoneità alla ripresa della circolazione.
- Rilievo anche manuale della posizione del binario in corrispondenza dei punti fissi che ricadono nel tratto oggetto dell'intervento per valutare il rispetto dei valori di riferimento della geometria assoluta per binario in esercizio (paraf. 2.4.2) e programmazione in caso di supero di soglia dell'intervento di posizionamento del binario rispetto al sistema assoluto dei punti fissi (Scheda 4).
- Svuotamento dell'eventuale pietrisco nella zona sottorotaia e mantenimento del profilo della massicciata ad una quota media di 20-30 mm rispetto all'estradosso della traversa, per un tratto di 2 m in asse al binario, utilizzando le attrezzature a disposizione ed adottando le opportune cautele in corrispondenza degli eventuali impianti tecnologici interferenti con l'utilizzo delle attrezzature (suddetta precauzione deve essere adottata per i tratti con velocità maggiore di 250 km/h).
- Riattivazione della circolazione alla normale velocità d'orario. In caso di mancata stabilizzazione, riattivazione della circolazione alla velocità indicata in tabella sul tratto lavorato, da mantenere, prima del ripristino della piena velocità di linea, fino al transito di 80.000 tonnellate-treno o comunque non appena effettuata la stabilizzazione dinamica della massicciata.

| Velocità di linea (km/h) | Velocità di riattivazione (km/h) |
|--------------------------|----------------------------------|
| $260 < V \leq 300$       | 220                              |
| $200 < V \leq 260$       | 180                              |

#### 4.3.3 Intervento per eliminazione difetti estesi o ravvicinati e ripristino del livello qualitativo del binario (Scheda 3)

Sarà eseguito in caso di segnalazione di difetti di attenzione e di intervento di sghebo, livello longitudinale e allineamento nella banda D1, livello trasversale o di accelerazioni verticali e trasversali al carrello riconducibili ai sopraindicati parametri geometrici, con estesa dei difetti maggiore di 6 m o distanza fra essi minore eguale di 100 m o in caso di valori di deviazione standard di livello longitudinale, allineamento e livello trasversale che superano il terzo livello di qualità su una singola sezione di 200 m. Il tratto rinalzato dovrà avere estensione massima di 360 m.

L'intervento sarà eseguito con macchina rinalzatrice, livellatrice e allineatrice dotata di sistema DRP/DAR per la misura e registrazione dei parametri geometrici, profilatrice, stabilizzatrice dinamica della massicciata per il ripristino alla piena velocità della linea, mezzi e attrezzi per la sistemazione del pietrisco, strumenti di rilievo manuale della posizione del binario rispetto ai punti fissi. Si riportano le principali fasi di lavoro e le condizioni di riattivazione del tratto di binario:

- Rilievo della geometria del binario con il sistema di misura di una delle macchine operatrici per individuare precisamente la posizione del difetto da eliminare ed il punto di inizio e fine dell'intervento di ripristino.
- Rinalzata del binario utilizzando il sistema automatico di allineamento / livellamento su base relativa "lunga" della rinalzatrice, impostando i valori di alzamento generale necessari per l'eliminazione delle difettosità presenti e i valori di geometria piano –

altimetrica di progetto. Si raccomanda di evitare di iniziare e finire la lavorazione in corrispondenza dei raccordi altimetrici e planimetrici.

- Profilatura della massicciata del tratto rinalzato avendo cura di adottare le necessarie precauzioni in corrispondenza degli impianti tecnologici interferenti con la lavorazione.
- Stabilizzazione dinamica del tratto rinalzato con le modalità e prescrizioni indicate nel paragrafo dedicato.
- Rilievo della geometria del binario a seguito delle lavorazioni, utilizzando gli strumenti di misura della stessa macchina operatrice utilizzata per l'individuazione del difetto, per la verifica dell'eliminazione dei difetti e della idoneità alla ripresa della circolazione.
- Rilievo anche manuale della posizione del binario in corrispondenza dei punti fissi che ricadono nel tratto oggetto dell'intervento per valutare il rispetto dei valori di riferimento della geometria assoluta per binario in esercizio (paragrafo 2.3.2); in caso di supero di soglia programmare l'intervento di posizionamento del binario rispetto al sistema assoluto dei punti fissi (Scheda 4).
- Svuotamento dell'eventuale pietrisco nella zona sottorotaia e mantenimento del profilo della massicciata ad una quota media di 20-30 mm rispetto all'estradosso della traversa, per un tratto di 2 m in asse al binario, utilizzando le attrezzature a disposizione ed adottando le opportune cautele in corrispondenza degli eventuali impianti tecnologici interferenti con l'utilizzo delle attrezzature (suddetta precauzione deve essere adottata per i tratti con velocità maggiore di 250 km/h).
- Riattivazione della circolazione alla normale velocità d'orario. In caso di mancata stabilizzazione, riattivazione della circolazione alla velocità indicata in tabella sul tratto lavorato, da mantenere, prima del ripristino della piena velocità di linea, fino al transito di 80.000 tonnellate-treno o comunque non appena effettuata la stabilizzazione dinamica della massicciata.

| Velocità di linea (km/h) | Velocità di riattivazione (km/h) |
|--------------------------|----------------------------------|
| $260 < V \leq 300$       | 220                              |
| $200 < V \leq 260$       | 180                              |

...omissis...

## 5 PARTE V - MATRICE DELLE RESPONSABILITÀ

| <i>Principali attività</i>                                                               | <i>CaL LAV-TE</i> | <i>TBA</i> | <i>CMA</i> | <i>SARPC</i> | <i>PC (UT)</i> | <i>CEI</i> | <i>UT</i> | <i>D.T.P.</i> | <i>INGEGNERIA</i><br><i>Servizi per i notabili e</i><br><i>la Diagnostica,</i> | <i>AOC</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------|--------------|----------------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Programmazione ed effettuazione attività di verifica ordinarie                           | I                 |            |            | I            | I              |            | I         | R             |                                                                                | R          |
| Programmazione biennale di utilizzo del carrello EM-SAT 100                              | I                 | I          |            | I            | C              |            |           |               |                                                                                | R          |
| Esecuzione rilievo periodico con Carrello EM-SAT 100                                     | C(R°)             | R          |            | I            |                |            |           |               | R°                                                                             |            |
| Verifica delle coordinate topografiche dei punti fissi                                   | I                 | R          |            | I            |                |            |           |               | R                                                                              |            |
| Progettazione intervento di posizionamento del binario rispetto al sistema base assoluta | I                 | R          |            | C            |                |            |           |               |                                                                                |            |
| Manutenzione del Carrello EM-SAT 100                                                     |                   | R°         |            | I            |                |            |           | R             |                                                                                |            |
| Comunicazione mancato rilievo                                                            | I                 | I          |            | I            | I              |            | I         | R             |                                                                                | R          |
| Emissione <i>COMUNICAZIONE DIFETTI RILEVANTI E DIFETTI A 1 MESE</i>                      | C                 |            |            |              |                | I          | I         | R             |                                                                                | R          |
| Verifica ricevimento <i>COMUNICAZIONE</i> da parte del CEI e Capo Impianto               | C                 |            |            |              |                | C          |           | R             |                                                                                |            |
| Apertura Avvisi di Avaria                                                                | C                 |            |            | I            |                | R          | I         | I             |                                                                                | R I        |
| Compilazione Avviso di Avaria                                                            | R                 |            |            |              |                | R          |           |               |                                                                                | R          |
| Emissione OdL 100                                                                        | R                 |            |            |              |                |            |           |               |                                                                                |            |
| Eliminazione dei difetti rilevanti e chiusura tecnica OdL tipo 100                       | R                 |            | C          | I            | I              | I          | C         | C             |                                                                                |            |
| Chiusura Avviso di Avaria                                                                | C                 |            |            | I            |                | R          |           | C             |                                                                                |            |
| Consegna Grafici Geometria Binario                                                       | I                 | R          |            | C            |                |            |           | R             |                                                                                | R          |
| Esame Grafici Geometria per individuazione "difetti rilevanti" di sopraelevazione        | I                 |            |            | R            |                | I          |           |               |                                                                                |            |
| Apertura Avviso I2 per difetti entro 1 mese                                              | C                 |            |            | I            | I              |            |           |               |                                                                                | R          |
| Caricamento nel SIM InRete2000, nel portale Plinio e nel Server-CDN dei dati del rilievo | I                 | R          |            | I            | I              |            |           | R             |                                                                                | R          |
| Esame Avvisi V3/V4/VX,VY,VZ, difetti, grafici per definizione interventi                 | C                 | C          |            | R            | C              |            |           |               |                                                                                |            |
| Emissione OdL 222                                                                        | R/C               |            |            | I            | C              | R          |           |               |                                                                                |            |
| Esecuzione e consuntivazione attività manutentive                                        | R                 |            | R          | C            | C              |            | R         |               |                                                                                |            |
| Controllo delle corretta esecuzione e consuntivazione delle attività manutentive         |                   |            |            | R            | R              |            | C         | C             |                                                                                |            |
| Chiusura "misure"                                                                        | R                 |            |            | I            | I              |            | I         |               |                                                                                |            |
| Verifica chiusura "misure"                                                               | C                 |            |            | C            | R              |            |           |               |                                                                                |            |
| Chiusura Avvisi I2/V3/V4/VX,VY,VZ                                                        | R                 |            |            |              | R              |            |           |               |                                                                                |            |
| Monitoraggio indicatori e adozione eventuali azioni correttive                           |                   |            |            |              |                |            | R°        | R°            |                                                                                | R°         |
| Fornitura dati sull'usura ondulatoria del binario*                                       |                   |            |            |              |                |            |           | R             |                                                                                | R I        |
| Esame dati usura ondulatoria                                                             |                   |            |            |              |                |            |           | R             |                                                                                | C          |

I = Informato

C = Coinvolto

R = Responsabile

R° = Responsabile (con responsabilità individuata diversamente in funzione del livello organizzativo in cui viene svolta l'attività)

La **Procedura Operativa Subdirezionale “Gestione dei difetti nelle rotaie e negli scambi e relativi provvedimenti manutentivi”** RFI DPR PS IFS 88 B del 31.03.2013 prescrive quanto segue:

...omissis...

## **Parte II – Controlli**

### **2.1 Scoperta dei difetti**

La scoperta dei difetti può essere:

- visiva da parte del personale dei CDL LV durante le visite ordinarie di vigilanza previste dalla normativa vigente o durante l'esecuzione di lavori al binario, nonché a seguito di altre segnalazioni (p.d.m. ecc);
- a seguito di controllo non distruttivo ad ultrasuoni (C.n.D. US), nell'ambito dell'attività di diagnostica fissa e mobile, da parte degli operatori preposti al controllo con i rivelatori portatili o con il treno Galileo.

### **2.2 Localizzazione dei difetti**

I difetti possono essere ubicati:

a) nelle rotaie

La codificazione, la numerazione e la posizione delle fenditure nelle rotaie è quella riportata nel catalogo dei difetti delle rotaie indicato nella documentazione correlata.

b) negli scambi

...omissis...

### **2.4.2 Controlli straordinari**

I controlli straordinari US manuali riguardano:

- a) le tratte in galleria in presenza di infiltrazioni d'acqua e quelle all'aperto in prossimità di zone marine soggette a fenomeni corrosivi, per le quali la frequenza dei controlli verrà stabilita dal RCDL-LV in relazione al tipo di fenomeno;
- b) l'intera campata di rotaia dove si è verificata una rottura provocata da macchia ovale nonché le campate adiacenti da effettuare entro 10 giorni dalla rottura;
- c) l'intera estesa di rotaia dove si è verificata una rottura provocata da fenditura trasversale generata da “Head Check” da effettuare entro 10 giorni dalla rottura;
- d) i giunti isolati incollati e le giunzioni tradizionali che presentano difettosità visiva, segnalata dal RCDL-LV, da effettuarsi tempestivamente e comunque non oltre 30 giorni dalla segnalazione. Se a seguito di tali controlli le g.i.i. dovessero risultare “scollate” ma prive di difettosità interne (cretti e/o lesioni), le g.i.i. stesse, in attesa della sostituzione, dovranno essere controllate ad ultrasuoni con frequenza “B” di seguito indicata per accertare l'eventuale innesco di cretti partenti dai fori;
- e) la conferma, con i rivelatori portatili, delle segnalazioni del treno US “Galileo”; da effettuare entro 30 giorni dalla data del rilievo. Nei casi di FT la cui difettosità presenti un valore percentuale superiore all'80% dell'altezza della sezione controllata del fungo (pari a 35 mm) nonché di FH superiori a 60 mm andranno controllate entro 10 giorni.

...omissis...

### **2.5 Controlli non distruttivi ad ultrasuoni con Diagnostica mobile**

I controlli non distruttivi ad US in movimento effettuati con il treno diagnostico US forniscono generalmente segnalazioni di possibili difetti interni nella rotaia.

Tali segnalazioni, elencate in un rapportino giornaliero, vengono trasmesse tempestivamente al RDIA-DTP che disporrà per i successivi controlli manuali US con la tempistica indicata nel precedente punto 2.4.2-e) e come specificatamente indicato nella successiva parte V.  
La frequenza base dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni in movimento è riportata nella seguente tabella 1.

**Tabella 1 - Frequenza dei controlli ad US in movimento con il treno Galileo**

| Gruppi linee           | Frequenza dei controlli |
|------------------------|-------------------------|
| Linee AV/AC            | 6 mesi                  |
| Linee A e Super B (SB) | 1 anno                  |
| Linee B, C e D         | 2 anni                  |

...omissis...

#### 2.6.2 Controlli sistematici US sulle difettosità già individuate

La frequenza base dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni manuali sulle difettosità individuate a seguito dei precedenti controlli è riportata nella seguente tabella 2 redatta in relazione alla categoria UIC nella quale è stata classificata la linea.

La suddivisione in categorie delle linee della rete RFI riportate nella cartina (allegato 1 consultabile anche nella procedura MAIA In Rete 2000, “Report linea – stampa Deviatoi/rotaie”, nella quale è specificato in dettaglio, linea per linea, il gruppo UIC corrispondente) tiene conto dell’effettiva sollecitazione dei binari, in relazione ai carichi viaggiatori previsti dalla fiche UIC 714 R.

**Tabella 2 - Frequenza base dei controlli**

| Classificazione UIC   | Binari di corsa                                           | Scambi                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| - gruppo -            | in campata, in saldatura e nelle giunzioni ( trad., gii ) | in saldatura e nelle giunzioni ( trad., gii ) |
| 1 e linee AV/AC       | 4 mesi                                                    | 2 mesi                                        |
| 2                     | 6 mesi                                                    | 4 mesi                                        |
| 3                     | 8 mesi                                                    | 6 mesi                                        |
| 4                     | 10 mesi                                                   | 8 mesi                                        |
| 5 (PAOLA CASTIGLIONE) | 12 mesi                                                   | 10 mesi                                       |
| 6                     | 16 mesi                                                   | 12 mesi                                       |

...omissis...

#### 4.1 Provvedimenti da adottare secondo la classificazione del difetto

I provvedimenti da adottare in relazione alla classificazione del difetto, determinati in funzione della grandezza dello stesso, sono i seguenti:

**Tab. 10**

| Classificazione difetto | TIPO DI INTERVENTO                                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>                | Controllo alla frequenza base stabilita con la Tab. 2                                         |
| <b>B</b>                | Controllo entro ½ ciclo frequenza base stabilita con la Tab.2                                 |
| <b>S1</b>               | <b>Eliminare il difetto</b> non oltre 1 ciclo della frequenza base stabilita con la Tab.2.    |
| <b>S2</b>               | <b>Eliminare il difetto</b> non oltre 1/2 ciclo della frequenza base stabilita con la Tab.2 . |
| <b>C1</b>               | <b>Eliminare il difetto entro 60 giorni</b>                                                   |
| <b>C2</b>               | <b>Eliminare il difetto entro 30 giorni</b>                                                   |
| <b>C3</b>               | <b>Eliminare entro 10 giorni</b>                                                              |

|          |                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D</b> | <b>Eliminazione immediata del difetto</b><br>Con apertura dell'avviso <b>I1</b> nel <b>SIM</b> . |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.2 Norme di comportamento

Gli operatori preposti ai controlli non distruttivi ad ultrasuoni (o il RCDL-LV in caso di difetti visivi) determinano la codifica del difetto, secondo il catalogo dei difetti delle rotaie, stabiliscono il provvedimento in relazione alla grandezza e provvede all'attuazione dei provvedimenti da adottare.

Il RCDL-LV, in relazione a particolari situazioni (posizione del difetto in curve di raggio stretto, presenza di altro difetto a distanza inferiore a 2m, massiciata inquinata, posizione decentrata rispetto spartito traverse, condizioni della rotaia e dello scambio, evoluzione della temperatura ecc.) potrà adottare provvedimenti più restrittivi rispetto a quelli elencati.

Il rispetto delle frequenze dei controlli stabilite deve essere garantito da una tempestiva programmazione.

I controlli US di ago, contrago e cuore, per quanto possibili in relazione alle forme geometriche degli stessi elementi, devono essere integrati da un attento esame visivo.

Per difetti la cui numerazione, secondo il catalogo dei difetti delle rotaie, non è compreso in questa Istruzione (220 – difetti superficiali sul fungo, logorio; 234 – 254 corrosione anormale del gambo e della suola), il personale di linea, trattandosi di difettosità visibili, dovrà adottare tutti quei provvedimenti che vengono raccomandati nel predetto catalogo nonché ogni iniziativa che ritiene utile ai fini della sicurezza e della regolarità della circolazione.

Gli operatori preposti al controllo qualora rilevino un difetto classificato “D” dovranno darne immediata comunicazione al RCDL-LV (che garantirà l'apertura del prescritto avviso I1 nel SIM) e, se necessario, dovranno adottare i provvedimenti del caso atti a salvaguardare la regolarità e la sicurezza dell'esercizio ferroviario.

A seguito di rilevamento visivo di un difetto “head check”, le rotaie interessate devono essere ispezionate con carrellino manuale ad ultrasuoni con frequenza “B” allo scopo di accertare se il difetto di tipo “head-check” si è evoluto in fenditura trasversale del fungo.

Alla scoperta di una fenditura trasversale generata da “head-check” o nei casi di rottura rotaia con presenza di tale difetto occorre sostituire tutta la rotaia e se si trova nella fila esterna di una curva sostituire tutte le rotaie della stessa fila che presentano head check.

Per quanto concerne le saldature eseguite da Imprese appaltatrici su rotaie nuove o usate, la presenza di difettosità comunque classificate riscontrate o riscontrabili dal controllo US dall'atto dell'esecuzione e durante tutto il periodo di garanzia, comporta il rifacimento tempestivo delle saldature stesse a cura e spese dell'Impresa.

...omissis...

#### 5.7 Eliminazione difetti

In relazione alle difettosità nelle rotaie e nei deviatori, classificate S1, S2, C1, C2, C3 e D, che sono da eliminare nei termini previsti dalla su indicata tabella 10, bisogna espletare i seguenti adempimenti:

- ciascun RCDL-LV deve garantire l'eliminazione entro detti termini di tutti i difetti rilevati sulle linee di propria giurisdizione;
- ciascun RUT deve relazionare ogni mese al Responsabile della DTP sulla attività di eliminazione difetti sulle linee dei gruppi AV/AC, A e B mediante il report tipo allegato 11 (compilabile con utilizzo dei report di stampa previsti nella procedura MAIA INRETE 2000);
- Il Responsabile della DTP attraverso il RAMPC garantisce il riscontro della consistenza dei difetti da eliminare e di quelli eliminati sulle linee AV/AC, A e B con i report inviati dai RUT e quelli elaborati dalla procedura “MAIA INRETE 2000” e invia un

report semestrale alla S.O. Armamento e Opere Civili della Direzione Produzione (v. all.12 – “l’allegato 12 può essere anche compilato con l’utilizzo del report linea “stampa riep. per orient. difetto/classif.” Prevista dalla procedura MAIA INRETE 2000” ).

#### 5.8 Rotture rotaie

A seguito di ogni rottura di rotaia, deviatore o giunzione, il RCDL-LV/CEI/CI garantisce l’immissione in giornata nel sistema INRETE del relativo rapporto d’avaria secondo la normativa vigente.

Entro le 24 ore successive il RCDL-LV garantisce:

- la compilazione delle schede DI. MAN. 99 (all. 2) o DI. MAN. 100 (all.5), e l’inserimento nella procedura “MAIA INRETE 2000” o l’invio via fax alla SO Armamento e Opere Civili e al RCDL-CA;
- il completamento del rapporto di avaria indicando nel testo esteso, in caso di rottura in saldatura, la relativa data di esecuzione.

#### 5.9 Disposizioni finali

Tutti i casi di mancata osservanza degli adempimenti sopra illustrati dovranno comportare l’apertura automatica di procedimento di contestazione nei confronti dei soggetti responsabili. Al termine di ogni semestre (entro il giorno 15 del mese successivo) la DTP invierà alla Direzione Produzione un report sull’attività di prevenzione rottura rotaie per le linee AV/AC, A e B, secondo lo schema allegato 13.

I report (all. 10 e 12), analizzati a cura della S.O. Armamento e Opere Civili, verranno esaminati nel corso delle riunioni di Direzione (CODIR).

***La Disposizione di esercizio n. 9 del 21 maggio 2013 di RFI “Procedura di interfaccia. Flussi informativi tra le Imprese Ferroviarie e RFI in materia di eventi che hanno pregiudicato o che avrebbero potuto pregiudicare la sicurezza della circolazione dei treni o dell’esercizio ferroviario” all’art. 1 prevede quanto segue:***

Scopo della presente disposizione è disciplinare le comunicazioni di sicurezza intercorrenti fra agente di condotta e regolatore della circolazione riguardanti la rilevazione di indebita presenza di persone o animali di grossa taglia sull’infrastruttura ferroviaria, ai sensi del DPR n. 753/1980.

Tale comunicazione dell’agente di condotta deve essere fatta sia per consentire la gestione immediata del fatto da parte del regolatore della circolazione di giurisdizione, sia per garantire la successiva alimentazione della Banca Dati Sicurezza di RFI (DM 138T — 31.10.2000) e permettere, quindi, l’elaborazione degli indicatori prestazionali sulla sicurezza ferroviaria.

A tal fine ogni Impresa Ferroviaria deve inoltre segnalare prontamente al Gestore Infrastruttura, nei modi d’uso, qualsiasi evento anomalo verificatosi sull’Infrastruttura Ferroviaria Nazionale -rilevato dal proprio personale di condotta- che abbia pregiudicato o che avrebbe potuto pregiudicare la sicurezza della circolazione dei treni (compresi i danni ai viaggiatori a bordo treno o durante la salita/discesa a treno fermo) o dell’esercizio ferroviario.

Le modalità operative sono regolate dal “sistema di riferimento” ai sensi della direttiva ANSF n. 1/2012. In particolare per l’indebita presenza di persone o animali di grossa taglia si dispone quanto segue.

***La Disposizione di esercizio n. 1 del 27 gennaio 2014 di RFI “Procedura di interfaccia inerente a partenza dei treni, disciplina dei rapporti fra regolatore della circolazione e personale dei treni, repertorio dei moduli, comunicazioni verbali registrate. Rifusione”, all’art. 3 prevede quanto segue:***

##### 1. Comunicazioni

Le comunicazioni riguardanti la sicurezza della circolazione dei treni devono essere scambiate tra il

regolatore della circolazione e l'agente di condotta.

Nei casi di arresto ai segnali disposti a via impedita e, in generale, in caso di anormalità nella marcia del treno spetta all'agente di condotta mettersi in comunicazione con il regolatore della circolazione.

Per le suddette comunicazioni devono essere utilizzate preferibilmente le apparecchiature per il collegamento via radio GSM R, secondo le apposite norme emanate a parte.

...omissis...

### 3.3.2.2. Impresa ferroviaria

La **Disposizione di esercizio n° 1** del 27.01.2014 “Procedura di interfaccia inerente a partenza dei treni, disciplina dei rapporti fra regolatore della circolazione e personale dei treni, repertorio dei moduli, comunicazioni verbali registrate. Rifusione” prescrive quanto segue:

...omissis...

#### Articolo 3

(Disciplina dei rapporti fra regolatore della circolazione e personale dei treni)

##### 1. Comunicazioni

Le comunicazioni riguardanti la sicurezza della circolazione dei treni devono essere scambiate fra il regolatore della circolazione e l'agente di condotta.

Nei casi di arresto ai segnali disposti a via impedita e, generale, in caso di anormalità nella marcia del treno spetta all'agente di condotta mettersi in comunicazione con regolatore della circolazione.

per le suddette comunicazioni devono essere utilizzate preferibilmente le apparecchiature per il collegamento via radio GSM R, secondo le apposite norme emanate parte.

...omissis...

Il **Manuale di Mestiere del processo di Condotta rev. 4** di Trenitalia SpA prevede quanto segue:

...omissis...

#### 5. Sobbalzi, sbandamenti, rottura rotaie

1. Il personale di macchina che riscontri in un determinato tratto di linea anormalità nella marcia del proprio treno (salti, sobbalzi, sbandamenti, ecc.) di origine imprecisata, ma tali da far comunque ritenere possibile l'esistenza di anormalità al binario, deve arrestare il treno per notificare con mod. M40a l'anormalità al Regolatore della Circolazione. Lo stesso personale, inoltre, dovrà concordare con il Regolatore della Circolazione, al quale è stata comunicata l'anormalità, con criteri prudenziali, l'entità della riduzione di velocità da prescrivere ai treni interessati e sempre che nella circostanza non siano giudicati necessari provvedimenti più cautelativi; ciò in attesa dell'intervento del personale della manutenzione, avvisato a cura dello stesso dirigente.

Nel caso di invio dei treni con riduzione di velocità il tratto interessato all'anormalità può essere delimitato da località di servizio o cippi chilometrici; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio.

La prescrizione della riduzione di velocità deve essere partecipata solo ai treni interessati, formula: “Non superate la velocità di ..... km/h da ..... (località di servizio o cippo chilometrico) a ..... (località di servizio o cippo chilometrico)”.

2. Nel caso si riscontri la rottura di una rotaia, la circolazione deve essere arrestata, salvo che il personale della manutenzione abbia dato le necessarie istruzioni per l'eventuale inoltro dei

treni verso il tratto in soggezione. In tal caso il tratto in soggezione può essere delimitato da località di servizio o cippi chilometrici; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio.

La prescrizione della riduzione di velocità deve essere partecipata solo ai treni interessati, formula: “Non superate la velocità di ..... km/h da ..... (località di servizio o cippo chilometrico) a ..... (località di servizio o cippo chilometrico)”.

...omissis...

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

#### 3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

Per memoria.

#### 3.4.2. Infrastruttura

##### 3.4.2.1. Controlli periodici sull'infrastruttura

Il gestore dell'infrastruttura ha trasmesso copia del piano di manutenzione della linea Paola – Castiglione Cosentino. Le attività programmate relative alla galleria Santomarco sono riportate in *Tabella 1*. La linea Paola – Castiglione Cosentino appartiene alla classe 4 di vigilanza (cfr. § 3.3.2., Disposizione n. 60 del 02.09.2005 “*Servizi di vigilanza linea armamento e sede*”). Le frequenze previste per le varie attività di controllo programmato sulla linea sono riportate in *Tabella 2* e, per quanto riguarda le frequenze previste per le visite a piedi, avendo il Responsabile dell'Unità Manutentiva ritenuto di intensificare la vigilanza all'interno della galleria Santomarco per presenza di fenomeni di stillicidio, è prevista una frequenza di una visita ogni 6 mesi, rispetto ai 12 mesi indicati come minimo dalla Disposizione n. 60 del 02.09.2005.

*Tabella 1 – Estratto del Piano di manutenzione della linea Paola – Castiglione Cosentino 2016-17, galleria Santomarco (da Bivio Pantani a Bivio Settimo, incluso PM Santomarco)*

| <b>Descrizione Sede Tecnica</b> | <b>Descrizione Ciclo</b>                   | <b>Data inizio</b> | <b>Anno</b> |
|---------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|-------------|
| B° PANTANI-PM SANTOMARCO        | Contr.Punti sing. freq.fren.corpo l.r.s.   | mag                | 2016        |
|                                 | Manut. cabina MT trafo resina              | apr                | 2017        |
|                                 |                                            | set                | 2016        |
|                                 |                                            | ott                | 2016        |
|                                 |                                            |                    | 2017        |
|                                 | Manut. Impianto di terra                   | ott                | 2016        |
|                                 |                                            |                    | 2017        |
|                                 | Manut. reg. aut. TE - FF bin. BC           | mar                | 2016        |
|                                 |                                            | apr                | 2016        |
|                                 |                                            | mag                | 2016        |
|                                 | TR0234: Manut. reg. aut. TE - FF bin. BC   | gen                | 2017        |
|                                 | TR0234: Man. reg. aut. TE- FF bin. BC alim | gen                | 2017        |
|                                 | Manutenzione Circuito di ritorno TE        | ott                | 2016        |
|                                 |                                            |                    | 2017        |
|                                 | Ver. Mis. Tel. BL-Sel-Aut cassa stagna     | mag                | 2017        |
|                                 |                                            | ott                | 2017        |
|                                 | Verif. cab. MT con int.SF6 e trasf.res.    | giu                | 2017        |
|                                 |                                            | set                | 2016        |
|                                 | Verifica impianto di terra LFM             | ott                | 2016        |
|                                 | Visita opera d'arte minore (istr. 44C)     | feb                | 2017        |
|                                 |                                            | apr                | 2016        |
|                                 | Visita a piedi BC elettr.(CL 3)            | ott                | 2016        |
|                                 | Visita a piedi BC elettr.(CL 4)            | feb                | 2017        |

|               |                                          |     |      |
|---------------|------------------------------------------|-----|------|
|               |                                          | ago | 2017 |
|               | Visita a piedi BC elettr.(CL 4)          | apr | 2016 |
|               | Visita galleria (istr.44C)               | mar | 2017 |
|               | Manutenzione impianti BT- LF             | apr | 2017 |
|               |                                          | dic | 2016 |
|               | Visita in carr. BC elettr. (CL 1,2,3,4)  | mar | 2016 |
|               | Visita in locomotore (CL 1,2,3,4)        | mar | 2016 |
| PM SANTOMARCO | Controllo U.S. ai deviatoi               | mag | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               |                                          | nov | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               | Controllo U.S. parti mobili S./S.I.      | nov | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               | Lubrif. cuscinetti deviatoi elettrici    | gen | 2017 |
|               |                                          | feb | 2017 |
|               |                                          | mar | 2017 |
|               |                                          | apr | 2017 |
|               |                                          | mag | 2017 |
|               |                                          | giu | 2017 |
|               |                                          | lug | 2017 |
|               |                                          | ago | 2017 |
|               |                                          | set | 2017 |
|               |                                          | ott | 2017 |
|               |                                          | nov | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               |                                          | dic | 2016 |
|               | Manut. dev. a manovra elettrica P80/L90  | gen | 2017 |
|               |                                          | apr | 2017 |
|               |                                          | lug | 2017 |
|               |                                          | ott | 2017 |
|               | Santomarco: Manutenzione centralina      | dic | 2016 |
|               | Manut. conduttori alim. su pali indipen. | set | 2016 |
|               | Manut. dev. a manovra elettrica P80/L90  | mar | 2016 |
|               |                                          | apr | 2016 |
|               |                                          | mag | 2016 |
|               |                                          | giu | 2016 |
|               |                                          | lug | 2016 |
|               |                                          | ago | 2016 |
|               |                                          | set | 2016 |
|               |                                          | ott | 2016 |
|               |                                          | nov | 2016 |
|               |                                          | dic | 2016 |
|               | Santomarco: Manut. Misure Bca            | dic | 2016 |
|               | Manut. Posto periferico elettr.          | apr | 2017 |
|               | Manut. Posto telecomandato computeriz.   | apr | 2016 |
|               |                                          | ott | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               | Manut. Quadro comando sez.               | feb | 2017 |
|               |                                          | ago | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               |                                          | set | 2016 |
|               | Manut. reg. aut. TE - FF bin. AB         | nov | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               | Manut. reg.aut. TE - FF bin.BC e aliment | feb | 2017 |
|               |                                          | set | 2016 |
|               |                                          | ott | 2017 |
|               | Manut. segnale dicroico/LED              | lug | 2017 |
|               | Manut. segnale schermo mobile            | apr | 2016 |
|               |                                          | ago | 2016 |
|               | Santomarco:Manut. Segn. sch. mob.        | mag | 2016 |
|               | Manut. Sez. 3KV man. elettr. bin corsa   | feb | 2017 |
|               |                                          | ago | 2016 |
|               |                                          |     | 2017 |
|               |                                          | set | 2016 |
|               | Manut. Sistema Alim.                     | mag | 2017 |
|               | Manut.banco ACEI e Q.L.                  | dic | 2016 |
|               | Manutenzione Banco ACEI e QL             | set | 2017 |
|               | Manutenzione Circuito di ritorno TE      | set | 2016 |
|               |                                          | nov | 2017 |
|               | Manutenzione Impianto di terra           | mar | 2016 |
|               | Manutenzione Posto Satellite CTC         | mar | 2016 |
|               |                                          | mag | 2017 |

|                          |                                          |     |      |
|--------------------------|------------------------------------------|-----|------|
|                          |                                          | lug | 2017 |
|                          |                                          | set | 2016 |
|                          | Santomarco: Man Quad Coman Contr Sezion  | nov | 2016 |
|                          | Manutenzione sala relè                   | lug | 2017 |
|                          | Manutenzione sala relè apparato centrale | mag | 2017 |
|                          | PV7 L627 AB Binari S096RC1CAL            | ott | 2017 |
|                          | PV7 L627 AB Deviatoi S096RC1CAL          | ott | 2017 |
|                          | PV7 L627 BC Deviatoi S096RC1CAL          | nov | 2017 |
|                          | Sost. lampade segn sch. mobile           | apr | 2016 |
|                          |                                          | ago | 2016 |
|                          | Ver. Mis. Posto lavoro telef. centraliz. | mag | 2017 |
|                          |                                          | ott | 2017 |
|                          | Ver. Mis. Tel. BL-Sel-Aut cassa stagna   | apr | 2017 |
|                          |                                          | ott | 2017 |
|                          | Verif. e tar. Compl.volt.asserv. (Loc.)  | mag | 2017 |
|                          |                                          | ott | 2016 |
|                          | Verif. parametri funzionali relè a disco | feb | 2017 |
|                          | Verif., mis. e manut. CdB tradizionale   | giu | 2016 |
|                          |                                          | dic | 2016 |
|                          |                                          |     | 2017 |
|                          | Verifica ago/contrago                    | apr | 2016 |
|                          |                                          |     | 2017 |
|                          | Verifica ago/contrago PR2                | apr | 2017 |
|                          |                                          | ago | 2017 |
|                          | Verifica e Misure scambio L94 PR2        | apr | 2016 |
|                          |                                          |     | 2017 |
|                          |                                          | ago | 2016 |
|                          |                                          |     | 2017 |
|                          |                                          | dic | 2016 |
|                          | Verifica impianto di terra LFM           | mag | 2017 |
|                          | Verifica isolamento cavi                 | set | 2016 |
|                          | Verifica R.A. bin. AB e AF interferenti  | ago | 2016 |
|                          | Verifica tecnica periodica di località   | giu | 2017 |
|                          | Verifiche e mis. seg. schermo mobile/LED | lug | 2017 |
|                          | Verifiche e misure impianto di terra     | mag | 2017 |
|                          | Visita a piedi AB elettr.(CL 3)          | ott | 2016 |
|                          | Visita a piedi AB elettr.(CL 4)          | feb | 2017 |
|                          |                                          | ago | 2017 |
|                          | Visita a piedi AB elettr.(CL 3)          | giu | 2016 |
|                          | Visita a piedi BC elettr.(CL 3)          | ott | 2016 |
|                          | Visita a piedi BC elettr.(CL 4)          | feb | 2017 |
|                          |                                          | ago | 2017 |
|                          | Visita a piedi BC elettr.(CL 3)          | giu | 2016 |
|                          | Visita deviatoi AB (CL 1, 2, 3, 4)       | feb | 2017 |
|                          |                                          | ott | 2017 |
|                          | Visita deviatoi BC Linee (CL 2, 3, 4)    | feb | 2017 |
|                          |                                          | ago | 2017 |
|                          |                                          | ott | 2017 |
|                          |                                          | dic | 2017 |
|                          | Manutenzione impianti BT- LF             | mag | 2017 |
|                          |                                          | dic | 2016 |
|                          | Visita in carr. BC elettr. (CL 1,2,3,4)  | mar | 2016 |
|                          | Visita in locomotore (CL 1,2,3,4)        | mar | 2016 |
| PM SANTOMARCO-B° SETTIMO | Contr.Punti sing. freq.fren.corpo l.r.s. | mag | 2016 |
|                          | Contr.Punti sing. freq.fren.corpo lrs    | nov | 2016 |
|                          | Controllo corpo l.r.s.                   | mag | 2016 |
|                          | Manut. cabina MT trafo resina            | apr | 2017 |
|                          |                                          | set | 2016 |
|                          |                                          | ott | 2016 |
|                          |                                          |     | 2017 |
|                          | Manut. Impianto di terra                 | ott | 2016 |
|                          |                                          |     | 2017 |
|                          | Manut. reg. aut. TE - FF bin. BC         | mag | 2016 |
|                          |                                          | giu | 2016 |
|                          |                                          | nov | 2017 |
|                          | Manutenzione Circuito di ritorno TE      | giu | 2016 |
|                          |                                          | ott | 2017 |
|                          | Ver. Mis. Tel. BL-Sel-Aut cassa stagna   | mag | 2017 |
|                          |                                          | ott | 2017 |
|                          | Verif. cab. MT con int.SF6 e trasf.res.  | apr | 2017 |
|                          |                                          | set | 2016 |
|                          | Verifica impianto di terra LFM           | lug | 2016 |

|  |                                          |     |      |
|--|------------------------------------------|-----|------|
|  | Verifica terra struttura metallica       | mag | 2016 |
|  | Visita opera d'arte minore (istr. 44C)   | gen | 2017 |
|  | Vis.ponte/viad/cavalc/sottovia(istr.44C) | gen | 2017 |
|  | Visita a piedi BC elettr.(CL 3)          | ott | 2016 |
|  | Visita a piedi BC elettr.(CL 4)          | feb | 2017 |
|  |                                          | ago | 2017 |
|  | Visita a piedi BC elettr.(CL 3)          | giu | 2016 |
|  | Visita galleria (istr.44C)               | gen | 2017 |
|  | Manutenzione impianti BT- LF             | mag | 2017 |
|  |                                          | dic | 2016 |
|  | Visita in carr. BC elettr. (CL 1,2,3,4)  | mar | 2016 |
|  | Visita in locomotore (CL 1,2,3,4)        | mar | 2016 |

Tabella 2 – Sintesi del piano di manutenzione linea Paola – Castiglione Cosentino

| <b>Attività Standard</b>         | <b>Frequenza</b>     |
|----------------------------------|----------------------|
| Rilievo diagnostico              | <i>semestrale</i>    |
| Visita in cabina ARM Sede/TE     | <i>mensile</i>       |
| Visita in carrello Arm/TE        | <i>bimestrale</i>    |
| Visita a piedi                   | <i>semestrale</i>    |
| Rilievo con treno diagnostico US | <i>ogni due anni</i> |
| Visita opere d'arte              | <i>annuale</i>       |

Sono stati esaminati i rapporti di visita al binario in cabina, su mezzo d'opera e a piedi, previsti dalla Procedura Operativa Subdirezionale RFI DPR PS IFS 086C, per l'anno 2017.

Nella tratta Bivio Pantani – Bivio Settimo, per l'anno 2017, il Programma Servizio di Vigilanza Ordinaria alla linea prevedeva le attività indicate in *Tabella 3*.

Tabella 3 – Programma servizio di vigilanza ordinaria nella tratta Bivio Pantani – Bivio Settimo

| <b>Località/tratta</b>                       | <b>da km</b> | <b>a km</b> | <b>Specializz.</b> | <b>Giorno</b>                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------|-------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VISITA AL BINARIO A PIEDI</b>             |              |             |                    |                                                                                  |
| Bivio Pantani – PM Santomarco                | 2+096        | 9+180       | TEU2               | 03.02.2017<br>07.08.2017                                                         |
| PM Santomarco                                | 9+180        |             | TEU2               | 09.02.2017<br>07.08.2017                                                         |
| PM Santomarco – Bivio Settimo                | 9+180        | 17+871      | TEU2               | 09.02.2017<br>08.08.2017                                                         |
| <b>VISITA CON CARRELLO BINARI DI CORSA</b>   |              |             |                    |                                                                                  |
| Bivio Pantani – Castiglione C.               | 2+096        | 21+551      | TEU2               | 09.01.2017<br>08.03.2017<br>04.05.2017<br>03.07.2017<br>04.09.2017<br>06.11.2017 |
| Bivio Pantani – PM Montalto – Castiglione C. | 2+096        | 59+545      | TEU2               | 13.01.2017<br>13.03.2017<br>13.05.2017<br>03.07.2017<br>04.09.2017<br>06.11.2017 |

Le visite effettuate sulla tratta nell'anno 2017 sono quelle riportate in *Tabella 4*.

Tabella 4 - Visite in linea effettuate nell'anno 2017

|        | <b>Cabina</b>                         | <b>Mezzo d'Opera</b> | <b>A Piedi</b> | <b>V. Opere d'arte</b> |
|--------|---------------------------------------|----------------------|----------------|------------------------|
| dic-17 | 06/12/2017 (attività non pianificata) |                      |                |                        |
| nov-17 | 27/11/2017                            |                      |                |                        |
| ott-17 | 23/10/2017                            |                      |                |                        |

|        |            |                                                     |            |            |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|------------|------------|
| set-17 | 01/09/2017 | 20/09/2017<br>19/09/2017 (attività non pianificata) |            |            |
| ago-17 |            |                                                     | 25/08/2017 |            |
| lug-17 | 25/07/2017 | 25/07/2017                                          |            |            |
| giu-17 | 23/06/2017 |                                                     |            |            |
| mag-17 | 24/05/2017 | 23/05/2017                                          |            |            |
| apr-17 | 24/04/2017 |                                                     |            |            |
| mar-17 | 30/03/2017 | 09/03/2017                                          |            |            |
| feb-17 | 27/02/2017 |                                                     | 10/02/2017 | 14/02/2017 |
| gen-17 | 25/01/2017 | 12/01/2017                                          |            |            |

Le difformità rilevate nei rapporti di visita al binario nella tratta Bivio Pantani – Bivio Settimo, relative all'anno 2017, sono riportate in *Tabella 5*, ove per completezza si riporta anche l'esito della visita a piedi del 27.06.2016.

*Tabella 5 – Attività di vigilanza ordinaria nella tratta Bivio Pantani – Bivio Settimo (galleria Santomarco)*  
(n.a. = non applicabile)

| <b>Modalità visita</b> | <b>Data</b> | <b>Rilevamento di</b>                                 | <b>n° difformità</b> | <b>Descrizione e precisa ubicazione</b> | <b>Azione correttiva</b>         |                           | <b>Note e altre osservazioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |             |                                                       |                      |                                         | <b>Intervento da programmare</b> | <b>Intervento urgente</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| In cabina              | 27.11.17    | Cattivo comfort (sobbalzi, beccheggi, serpeggi, ecc.) |                      | Bivio Settimo - Castiglione             |                                  |                           | La visita è stata effettuata a bordo dell'ultima carrozza. Difetti diffusi di livello tra Paola e imbocco galleria per il pessimo stato della massicciata; Bivio Settimo – Castiglione – Cosenza e Cosenza – Bivio S. Antonello nonché tra i cippi km 2+000 e km 13+000 tratta Tarsia – Cassano tratto armato con traverse FS35.<br><u>Provvedimenti del Resp. CDL:</u> Livellamento da eseguire nelle tratte di cui sopra nelle more dell'esecuzione dei lavori di rinnovo programmati tra il 2018/2020, Nella tratta ove si è riscontrato cattivo comfort è dovuto al degrado della massicciata, Rinnovamento da eseguire nella tratta. Taglio vegetazione a mezzo impresa. |
| In cabina              | 23.10.17    | Vedi note                                             |                      |                                         |                                  |                           | Difetti di livello diffusi nella galleria Santomarco – pessimo stato della massicciata tra Paola e imbocco galleria Santomarco Bivio Settimo – Castiglione – Cosenza e Cosenza – bivio S.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                  |          |                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |          |                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Antonello – km 13+000<br>km 21+000 tratta<br>Cassano – Tarsia con<br>presenza di traverse in<br>CAP FS 35 lesionate.<br><u>Provvedimenti del Resp.</u><br><u>CDL</u> : Necessita<br>rinnovamento binario<br>con risanamento della<br>massicciata nei tratti<br>sopra indicati.<br>Bivio S. Antonello –<br>Bivio Settimo vedi<br>avviso 60363283.<br>Le tratte con cattivo<br>confort segnalato sono<br>indipendenze del<br>pessimo stato della<br>massicciata (vedi Avvisi<br>A1 n° <b>60349588</b><br><b>60366082</b> e <b>60366095</b> .<br>Per quanto riguarda il<br>taglio di alberi ed il<br>decespugliamento si<br>provvederà a mezzo<br>impresa. |
| Mezzo<br>d'opera | 20.09.17 | Rottura e/o difetti superficiali<br>(Rotture o difetti superficiali<br>visibili) |  | Consumo p.d. rot. a tratti<br>dal km 5+000 al km 7+000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <u>Provvedimenti del Resp.</u><br><u>CDL</u> : Le abrasioni sul<br>pdr. Sono censiti con i<br>pdm x difetti visivi e<br>con avviso A1 n.<br><b>60236045</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mezzo<br>d'opera | 19.09.17 | Rumore anomalo treno 34478                                                       |  | PDC treno 34478<br>comunica al DM di Paola<br>di aver avvertito un rumore<br>anomalo sotto il vano<br>batterie di una vettura,<br>nella tratta Bivio Pantani –<br>PM Santomaro.<br>Precauzionalmente<br>interrotta circolazione treni<br>da parte del DCCM Reggio<br>Calabria.<br>Personale UM lavori<br>interventuto:<br>- effettuava la verifica del<br>materiale coinvolto che si<br>trovava ricoverato presso il<br>deposito della stazione di<br>Paola, riscontrando un urto<br>sotto il vano batterie (come<br>da foto allegate);<br>- dalle ore 16.45 con MdO<br>usciva dalla stazione di<br>Paola per perlustrazione<br>linea e giungeva al PM<br>Santomaro alle ore 17.19.<br>Alle ore 17.20 con M.40<br>n°1/61 dava il N.O. ripresa<br>circolazione tratta Bivio<br>Pantani – PM Santomaro<br>senza rilevare nessuna<br>anomalia.<br>Dalle ore 17.25 fino alle<br>ore 18.10 si effettuava<br>circolazione con MdO per<br>un controllo a scopo<br>precauzionale da PM<br>Santomaro fino alla<br>stazione di Cosenza.<br>Da circolazione effettuata e<br>da verifiche espletate non<br>si riscontrava nessuna<br>anomalia. |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| In cabina        | 01.09.17 |                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Deficit di livello in gall.<br>Santomaro al km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|               |             |                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |             |                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  | 5+400; 4+600<br>Pessimo stato della massicciata fra bivio S. Antonello/Settimo<br>Tratta Cosenza/Castiglione p/d e Settimo/Castiglione presenza di traverse in cap FS35 lesionate<br><u>Provvedimenti del Resp. CDL:</u><br>Necessita risanamento fra bivio S. Antonello /Settimo. Avviso 60363283<br>Le tratte con il cattivo comfort segnalate sono in dipendenza del pessimo stato della massicciata. Per tali tratte aperti avvisi A1 n° <b>60349588 60366082 e 60366095.</b><br>Decespugliazione segnalata da effettuarsi a mezzo ditte. |
| A piedi       | 25.08.17    | Consumi e stato corrosivo                                                                                                       | 2 | Corrosione saltuaria su entrambe le corde dal km 2 al km 9                                                                                                                                                                                                                                                                |      |  | <u>Provvedimenti del Resp. CDL:</u><br>Difetti riscontrati saranno eliminati con la programmazione ordinaria nei mesi a seguire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               |             | Forti percolazioni                                                                                                              | 1 | Abbondante stillicidio intera tratta                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               |             | Cond. Precarie di attraversamenti e passatoie con componenti in precarie condizioni di fissaggio                                | 1 | Camminamenti non sempre percorribili per presenza d'acqua                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               |             | Controllo tel piazzale/linea (Verifica del funzionamento dei telefoni, controllare lo stato della garitta e la presenza moduli) | 1 | Telefoni di linea non funzionanti                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               |             | Controllo campo GSM-R (segnalare l'eventuale mancanza della copertura del campo GSM-R del telefono cellulare aziendale)         | 1 | Segnale non sempre buono e assente in alcuni tratti                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| In cabina     | 25.07.17    | Presenza di acqua/mass.ta inquinata da km 2+096 a km 9+012                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Mezzo d'opera | 24-25.07.17 | Difetti di allin. e livello long (Anomalie di marcia per difetti di allineamento, livello longitudinale, salti)                 |   | Occorre livello dal km 17+590 al km 17+650 – al km 9+000 dal km 4+500 al km 6+500 livello testata travata metallica dal km 18+700 al km 18+950 e dal km 17+050 al km 17+250 livello al km 13+830                                                                                                                          | Si   |  | <u>Provvedimenti del Resp. CDL:</u> Per i difetti di livello segnalati lievi difetti in tolleranza. I difetti rilevanti segnalati della vettura diagnostica Talete sono stati eliminati infatti nella notte 6/7 luglio 2017 con macchina livellatrice. – Riferimento avvisi <b>100112344, 100112343, 100112338, 100112336, 100112335</b> I1.<br>Per quanto riguarda le difformità segnalate della struttura della galleria sono stati aperti a sistema avvisi V1.                                                                             |
|               |             | Punti singolari (punti noti singolari della sede quali piattaforme cedevoli, tratti soggetti a frane ect.)                      |   | Galleria fessurazione volta dal km 10+600 lato sx. Fessurazione volta al km 12+150. Macchie di umidità volta al km 11+300. Percolazione acqua km 15+850 al km 16+500. Distacco copriferro volta km 10+100 e al km 13+200 galleria pulizia nicchia 293 km 10+380 Cunicoli ostacoli km 11+560. Cunicoli ostacoli km 11+710. |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| In cabina     | 23.06.17    | Presenza di acqua/inquin. massicc. da km 2+096                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| In cabina     | 24.05.17    | Nessuna segnalazione                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Mezzo         | 23.05.17    | Rottura e/o difetti superficiali                                                                                                | 1 | Corrosione alla suola da                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n.a. |  | <u>Provvedimenti del</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| d'opera       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | km 2+096 (rotaia 2)                                                            |      |      | <u>responsabile CDL:</u><br>Lavori da eseguire a mezzo impresa con programmazione inizi '17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               |          | Riflussi argillosi e inquinamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | Riflussi argillosi, inquinamento massicci da km 4+096                          | n.a. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| In cabina     | 24.04.17 | Nessuna segnalazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| In cabina     | 30.03.17 | Nessuna segnalazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mezzo d'opera | 09.03.17 | Corrosione della suola da km 4+33 a km 4+39 (rotaia 1)<br>Corrosione saltuaria della suola da km 4+4 a km 7 (rotaia 1)<br>Corrosione della suola da km 4+33 a km 4+39 (rotaia 2)<br>Corrosione saltuaria della suola da km 4+4 a km 7 (rotaia 2)                                                                                                                                                                                                             | 4    |                                                                                |      |      | <u>Provvedimenti del responsabile CDL:</u><br>Lavori da eseguire a mezzo impresa. Lavori di risanamento e di livellamento con programmazione da effettuare in MSA<br>Presenti a sistema Avviso V1 91127735 e Avviso A1 60356111                                                                                                                                                                                                                                                           |
|               |          | Forte inquinamento della massicciata da km 4+3 a km 4+34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    |                                                                                |      | Si   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|               |          | Venuta d'acqua abbondante/puntuale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    | Abbondanti venute d'acqua intera tratta                                        |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| In cabina     | 27.02.17 | Nessuna segnalazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    |                                                                                |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Opere d'arte  | 14.02.17 | Percolazioni d'acqua volta fra km:<br>-km 8+750/7+460/6+600/5+900/4 +600/4+000 a 4+300 in vari punti / 3+700 screpolature pareti (intonaco staccato) km 7+520/7+490/7+400/7+000/6 +590/5+900/3+900 –<br>-al km 2+950 distacchi di pezzi di cemento<br>-dalla nicchia 70 alla nicchia 74 esiste rivestimento calotta con rete metallica in vari punti scoperta per distacco intonaco. Necessario rimuovere intonaco pericolante e rinzafo in tutta la calotta | n.a. |                                                                                | n.a. | n.a. | Avviso 91163442                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A piedi       | 10.02.17 | Consumi e stato corrosivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2    | Corrosione saltuaria della suola dal km 2+096 al km 9+012 (entrambe le rotaie) | Si   |      | Rilevati ristagni di acqua sui piani di piattaforma.<br>Riflusso argilloso visibile x circa 10 m. La situazione attuale non permette alcuna lavorazione di rincalzatura. Necessita intervento di risanamento con asportazione totale e verifica funzionalità delle cunette centrali. Forte corrosione delle suole delle rotaie limitrofe.<br><u>Provvedimenti Resp. CDL:</u><br>Dato a sistema avviso A1 60357711 per sollecito intervento in sime – diffornità – riscontro delle visite. |
|               |          | Riflussi argillosi e inquinamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | Inquinamento della massicciata dal km 2+096 al km 9+012                        | Si   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|               |          | Percolazioni d'acqua/stillicidio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | Abbondante stillicidio intera tratta                                           | Si   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| In cabina     | 25.01.17 | Cattivo comfort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | Presenti difetti di livello longitudinale dal km 2+096 al km 9+012             |      |      | <u>Provvedimenti del Resp. CDL:</u> Per eliminazione difetti già in programma interruzione tratta Paola (e) Castiglione (e) da eseguirsi con macchina pesante e vibrocompressore della ditta Ventura.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mezzo         | 12.01.17 | Difetti di allin. e livello long                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    | Da effettuare livellamento                                                     | Si   |      | <u>Provvedimenti Resp.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|         |          |                                                                            |   |                                                                                                                                      |    |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------|----------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| d'opera |          |                                                                            |   | da km 2+096 a km 9+012 (entrambe le rotaie)                                                                                          |    |  | <u>CDL:</u><br>x corrosione salutare della suola pdm 858536 a sistema.<br>Necessita livellamento binario in particolare fra i km 7+000/8+000-<br>Si provvederà con macchina livellatrice dal C.M.O. a mezzo impresa. |
|         |          | Rottura e/o difetti superficiali                                           | 1 | Corrosione saltuaria della suola dal km 2+096 al km 9+012 (rotaia 2)                                                                 | Si |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|         |          | Riflussi argillosi e inquinamento                                          |   | Inquinamento della massicciata dal km 2+096 al km 4                                                                                  | Si |  |                                                                                                                                                                                                                      |
| A piedi | 27.06.16 | Rottura e/o difetti superficiali (Rotture o difetti superficiali visibili) |   | Consumo suola rotaia fra sospensione 490/492 – fra nicchia 499/498/496 – fra nicchia 489/488/487 – nicchia 277 sx – nicchia 280 dx – |    |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|         |          | Consumi e stato corrosivo                                                  |   | nicchia 283/284 dx – nicchia 294 dx e sx – 295 dx e sx – 297 dx e sx                                                                 |    |  |                                                                                                                                                                                                                      |

A partire dalla visita a piedi del 27.06.2016 sono stati segnalati difetti presenti all'interno della galleria Santomarco, riconducibili sostanzialmente a fenomeni di stillicidio, corrosione dell'armamento e inquinamento della massicciata.

Ad eccezione della visita con mezzo d'opera del 09.03.2017, gli interventi di ripristino sono sempre stati indicati come non urgenti e pertanto eseguibili in scenari di pianificazione.

Dai documenti esaminati si evince inoltre che gli avvisi A1 ed I2 evidenziati in grassetto nella colonna *Note e altre osservazioni* di *Tabella 5* non riguardano anomalie relative alla tratta compresa nella galleria Santomarco. In *Tabella 6* è riportato invece l'avviso A1 60357711 citato nel rapporto della visita a piedi del 10.02.2017 di *Tabella 5*.

*Tabella 6 - Avviso A1 60357711 del 20.03.2017*

| Avviso   | Data avviso | Iniz.rich. | Fine richiesta | Data chiusura | Descrizione                            | Definizione                              | Testo completo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------|------------|----------------|---------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60357711 | 20/03/2017  | 20/03/2017 | 31/12/2019     | 21/12/2017    | Km. 4+300/350: Risanamento massicciata | Binario Unico (Bivio Pantani-Santomarco) | Da sopralluogo esperito si è riscontrato nei pressi del Km. 4+300/350 riflusso argilloso rilevante con ristagno di acqua ai piani di piattaforma che crea instabilità non garantendo la tenuta delle caratteristiche geometriche del binario. Contiguo al tratto interessato per un'estesa di circa ml. 50 è necessario sostituire le rotaie sia fugaDx che Sx per corrosione della suola |

A seguito di tale avviso si è programmata per il periodo dal 20.03.2017 al 21.05.2017 l'attività di risanamento della massicciata nella tratta Bivio Pantani – PM Santomarco tra i km 4+300 e 4+350, prevedendo saggi al binario, risanamento della massicciata, spurgo della cunetta centrale e ricambio delle rotaie.

Dalla documentazione posta in visione dal gestore dell'infrastruttura si ha evidenza di come in data 04.07.2017 siano stati eseguiti con vettura Talete i rilievi diagnostici della geometria del binario della tratta Bivio Settimo - Paola. In particolare, in *Figura 22* è riportato il rilievo del tratto di binario ove è accaduto lo svio, con l'indicazione di:

- sghebo (*Sgh*)
- scartamento (*Sca*)
- usura 45° rotaia sinistra e destra (*U45 sx* e *U45 dx*)

- allineamento rotaia sinistra e destra (*All sx e All dx*)
- sopralzo (*Sopr*)
- livello longitudinale rotaia sinistra e destra (*LLong sx e LLong dx*)

Il report evidenzia che l'armamento presentava anomalie in alcuni tratti, anche in prossimità del punto di svio (km 5+710 circa), in particolare per quanto riguarda l'usura a 45° (Avviso di avaria tipo V4, in attenzione) ed il livello longitudinale, quest'ultimo tra le progressive km 5+718 e 5+737 (Avviso di avaria V3 – Indice di Qualità del Binario - con scadenza 8 aprile 2018) che in base a quanto previsto dallo “*Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h*” RFI TCAR ST AR 01 001 A (cfr. 3.3.2.1., Figura 20), per la linea in esame (velocità massima pari a 150 km/h) presenta valori ascrivibili al 3° livello di qualità ( $10 < L \leq 17$ ), poco al di sotto del valore al di sopra del quale si rendono necessari vincoli all'esercizio.

Inoltre, dal rilievo con vettura diagnostica sono state segnalate le anomalie riportate in *Tabella 7*, che hanno comportato i relativi rallentamenti indicati in tabella e che sono state eliminate con l'Ordine di Lavoro (OdL) indicato.

Non risultano evidenze di difetti tipo V5.

*Tabella 7 – Anomalie livello trasversale rilevate dalla vettura diagnostica in data 04.07.2017*

| <i>n° avaria</i> | <i>Parte oggetto</i> | <i>Componente</i> | <i>ModoGuasto</i>   | <i>CausaGuasto</i> | <i>Data avaria</i> | <i>n° Difetti</i> | <i>Provvedimenti</i>                                   | <i>OdL</i> |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| 11761665         | Massicciata          | Pietrisco         | livello trasversale | inquinamento       | 04/07/2017         | 1                 | Scarto liv. Trasv. km 4+497<br>Rallentamento 80 km /h  | 71613622   |
| 11761661         | Massicciata          | Pietrisco         | livello trasversale | inquinamento       | 04/07/2017         | 1                 | Scarto liv. Trasv. km 8+590<br>Rallentamento 120 km /h | 71613645   |

Il rilievo effettuato con treno diagnostico Talete effettuato in data 25.01.2017 (*Figura 23*), precedentemente all'ultimo del 04.07.2017 ed in coerenza con quanto previsto dalla procedura RFI DPR PS IFS 90 “Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive” che prevede per i binari di corsa della linea una frequenza di rilievo geometrico con treno diagnostico pari a 6 mesi, presenta difetti di livello trasversale e sghembo a progressive chilometriche distanti dal punto di svio, che erano stati eliminati con interventi dal 25 al 27.01.2017, ed un andamento di sghembo, usura a 45° e livello longitudinale molto simile a quello poi rilevato in data 04.07.2017.

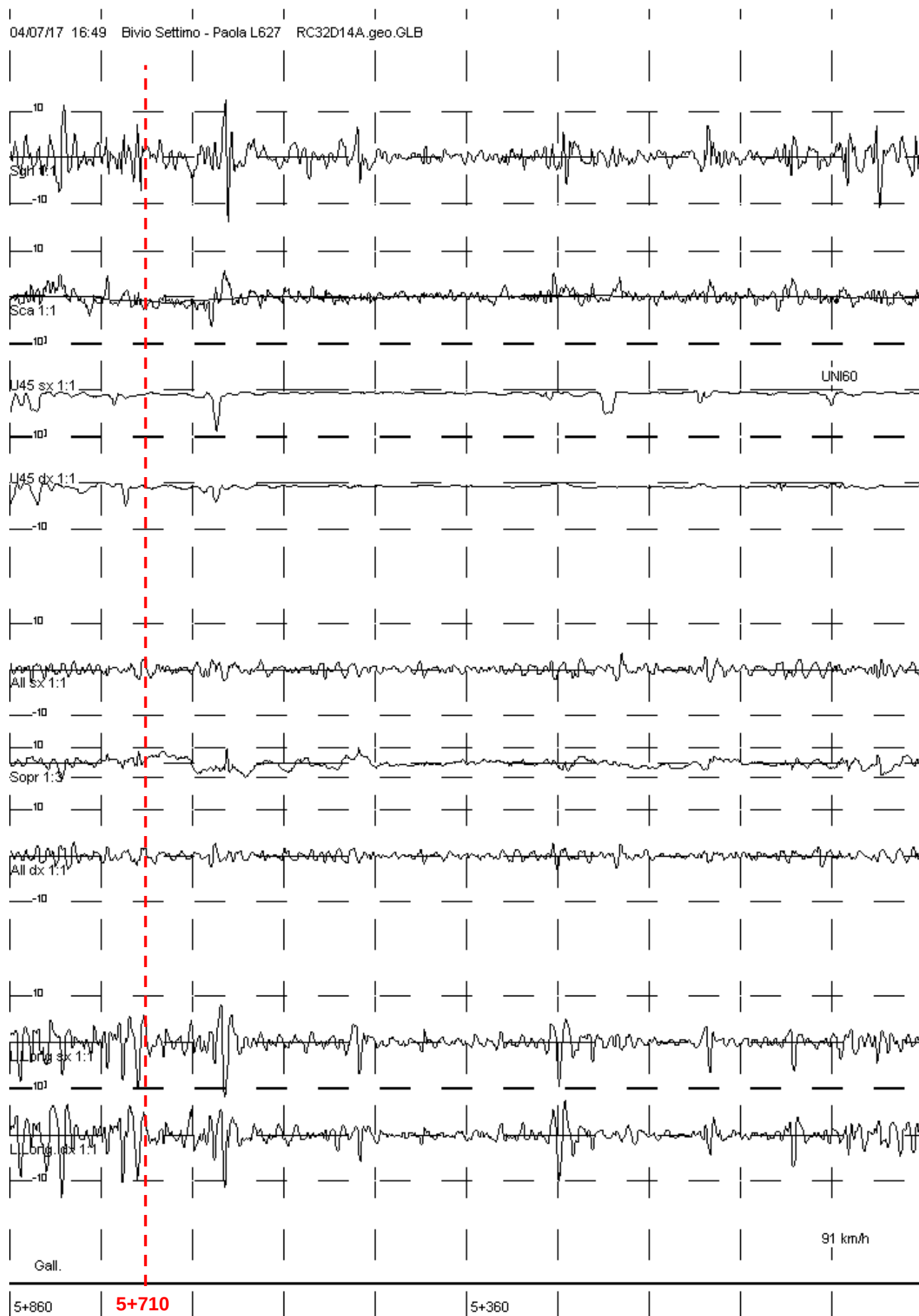


Figura 22 - Rilievo diagnostico del 04.07.2017 tra km 5+860 e km 4+860, tratta Bivio Settimo – Paola

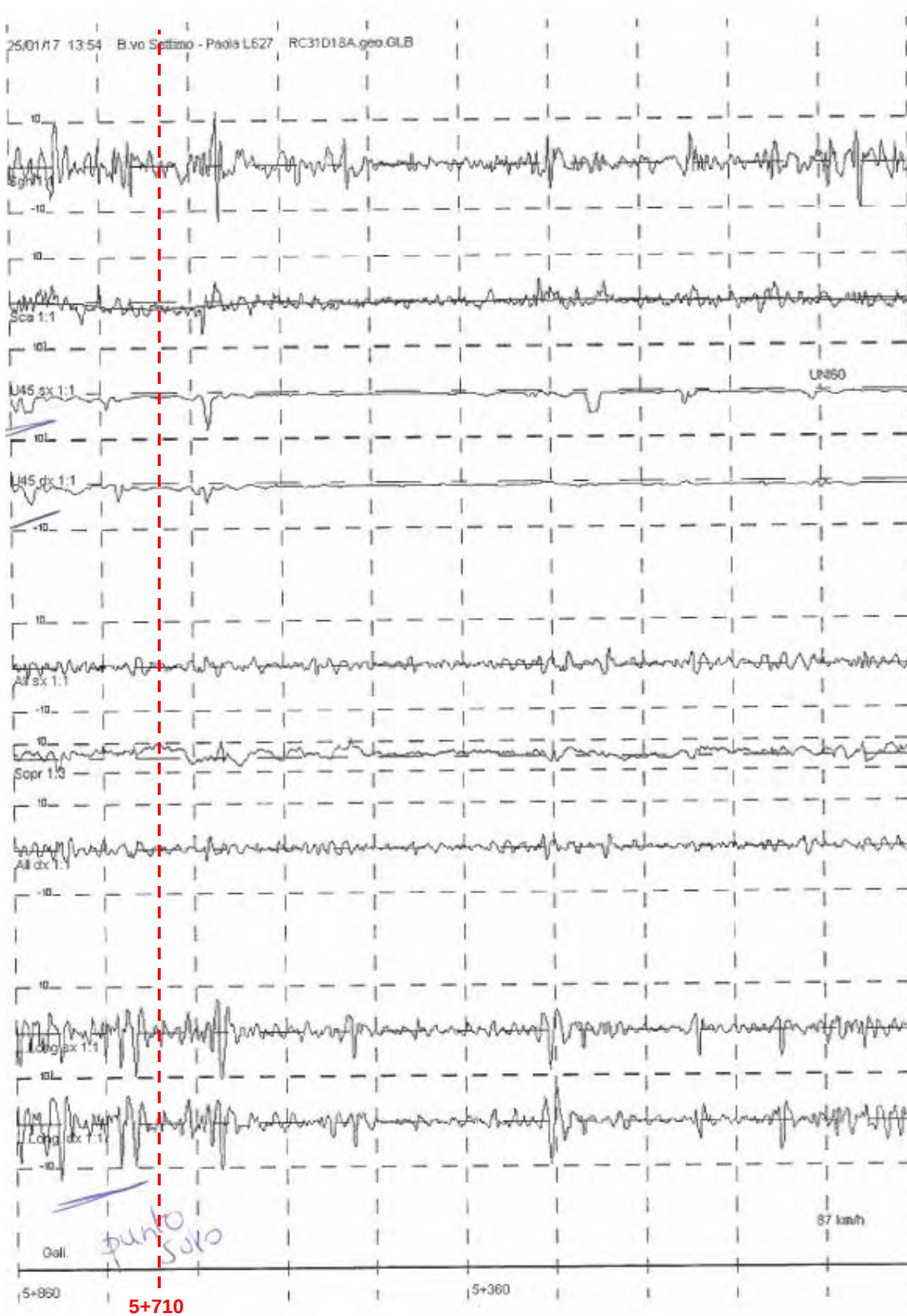


Figura 23 - Rilievo diagnostico del 25.01.2017 tra km 5+860 e km 4+860, tratta Bivio Settimo - Paola

L'ultimo rilievo ultrasonico sulla tratta, effettuato con Treno Ultrasuoni "Galileo" in data 05.05.2010, in grado di rilevare fenditure orizzontali su fungo, gambo e zona centrale della suola e fenditure trasversali in corrispondenza della zona centrale del fungo, non aveva restituito segnalazioni.

La procedura RFI DPR PS IFS 88 B "Gestione dei difetti nelle rotaie e negli scambi e relativi provvedimenti manutentivi", al punto 2.5, prevede la frequenza base dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni in movimento riportata in *Tabella 8* che, per la linea in esame, è pari a 2 anni.

*Tabella 8 - Frequenza dei controlli ad US in movimento con il treno Galileo*

| <b>Gruppi linee</b>    | <b>Frequenza dei controlli</b> |
|------------------------|--------------------------------|
| Linee AV/AC            | 6 mesi                         |
| Linee A e Super B (SB) | 1 anno                         |
| Linee B, C e D         | 2 anni                         |

Il gestore dell'infrastruttura, con nota prot. RFI-DPR\A0011\P\2014\0001431 del 17.02.2014 della Direzione Produzione, aveva disposto che, in caso di mancato rilievo del treno Galileo, allo scopo di tenere sempre sotto controllo lo stato delle rotaie, il Responsabile di Tronco dovesse, tra l'altro:

1. *intensificare le visite linea a secondo lo stato del binario;*
  2. *sensibilizzare il personale a segnalare tutti i difetti visivi rilevati durante la visita linea o nello svolgimento delle normali attività manutentive;*
  3. *curare la formazione del personale a riconoscere e catalogare le seguenti difettosità visive:*
    - 221 Difetto di superficie;
    - 222 Scagliatura;
    - 2221 Scagliatura della tavola di rotolamento;
    - 2222 Scagliatura del raccordo superficie di rotolamento fianco fungo (shelling);
    - 2223 Scagliatura del raccordo superficie di rotolamento fianco fungo (head check);
    - 223 Schiacciamento;
    - 224 Cedimento locale della tavola di rotolamento;
    - 225 Abrasione da slittamento;
    - 2251 Abrasione da singolo slittamento;
    - 2252 Abrasione da slittamenti ripetuti.
  4. *inserire tempestivamente i difetti rilevati "In Rete 200 procedura MAIA";*
  5. *chiedere l'intervento del personale specializzato al controllo ad ultrasuoni per verificare se all'interno della rotaia si siano innescate fenditure che possono provocare rotture rotaie con ripercussioni sull'esercizio ferroviario;*
- ... omissis...*

Con riferimento alla Procedura Operativa Subdirezionale RFI DPR PS IFS 88 B, punti 2.4.2 e 2.6.2. (cfr. § 3.3.2.) ed alla sopra citata nota prot. RFI-DPR\A0011\P\2014\0001431 del 17.02.2014, non sono invece stati effettuati, nell'anno 2017 o in precedenza, controlli straordinari US manuali sulle rotaie all'interno della galleria Santomarco.

Nell'anno 2017 non sono stati adottati provvedimenti relativamente al riscontro di difettosità visibili indicate nel catalogo dei difetti delle rotaie come, ad esempio, difetti di tipo 220 (difetti superficiali sul fungo, logorio) e 234 – 254 (corrosione anormale del gambo e della suola).

In data 21.06.2017, apparentemente non immediatamente a ridosso di alcuna visita in linea che abbia rilevato anomalie, è stato emesso l'avviso di attività A1 60363283 (*Figura 24*) relativo alle condizioni di degrado dell'armamento. L'attività era prevista da effettuarsi entro il 31.12.2018.

Figura 24 – Avviso A1 60363283 del 21.06.2017

Gli interventi che erano stati pianificati sulla linea per gli anni 2018 -2020 sono riportati in *Figura 25*.

| Priorità A.Q. | Anno di Pianificazione | D.T.P. | LINE A      | LINEA TIPO<br>a) > 100<br>Treni/Giorno<br>b) >40 e<br><100 Treni/Giorno<br>c) <40<br>Treni/Giorno | TRATTA / STAZIONI Descrivere in modo esaustivo la tratta (km. inizio - km. fine) in lavorazione e la tipologia di lavoro "Titolo Lavoro"                            | BINARI O P-D-U | ESTESA KM. |
|---------------|------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 4             | 2018-2020              | RC     | L627 Pao-CS | C                                                                                                 | Rinnovamento con risanamento della massicciata dal Km. 0+300 (bivio Settimo) al Km. 2+790 (bivio S.Antonello)                                                       | U              | 2,49       |
| 6             | 2018-2020              | RC     | L627 Pao-CS | C                                                                                                 | Rinnovamento con risanamento della massicciata dal km. 17+150 AL Km. 21+600;                                                                                        | U              | 4,45       |
| 9             | 2018-2020              | RC     | L627 Pao-CS | C                                                                                                 | Rinnovamento con risanamento della massicciata dal km. 0+000 (st. Paola) al Km. 2+054 (bivio Pantani) e dal km. 0+000 (st. S.Lucido) al Km. 4+250 (bivio Pantani) ; | U              | 6,30       |

Figura 25 - Pianificazione interventi 2018 – 2020

#### 3.4.2.2. Controlli sull'infrastruttura a seguito dell'avviso di anomalità del 05.12.2017

L'anomalia al binario riscontrata in data 05.12.2017 dall'istruttore di condotta di scorta sul treno 2432 e segnalata al capodeposito il quale, circa alle ore 15:20, ha avvisato lo specialista opere civili (cfr. § 3.5.2.) ha dato avvio in data 06.12.2017 ad una attività di verifica non pianificata, quando viene effettuata la visita in cabina a bordo dei treni 26443 e 3746. L'esito della visita è riportato in *Tabella 9*.

Tabella 9 - Rapporto di visita armamento e sede in cabina, linea Paola – Cosenza, tratta Paola – Castiglione – Paola.  
Binario in visita in esercizio. Treni 26443 e 3746

| Modalità visita | Data     | Rilevamento di                                        | n° diffor mità | Descrizione e precisa ubicazione                                                                                                        | Azione correttiva         |                    | Note e altre osservazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------|-------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |          |                                                       |                |                                                                                                                                         | Intervento da programmare | Intervento urgente |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| In cabina       | 06.12.17 | Cattivo comfort (sobbalzi, beccheggi, serpeggi, ecc.) |                | Serpeggi nel tratto delle bretelle tra Paola imbocco galleria e tra sbocco galleria – Castiglione<br>Sobbalzo tra km 5+00 e il km 7+000 |                           |                    | <u>Provvedimenti del Resp. CDL:</u> Appena arrivato a Paola ho interessato il CT ..per entrare in galleria e verificare i sobbalzi riscontrati. Lo stesso ha provveduto a modificare l'OdL disponendo che l'OSM (omissis) provvedesse a richiedere l'interruzione. La stessa contattava il DCO che gli riferiva che l'interruzione poteva essere concessa dopo le ore 10:30. |

I treni 3746 e 26443 hanno percorso la tratta rispettivamente con i seguenti orari:

Reg 3746 da Castiglione C. (6:31) a Paola (6:47)

Reg 26443 da Paola (6:57) a Castiglione C. (7:10)

Il gestore dell'infrastruttura ha trasmesso copia dell'avviso di attività non pianificata tra Bivio Pantani e PM Santomaro inserito a sistema per il 06.12.2017 ore 7.00 – 15:06. Stato: inoltrata (Stop non confermato) (cfr. *Figura 26*).

Figura 26 – Avviso Attività non pianificata galleria Santomarco per il 06.12.2017

### 3.4.2.3. Controlli sull'infrastruttura a seguito dell'incidente

In data 29.01.2018, a seguito di autorizzazione concessa dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Paola, è stato effettuato un rilievo visivo e fotografico all'interno della galleria Santomarco. In particolare, è stato percorso a piedi il tratto compreso tra prima del punto di svio, nel senso di marcia del treno sviato, e le ultime anomalie al binario riconducibili all'incidente, visibili in direzione Paola, ubicate in corrispondenza della nicchia 570 (Figura 72) e si è potuto constatare quanto segue.

In corrispondenza della progressiva km 5+710 si è riscontrata la mancanza della rotaia sinistra smt per una lunghezza pari a circa 6,50 m, un grave stato di degrado dell'armamento dovuto a corrosione ed i primi segni sull'armamento causati dal deragliamento del treno (da Figura 27 a Figura 45). A partire da tale area, dove presumibilmente la rottura della rotaia ha causato la risalita del bordino della ruota sinistra della prima sala montata della vettura semipilota, sulla rotaia sinistra smt erano presenti segni di rotolamento del bordino sul piano di rotolamento. La ruota è poi caduta sul lato esterno della rotaia, causando danni sulle traverse, nella parte interna alle due rotaie, e sugli organi di attacco.

Alcuni degli spezzoni della rotaia distaccatisi in corrispondenza del punto di svio sono stati rinvenuti a qualche decina di metri di distanza dal punto di svio, in direzione Paola (da Figura 46 a Figura 57).

In data 31.03.2018, a seguito di dissequestro della tratta, il gestore dell'infrastruttura ha effettuato il rilievo previsto dalla procedura DTC PSE 42 1 0 (libretto SV1 – Certificazione dello stato dell'infrastruttura armamento e opere civili al momento dell'incidente) sul tratto di binario di lunghezza pari a 96 m percorso dal treno in precedenza al punto di svio. I valori rilevati risultano ammissibili per l'esercizio.

Occorre evidenziare che tale rilievo è avvenuto in seguito all'esecuzione delle attività di ripristino dell'infrastruttura che si sono rese necessarie per consentire l'ingresso in galleria ai mezzi d'opera e comprende, pertanto, un tratto di misura di 12 m di rotaia che è stata sostituita e che non è, per questa parte, significativo.

Anche i rilievi eseguiti a pieno carico mediante carrello PV7 nel tratto precedente lo svio, da km 7+000 a km 5+710, hanno riportato valori ammissibili per l'esercizio.



*Figura 27 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710*



*Figura 28 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Castiglione Cosentino*



*Figura 29 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Paola*



*Figura 30 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Paola*



*Figura 31 – Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Paola*



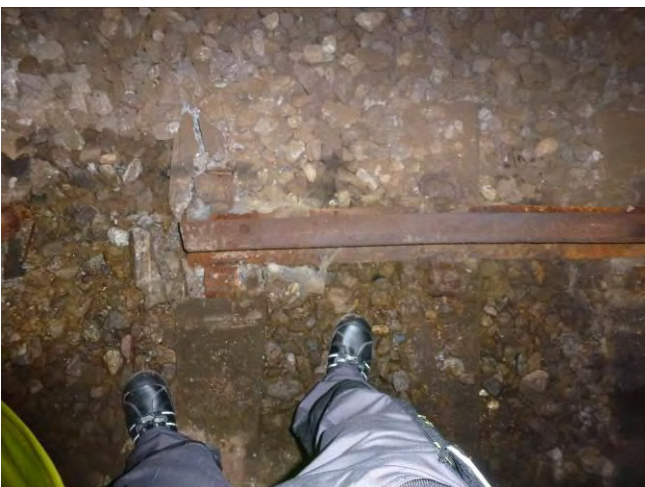
*Figura 32 – Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Paola*



*Figura 33 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Paola*



*Figura 34 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710, vista in direzione Paola*



*Figura 35 – Punto di rottura della rotaia al km 5+710 lato Paola (si noti il difetto di allineamento del troncone)*



*Figura 36 - Punto di rottura della rotaia al km 5+710 lato Paola (si noti la deformazione del troncone e il segno di un colpo sulla parte destra del fungo)*



*Figura 37 – Punto di rottura della rotaia al km 5+710 lato Castiglione e frammento di rotaia rotta (4)*



*Figura 38 – Punto di rottura della rotaia al km 5+710 lato Castiglione e frammento di rotaia rotta (4)*



*Figura 39 –Frammento di rotaia rotta (4)*



*Figura 40 – Prospetto delle 4 traverse e dei 4 attacchi in corrispondenza dello spezzone di rotaia distaccata al km 5+710*



*Figura 41 - Condizione di traversa e appoggio in corrispondenza dello spezzone di rotaia distaccato al km 5+710 (1ª traversa da Castiglione verso Paola)*



*Figura 42 - Condizione di traversa e appoggio in corrispondenza dello spezzone di rotaia distaccato al km 5+710 (2ª traversa da Castiglione verso Paola)*



Figura 43 - Condizione di traversa e appoggio in corrispondenza dello spezzone di rotaia distaccato al km 5+710 (3ª traversa da Castiglione verso Paola)



Figura 44 - Condizione di traversa e appoggio in corrispondenza dello spezzone di rotaia distaccato al km 5+710 (4ª traversa da Castiglione verso Paola) e frammento della rotaia rotta (8)



Figura 45 - Condizione di traversa e appoggio in corrispondenza dello spezzone di rotaia distaccato al km 5+710 (4ª traversa da Castiglione verso Paola) e frammento della rotaia rotta (8)



Figura 46 - Parti della rotaia rotta (1) (2) e (3)



Figura 47 – Parti della rotaia rotta (1) (2) e (3)



Figura 48 – Parti della rotaia rotta (1) (2) e (3)



*Figura 49 – Parte della rotaia rotta (5)*



*Figura 50 – Parte della rotaia rotta (5)*



*Figura 51 – Parte della rotaia rotta (5)*



*Figura 52 - Parte della rotaia rotta (6)*



*Figura 53 - Parte della rotaia rotta (6)*



*Figura 54 - Parte della rotaia rotta (6)*



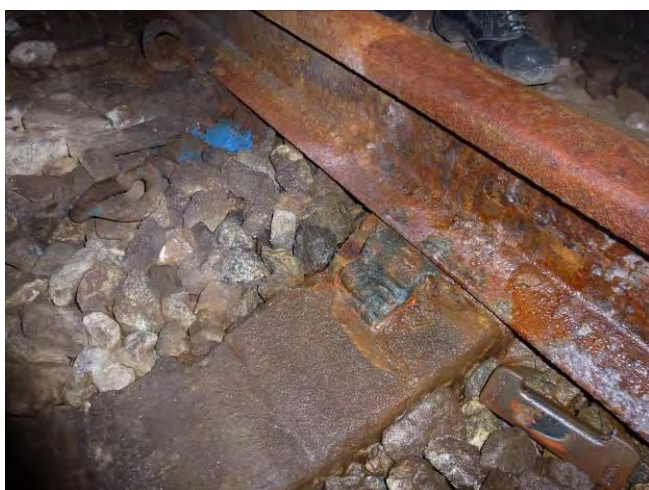
*Figura 55 - Parte della rotaia rotta (7)*



*Figura 56 - Parte della rotaia rotta (7)*



*Figura 57 - Parte della rotaia rotta (7)*



*Figura 58 - Rotaia destra smt in corrispondenza del punto di distacco dello spezzone di rotaia sinistra smt al km 5+710*



*Figura 59 - Rotaia destra smt in corrispondenza del punto di distacco dello spezzone di rotaia sinistra smt al km 5+710*



*Figura 60 - Altro attacco della rotaia destra smt in corrispondenza del punto di distacco dello spezzone di rotaia sinistra smt al km 5+710*

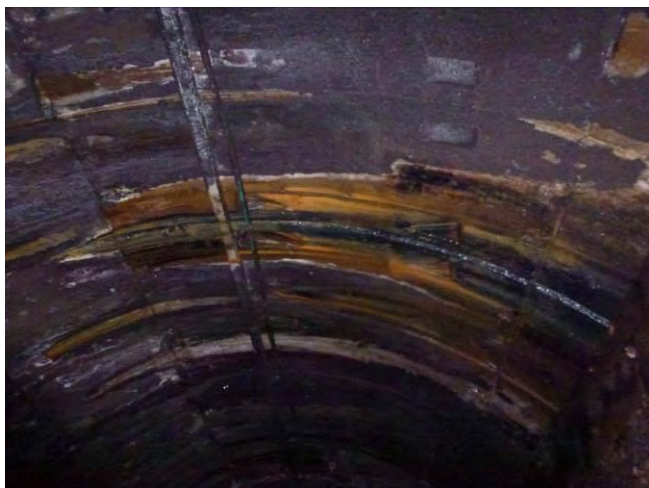


*Figura 61 - Vista d'insieme rotaia destra smt in corrispondenza del punto di distacco dello spezzone di rotaia sinistra smt al km 5+710*



*Figura 62 - Saldatura sulla rotaia sinistra smt pochi metri prima del punto di rottura della rotaia al km 5+710*

Pochi metri prima del punto di rottura della rotaia al km 5+710 circa, lato Castiglione Cosentino, sono stati individuate altre venute d'acqua dalla volta della galleria e un grave stato di inquinamento della massicciata (da *Figura 63* a *Figura 65*).



*Figura 63 – Stato della volta pochi metri prima del punto di rottura della rotaia al km 5+710 (lato Castiglione Cosentino)*



*Figura 64 – Stato dell'armamento pochi metri prima del punto di rottura della rotaia al km 5+710 (lato Castiglione Cosentino)*



*Figura 65 – Stato dell'armamento pochi metri prima del punto di rottura della rotaia al km 5+710 (lato Castiglione Cosentino)*

Oltre a quanto già descritto, nel tratto compreso tra il punto di svio (km 5+710) e la posizione statica raggiunta dal treno (km 4+900), si sono riscontrate due aree che presentavano evidenti e gravi segni di corrosione alle rotaie, inquinamento della massiciata e percolazioni d'acqua dalla volta. Le condizioni della prima di tali due aree nel senso di marcia del treno, ubicata in corrispondenza della nicchia indicata come numero 695 (numerazione che non corrisponde alla numerazione indicata nel “Prospetto nicchie e nicchioni Galleria Santomarco” di RFI), sono riportate nelle immagini da *Figura 66* a *Figura 70*.

In *Figura 71* è invece visibile una delle barre di rotaia che erano state collocate in diversi punti della galleria prima dell'incidente per programmare la sostituzione degli spezzoni ammalorati (cfr. § 3.1.6).



*Figura 66– Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 695*



*Figura 67 - Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 695*



*Figura 68 - Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 695*



*Figura 69 - Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 695*



*Figura 70- Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 695*



*Figura 71 – Barra di rotaia da porre in opera*

Le condizioni della seconda delle due aree che presentavano evidenti e gravi segni di corrosione alle rotaie, inquinamento della massicciata e percolazioni d'acqua dalla volta, ubicata in corrispondenza della nicchia indicata come numero 570 (numerazione che non corrisponde alla

numerazione indicata nel “Prospetto nicchie e nicchioni Galleria Santomarco” di RFI), sono riportate nelle immagini da *Figura 72* a *Figura 76*.



*Figura 72 - Nicchia 570*



*Figura 73 – Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 570*



*Figura 74 – Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 570*



*Figura 75 – Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 570*



*Figura 76 – Stato dell'armamento in corrispondenza della nicchia 570*

In estrema sintesi, l'armamento della galleria Santomarco presentava un diffuso stato di corrosione, accentuato in corrispondenza di percolazioni dalla volta della galleria e di aree di ristagno dell'acqua con inquinamento della massicciata.

Nel tratto ove si è riscontrata la rottura non erano presenti giunti o saldature.

Risulta, invece, che all'interno della galleria Santomarco siano state eseguite saldature tra le progressive km 4+298 e km 4+370 nei giorni 28 e 29.04.2017 per sostituzione di rotaie (cfr. § 2.2.4.).

In data 05.07.2017 sono state eseguite saldature alle progressive km 4+790 e km 4+802 per eliminazione di difetti.

In data 21.07.2017 sono state eseguite saldature alle progressive km 5+324 e km 5+336 per eliminazione di difetti.

### 3.4.3. Apparecchiature di comunicazione

Per quanto concerne le apparecchiature di comunicazione, la linea ferroviaria risulta coperta dal sistema *GSM-R*, mentre tutto il personale di stazione e di condotta è dotato di telefoni cellulari operanti sulla stessa rete *GSM-R*.

### 3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

#### 3.4.4.1. Controlli periodici sul materiale rotabile

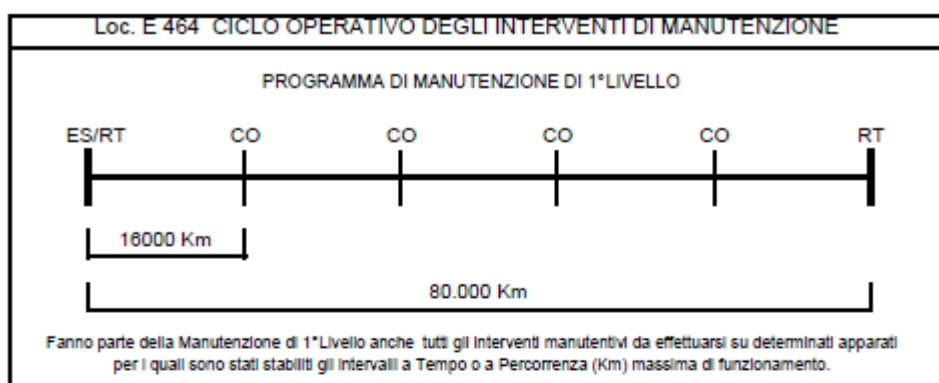
##### Locomotore

La manutenzione dei locomotori E464 è definita nei piani di manutenzione di primo e secondo livello.

Il piano di manutenzione di 1° livello prevede i seguenti interventi con scadenza chilometrica o a tempo:

- ES: inizio esercizio
- CO: Controllo di Officina. Consiste in un insieme di controlli visivi su rodiggio, carrelli, organi sottocassa e pantografi finalizzati al rilevamento di eventuali avarie o anomalie al fine di garantire la sicurezza, la regolarità di esercizio e la massima disponibilità commerciale del mezzo. Da effettuarsi ad intervalli programmati di 16.000 km;
- RT: Revisione di Turno. Da effettuarsi ad intervalli programmati di 80.000 km;
- SC: Scadenze (chilometriche o temporali). Insieme di operazioni da effettuare su determinati apparati.

Il ciclo operativo degli interventi di manutenzione previsti è indicato in *Figura 77*.



| Percorrenza (Km)     | Scadenze (Km X 1.000)<br>abbinabili alla RT |     |     |     |     |     | Scadenze a<br>Tempo |
|----------------------|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|
|                      | RT                                          | 160 | 240 | 320 | 480 | 640 |                     |
| 1 RT 80.000          | ■                                           |     |     |     |     |     | 6 Mesi              |
| 2 RT 160.000         | ■                                           | ■   |     |     |     |     | 12 Mesi             |
| 3 RT 240.000         | ■                                           |     | ■   |     |     |     | 24 Mesi             |
| 4 RT 320.000         | ■                                           | ■   |     | ■   |     |     | 36 Mesi             |
| 5 RT 400.000         | ■                                           |     |     |     |     |     | 60 Mesi             |
| 6 RT 480.000         | ■                                           | ■   | ■   |     | ■   |     | 72 Mesi             |
| 7 RT 560.000         | ■                                           |     |     |     |     |     | 120 Mesi            |
| 8 RT 640.000         | ■                                           | ■   |     | ■   |     | ■   |                     |
| 9 RT 720.000         | ■                                           |     | ■   |     |     |     |                     |
| 10 RT 800.000        | ■                                           | ■   |     |     |     |     |                     |
| 11 RT 880.000        | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 12 RT 960.000        | ■                                           | ■   | ■   | ■   | ■   |     |                     |
| 13 RT 1.040.000      | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 14 RT 1.120.000      | ■                                           | ■   |     |     |     |     |                     |
| 15 RT 1.200.000 (CC) | ■                                           |     | ■   |     |     |     |                     |
| 16 RT 1.280.000      | ■                                           | ■   |     | ■   |     | ■   |                     |
| 17 RT 1.360.000      | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 18 RT 1.440.000      | ■                                           | ■   | ■   |     | ■   |     |                     |
| 19 RT 1.520.000      | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 20 RT 1.600.000      | ■                                           | ■   |     | ■   |     |     |                     |
| 21 RT 1.680.000      | ■                                           |     | ■   |     |     |     |                     |
| 22 RT 1.760.000      | ■                                           | ■   |     |     |     |     |                     |
| 23 RT 1.840.000      | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 24 RT 1.920.000      | ■                                           | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |                     |
| 25 RT 2.000.000      | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 26 RT 2.080.000      | ■                                           | ■   |     |     |     |     |                     |
| 27 RT 2.160.000      | ■                                           |     | ■   |     |     |     |                     |
| 28 RT 2.240.000      | ■                                           | ■   |     | ■   |     |     |                     |
| 29 RT 2.320.000      | ■                                           |     |     |     |     |     |                     |
| 30 RT 2.400.000 (RO) | ■                                           | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |                     |

Figura 77 - Ciclo operativo degli interventi di manutenzione locomotore E464

Sono inoltre previsti interventi di manutenzione *pre-estiva* e *pre-invernale*, controlli a scadenza temporale e interventi di manutenzione di 2° livello (Figura 78).

| Intervalli di manutenzione a scadenza chilometrica |                                        |               |                       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Verifica                                           | Livelli                                | Distanza (km) | Tipo di manutenzione  |
| CO                                                 | Manutenzione programmata di 1° livello | 16.000        | Ispezione             |
| RT                                                 |                                        | 80.000        | Ispezione             |
| 2RT                                                |                                        | 160.000       | Ispezione             |
| 5RT                                                |                                        | 400.000       | Ispezione             |
| 10RT                                               |                                        | 800.000       | Ispezione             |
| RCC                                                | Manutenzione programmata di 2° livello | 1.200.000     | Cambio carrelli       |
| RO                                                 |                                        | 2.400.000     | Revisione di officina |

| Intervalli di manutenzione a scadenza temporale |                                        |                                       |                       |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Verifica                                        | Livelli                                | Tempo limite massimo di funzionamento | Tipo di manutenzione  |
| a tempo                                         | Manutenzione programmata di 1° livello | 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72 Mesi        | Controllo o revisione |

Figura 78 – Interventi di manutenzione a scadenza chilometrica ed a scadenza temporale

In *Tabella 10* è riportato un quadro riassuntivo delle attività di manutenzione effettuata sul locomotore nei mesi precedenti l'evento incidentale. Dall'analisi dei rapporti di manutenzione trasmessi dall'impresa ferroviaria (*Tabella 11*) e in particolare dall'ultimo intervento di manutenzione effettuato sul locomotore (RT del 19.10.2017) non si rilevano anomalie in merito alla manutenzione del locomotore.

Tabella 10 – Interventi di manutenzione effettuati sul locomotore E464 314

| <b>Tipologia</b>  | <b>Data Pianificata</b> | <b>Data inizio</b> | <b>Data fine</b> |
|-------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| RT                | 19/10/2017              | 23/10/2017         | 23/10/2017       |
| 240000 KM         | 19/10/2017              | 23/10/2017         | 23/10/2017       |
| CO                | 24/09/2017              | 29/09/2017         | 29/09/2017       |
| CO                | 10/08/2017              | 10/08/2017         | 11/08/2017       |
| CO                | 03/07/2017              | 02/07/2017         | 03/07/2017       |
| 6 Mesi            | 28/06/2017              | 28/06/2017         | 02/07/2017       |
| CO                | 23/05/2017              | 30/05/2017         | 30/05/2017       |
| RT                | 23/04/2017              | 23/04/2017         | 23/04/2017       |
| 320000 KM         | 23/04/2017              | 23/04/2017         | 23/04/2017       |
| 160000 KM         | 23/04/2017              | 23/04/2017         | 23/04/2017       |
| E464 - PRE-ESTIVA | 15/02/2017              | 13/04/2017         | 13/04/2017       |
| CO                | 06/02/2017              | 06/02/2017         | 06/02/2017       |
| 12 Mesi           | 30/12/2016              | 30/12/2016         | 05/01/2017       |
| 6 Mesi            | 30/12/2016              | 30/12/2016         | 05/01/2017       |
| CO                | 12/12/2016              | 12/12/2016         | 05/01/2017       |

Tabella 11 - Rapporti di manutenzione analizzati

| <b>Tipologia</b> | <b>Data</b> |
|------------------|-------------|
| RT 24000 km      | 23/10/2017  |
| CO               | 29/09/2017  |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| CO 6 mesi               | 02/07/2017 |
| CO                      | 30/05/2017 |
| CO                      | 11/08/2017 |
| AC preventiva preestiva | 24/04/2017 |
| RT 32000 km             | 12/04/2017 |
| CO                      | 06/02/2017 |
| CO preinvernale         | 03/01/2017 |

### Carrozze semipilota e rimorchiata

Il Piano di Manutenzione prevede le operazioni da effettuare per la Manutenzione Programmata di 1° Livello delle Carrozze UIC –X Interregionali Semipilota e Rimorchiata a 160 Km/h, distribuite su vari tipi di intervento: VP, VI, RT, REV2 e a Scadenza a Km o a tempo.

- VT - Visita di Turno. Si esegue nei parchi o binari attrezzati. Comprende tutti gli interventi riportati nella “Normativa per la Verifica Tecnica dei Veicoli” edizione 14/12/03 emessa da RFI.
- VP - Visita preventiva: intervento mirato al mantenimento del comfort, del decoro e dell'affidabilità in esercizio. Si esegue su binari dotati delle alimentazioni elettrica e pneumatica in generale a circa metà percorrenza tra gli interventi di VI o RT in compatibilità al turno di servizio. Per le carrozze che effettuano una percorrenza limitata, salvo disposizioni particolari, non deve essere superato il periodo max. di 15 giorni. In tale occasione viene effettuato anche un esame visivo sui principali organi inerenti la sicurezza.
- VI - Intervento manutentivo da effettuarsi su fossa di visita entro 16.000 km a metà percorrenza tra due RT (max.17.000 km previo accertamento di minor consumo organi di attrito come da nota UTMR/DRIC/IM.P331 del 29/11/02).
- RT - Intervento manutentivo da effettuarsi su fossa di visita entro 32.000 Km dalla precedente RT (max.33.000 km previo accertamento di minor consumo organi di attrito come da nota UTMR/DRIC/IM.P331 del 29/11/02).
- SC - Scadenze a tempo o a Km da effettuarsi su organi per i quali sono stati stabiliti gli intervalli di tempo o percorrenza massima di funzionamento.
- Pre-Estiva – Lavori stagionali da effettuarsi indicativamente nel periodo marzo ÷ maggio.
- Pre-Invernale - Lavori stagionali da effettuarsi indicativamente nel periodo settembre ÷ novembre.
- REV2 - Visita ciclica intermedia da effettuarsi alla percorrenza max. di 512.000 km per carrozze con carrelli Fiat e 448.000 km per carrozze con carrelli MDfd o 36 + sei mesi dalla precedente RO.

La scadenza temporale è programmata, qualora le carrozze non raggiungano la percorrenza prevista, esclusivamente per interventi di ripristino del comfort e del decoro e per motivi di ottimizzazione della manutenzione.

In tale occasione vengono effettuate anche tutte le operazioni relative alla sicurezza di esercizio previste alla percorrenza di 512.000 Km per carrozze con carrelli Fiat e 448.000 km per quelle con carrelli MD fd.

- RO - Revisione completa da effettuarsi in Officina alla percorrenza max. di 1.000.000 km per carrelli Fiat e 850.000 km per carrelli MDfd o 72 mesi dall'ultima RO.

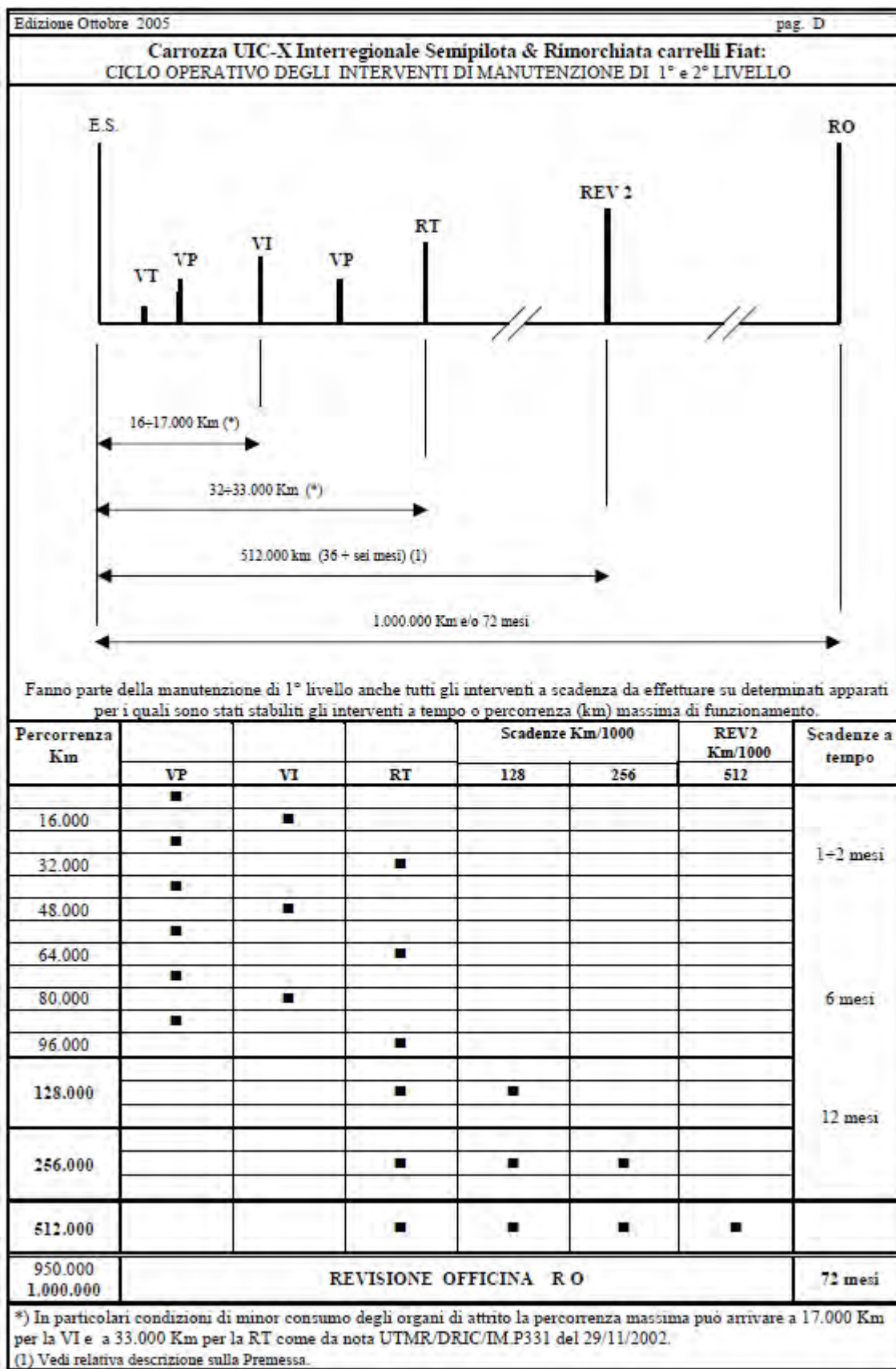


Figura 79 - Carrozza UIC-X Interregionale Semipilota & Rimorchiata carrelli MD Fiat:  
 CICLO OPERATIVO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DI 1° e 2° LIVELLO

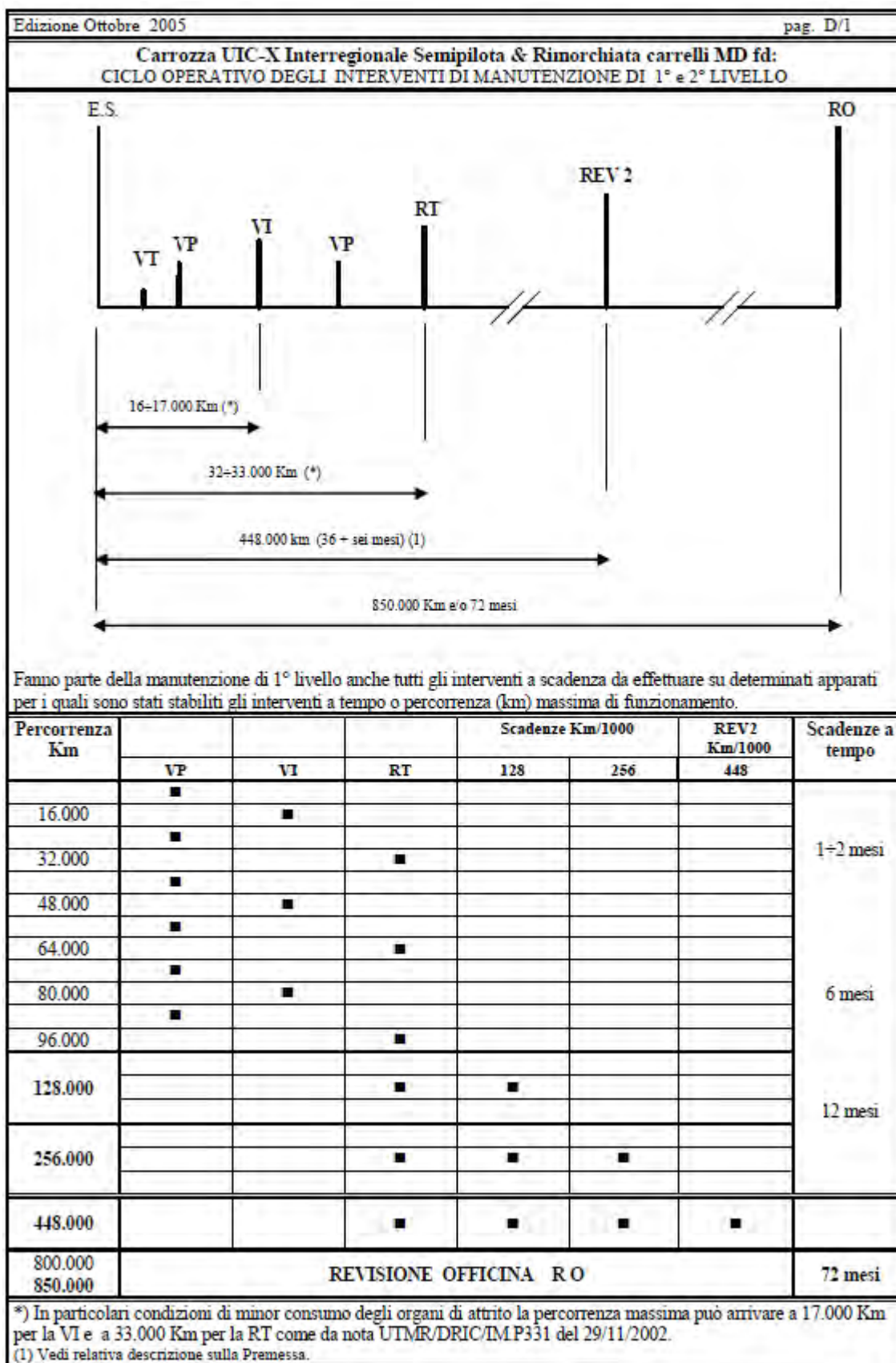


Figura 80 - Carrozza UIC-X Interregionale Semipilota & Rimorchiata carrelli MD fd:  
CICLO OPERATIVO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DI 1° e 2° LIVELLO

In *Tabella 12*, *Tabella 14* e *Tabella 16* sono riportati i quadri riassuntivi della manutenzione effettuata sulle carrozze nei mesi precedenti l'evento incidentale. Dall'analisi dei rapporti di manutenzione indicati in *Tabella 13*, *Tabella 15* e *Tabella 17* e dalla comparazione degli stessi con la trama manutentiva prevista dal piano di manutenzione, per quanto riguarda il periodo esaminato non si rilevano anomalie in merito alla manutenzione del locomotore e delle carrozze e, in particolare, il rilievo delle quote e profili dei cerchioni ha avuto esito regolare.

*Tabella 12 – Interventi di manutenzione effettuati sulla carrozza semipilota 50838987529.6 (testa treno)*

| <b>Tipologia</b>      | <b>Data Pianificata</b> | <b>Data inizio</b> | <b>Data fine</b> |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| VI Visita Intermedia  | 13/11/2017              | 13/11/2017         | 13/11/2017       |
| RT Revisione di Turno | 11/10/2017              | 10/10/2017         | 10/10/2017       |
| 6 MESI                | 16/09/2017              | 16/09/2017         | 16/09/2017       |
| VI Visita Intermedia  | 02/09/2017              | 02/09/2017         | 02/09/2017       |
| PREINVERNALE          | 01/09/2017              | 23/11/2017         | 23/11/2017       |
| RT Revisione di Turno | 22/07/2017              | 24/07/2017         | 24/07/2017       |
| VI Visita Intermedia  | 14/06/2017              | 14/06/2017         | 14/06/2017       |
| PREESTIVA             | 16/02/2017              | 11/05/2017         | 11/05/2017       |

*Tabella 13 - Rapporti di manutenzione sulla carrozza semipilota 50838987529.6 (testa treno)  
analizzati*

| <b>Tipologia</b>        | <b>Data</b> |
|-------------------------|-------------|
| RT                      | 10/10/2017  |
| VI                      | 03/09/2017  |
| RT                      | 24/07/2017  |
| VI                      | 14/06/2017  |
| AC Preventiva preestiva | 16/05/2017  |

*Tabella 14 – Interventi di manutenzione effettuati sulla carrozza rimorchiata 50832178904.4 (seconda smt)*

| <b>Tipologia</b>      | <b>Data Pianificata</b> | <b>Data inizio</b> | <b>Data fine</b> |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| 6 MESI                | 05/12/2017              | 23/11/2017         | 23/11/2017       |
| VI                    | 25/11/2017              | 23/11/2017         | 23/11/2017       |
| RT REVISIONE DI TURNO | 27/10/2017              | 20/10/2017         | 20/10/2017       |
| VI                    | 27/09/2017              | 24/09/2017         | 27/09/2017       |
| PREINVERNALE          | 01/09/2017              | 13/11/2017         | 13/11/2017       |
| SC 16Mesi Prove ACPF  | 06/08/2017              | 04/08/2017         | 06/08/2017       |
| REV2 (KM)             | 02/05/2017              | 08/06/2017         | 08/06/2017       |
| Disinf. DIS (17 mesi) | 15/03/2017              | 26/02/2017         | 27/02/2017       |
| SC 128.000            | 06/02/2017              | 31/01/2017         | 31/01/2017       |
| RT REVISIONE DI TURNO | 08/01/2017              | 03/01/2017         | 03/01/2017       |
| VI                    | 19/12/2016              | 05/12/2016         | 05/12/2016       |

*Tabella 15 - Rapporti di manutenzione sulla carrozza rimorchiata 50832178904.4 (seconda smt)  
analizzati*

| <b>Tipologia</b>      | <b>Data</b> |
|-----------------------|-------------|
| VI                    | 24/09/2017  |
| SC 16 mesi prove ACPF | 04/08/2017  |

Tabella 16 – Interventi di manutenzione effettuati sulla carrozza rimorchiata 50832178833.5 (terza smt)

| <b>Tipologia</b>      | <b>Data Pianificata</b> | <b>Data inizio</b> | <b>Data fine</b> |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| RT REVSIONE DI TURNO  | 25/11/2017              | 23/11/2017         | 23/11/2017       |
| VI                    | 21/10/2017              | 20/10/2017         | 20/10/2017       |
| RT REVSIONE DI TURNO  | 17/09/2017              | 18/09/2017         | 18/09/2017       |
| PREINVERNALE          | 01/09/2017              | 13/11/2017         | 13/11/2017       |
| VI                    | 10/08/2017              | 07/08/2017         | 10/08/2017       |
| 6 MESI                | 09/08/2017              | 24/07/2017         | 24/07/2017       |
| 12 MESI               | 09/08/2017              | 24/07/2017         | 24/07/2017       |
| SC 128.000            | 11/07/2017              | 28/06/2017         | 28/06/2017       |
| RT REVSIONE DI TURNO  | 29/06/2017              | 28/06/2017         | 28/06/2017       |
| VI                    | 28/05/2017              | 28/05/2017         | 28/05/2017       |
| RT REVSIONE DI TURNO  | 20/04/2017              | 20/04/2017         | 20/04/2017       |
| Disinf. DIS (17 mesi) | 17/04/2017              | 23/04/2017         | 24/04/2017       |
| VI                    | 13/03/2017              | 16/03/2017         | 16/03/2017       |
| 6 MESI                | 06/03/2017              | 10/02/2017         | 10/02/2017       |
| RT REVSIONE DI TURNO  | 11/02/2017              | 10/02/2017         | 10/02/2017       |
| PREESTIVA             | 02/02/2017              | 02/02/2017         | 02/02/2017       |
| VI                    | 09/01/2017              | 11/01/2017         | 11/01/2017       |
| RT REVSIONE DI TURNO  | 03/12/2016              | 05/12/2016         | 05/12/2016       |

Tabella 17 - Rapporti di manutenzione sulla carrozza rimorchiata 50832178833.5 (terza smt) analizzati

| <b>Tipologia</b>        | <b>Data</b> |
|-------------------------|-------------|
| VI                      | 07/08/2017  |
| VI                      | 26/05/2017  |
| AC Preventiva preestiva | 14/03/2017  |
| RT                      | 10/02/2017  |

Visita di Turno sui veicoli del treno 3742

Il treno 3742 del 06.12.2017 è stato effettuato con materiale che era stato sottoposto a visita di turno (VT) con esito regolare una volta giunto presso la stazione di Paola con treno 3690, alle ore 16:58 del giorno 04/12/2017. A partire dalla VT, il materiale ha effettuato la percorrenza indicata in Tabella 18.

Tabella 18 – Percorrenza dall'ultima VT del materiale treno 3742 del 06.12.2017

| <b>Data</b> | <b>n° treno</b> | <b>da</b>       | <b>a</b>        | <b>Percorrenza km</b> |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| 04/12/2017  | 3690            | Reggio Calabria | Paola           | 0                     |
|             | 26431           | Paola           | Cosenza         | 26                    |
|             | 3814            | Cosenza         | Sapri           | 118                   |
| 05/12/2017  | 3741            | Sapri           | Paola           | 118                   |
|             | 26443           | Paola           | Cosenza         | 26                    |
|             | 3758            | Cosenza         | Paola           | 26                    |
|             | 3767            | Paola           | Reggio Calabria | 177                   |
|             | 3760            | Reggio Calabria | Melito          | 30                    |
|             | 22719           | Melito          | Reggio Calabria | 30                    |
| 06/12/2017  | 3678            | Reggio Calabria | Melito          | 30                    |

|  |      |         |         |    |
|--|------|---------|---------|----|
|  | 3681 | Paola   | Cosenza | 26 |
|  | 3742 | Cosenza | Paola   | 26 |

Da normativa di verifica le VT devono essere effettuate ogni 1200 km oppure ogni 72 ore, pertanto il convoglio era entro i limiti di tale scadenza.

Dai documenti relativi allo stato di manutenzione dei veicoli coinvolti nell'incidente non si evidenziano irregolarità relative al rispetto delle scadenze manutentive.

#### 3.4.4.2. Controlli sul materiale rotabile a seguito dello svio

##### Controllo visivo dei veicoli

In data 18.04.2018, a seguito di autorizzazione da parte della Procura della Repubblica, si è provveduto ad effettuare un controllo visivo del materiale rotabile coinvolto nell'evento che, recuperato in data 06.12.2017, era stato stazionato e posto sotto sequestro nella stazione di Paola.

È stato possibile rilevare che le ruote sviae presentavano evidenti segni di danneggiamento dovuti al contatto con la sede ferroviaria e, pertanto, il rilievo delle quote caratteristiche delle ruote e delle sale montate non avrebbe portato risultati significativi.

Si sono ispezionate visivamente le parti esterne dei veicoli, le sale montate, la trasmissione e le sospensioni. Non sono state rilevate anomalie visibili al rodiggio che abbiano potuto determinare lo svio.



Figura 81 - Carrozza semipilota 50838987529.6 (testa treno)



Figura 82- Carrozza semipilota 50838987529.6 (testa treno)



*Figura 83 – Ruote sviate*



*Figura 84 – Ruote sviate*



Figura 85 – Sospensione carrello FIAT



Figura 86 – Locomotore E464 in coda al treno 3742



Figura 87 – Ammortizzatore E464



Figura 88 – Sospensione E464

### Lettura della ZTE

È stata esaminata la relazione relativa alla lettura della Zona Tachigrafica Elettronica (ZTE) della carrozza semipilota del treno 3742 effettuata da Trenitalia SpA (Figura 89). La ZTE del locomotore non è stata acquisita in quanto posta sotto sequestro.

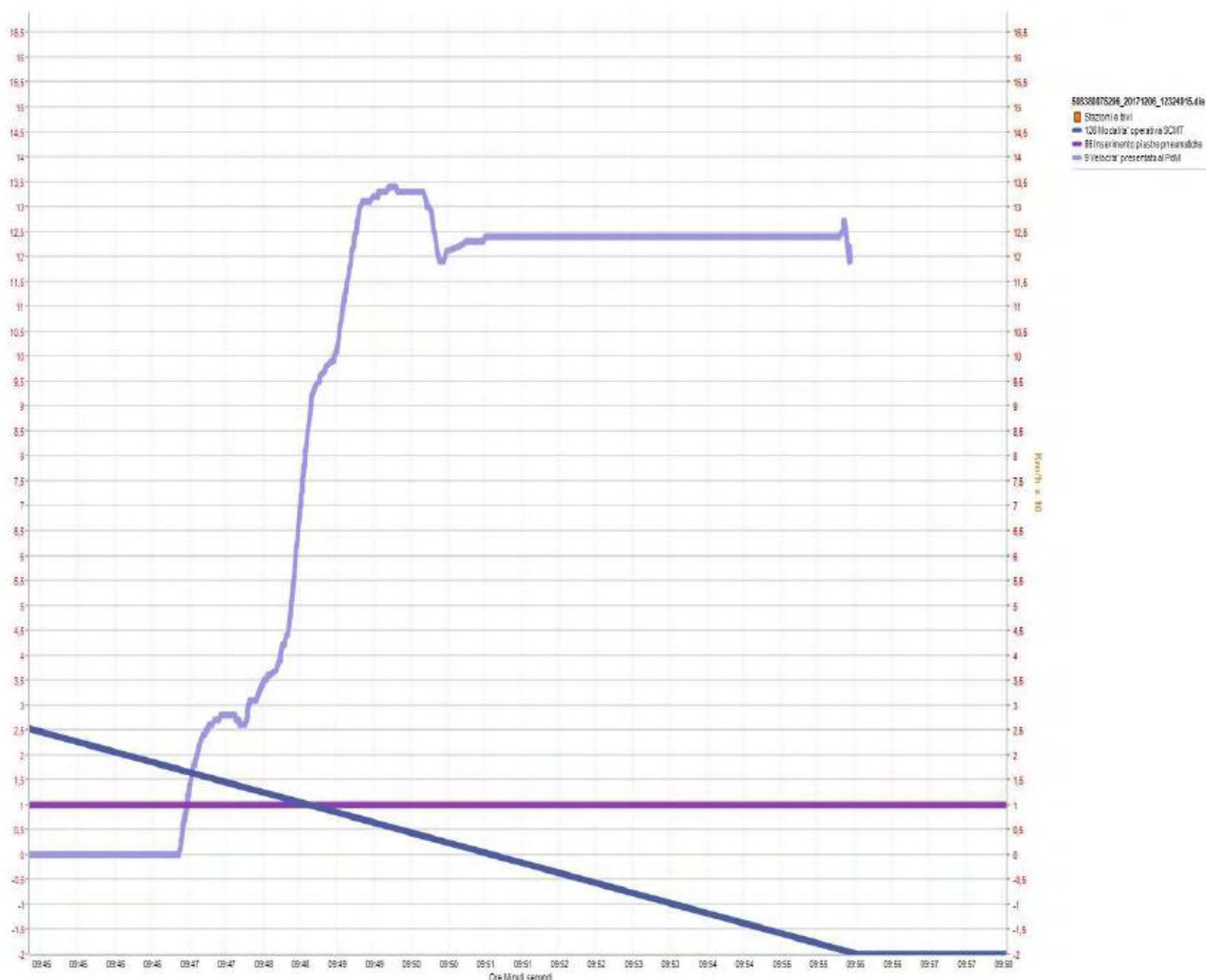


Figura 89 - ZTE del treno 3742 (fonte: Relazione di Trenitalia SpA)

Dall'esame della ZTE si evince che:

- alle ore 09:55:47,60 il treno viaggia alla velocità di 124 km/h ed ha percorso 20.176 m dalla stazione di Cosenza;
- alle ore 09:55:50,10 il treno accelera fino a portarsi alla velocità di 127 km/h;
- alle ore 09:55:51,30 il treno ha percorso 20.309 m dalla stazione di Cosenza;
- alle ore 09:55:51,90 interviene il superamento velocità di allerta e il treno ha percorso 20.330 m dalla stazione di Cosenza;
- alle ore 09:55:52,30 il treno inizia a decelerare fino a raggiungere la velocità di 123 km/h;
- alle ore 09:55:54,00 termina l'intervento della velocità di allerta e il treno ha percorso 20.393 m dalla stazione di Cosenza;
- alle ore 09:55:56,70 il treno viaggia a 119 km/h, termina la decelerazione e ha percorso 20.490 m dalla stazione di Cosenza;
- alle ore 09:55:59,80 il treno viaggia ancora a 119 km/h;
- alle ore 09:56:00,10 il generatore da impulsi tachimetro (GIT) del carrello anteriore senso marcia treno non trasmette più dati ma continua la trasmissione dal carrello posteriore. Si

azzerà la velocità mostrata all'agente di condotta. Il treno ha percorso 20.496 m dalla stazione di Cosenza;

- alle ore 09:56:32,50, dopo aver decelerato, il treno si ferma. Il treno ha percorso 20.752 m dalla stazione di Cosenza.

Considerando che il treno si è arrestato circa 810 m dopo il punto in cui è stato identificato il punto di svio, dalla lettura della ZTE è stato possibile stabilire la velocità di transito del treno sopra tale punto.

In particolare, il treno ha attraversato il punto di rottura dopo aver percorso (20.752 m – 810 m) = 19.942 m a partire dalla stazione di Cosenza. A tale distanza, la lettura della ZTE indica una velocità di 124 km/h.

Dopo 367 m da tale punto, è stato registrato un incremento di velocità del treno fino a 127 km/h. In ragione di ciò è stato registrato un intervento per superamento della velocità di allerta e una conseguente riduzione della velocità.

Non essendo stata analizzata la ZTE del locomotore, non si può stabilire la modalità di intervento dell'agente di condotta sul sistema frenante. La frenatura ha comunque certamente avuto luogo poiché si è registrato il superamento della velocità di allerta.

Il Personale di Condotta ha rispettato le velocità massime della linea e quella impostata per il treno.

### 3.5. Documentazione del sistema di esercizio

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

Non erano in atto prescrizioni ai treni o limitazioni relative alla tratta Bivio Settimo – Bivio Pantani né alle località in essa comprese (PM Santomaro) nel momento in cui si è verificato lo svio.

Non sono presenti a sistema avvisi tipo I1 relativi a interruzioni o guasti per la tratta in esame, a partire dal 27.11.2017 e fino alle ore 10.00 della data dell'evento, quando viene registrato l'avviso I1 11816837 relativo allo svio nella tratta PM Santomaro – Bivio Pantani.

#### 3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento

L'istruttore di condotta di scorta sul treno 2432 del 05.12.2017 ha relazionato in merito alla scorta effettuata dichiarando che:

*“il treno partiva regolarmente dalla stazione di Castiglione C. alle ore 15:08, vettura pilota in testa, diretto verso la stazione di Paola. Tra P.M. Santomaro e Bivio Pantani ovvero tra km 6 e km 5, avvertivamo con il macchinista di servizio allo stesso treno, un rumore non definito proveniente dal binario, che non generava sui carrelli anteriori né sobbalzo, né serpeggiamento. La sensazione era quella che, per una frazione di secondo, le ruote dei carrelli anteriori rotolassero su una superficie diversa come ruvidità rispetto a quella precedente. Nonostante ciò mi mettevo in comunicazione telefonica con il capo tronco (...omissis...) di RFI per segnalare tale anomalia al binario, ore 15:20.*

*Il giorno successivo, mentre effettuavo il presenziamento nella stazione di Cosenza, lo stesso macchinista del tr. 2432 scortato giorno 5 dicembre c.a., mi riferiva che con il treno 26443 di giorno 6 dicembre c.a., (in partenza da Paola alle ore 06.57 e arrivo a Cosenza alle ore 07.19), era stato scortato in cabina di guida da un tecnico dell'unità manutentiva lavori.”*

Sono state analizzate le registrazioni del DCO CTC 2<sup>a</sup> sezione di Reggio Calabria, relative alle giornate del 5 e 6 dicembre 2017, da cui risulta che:

- alle ore 9:20:10 un Operatore Specializzato Manutenzione di Paola ha contattato il DCO di Reggio Calabria per chiedere una interruzione tecnica per circolazione carrello sulla tratta Paola – Castiglione Cosentino ed il DCO ha comunicato contestualmente che l'interruzione fosse probabilmente possibile solo dopo le ore 10:00;
- alle ore 9:21:19 il DCO è stato contattato da un operatore di cui non è possibile udire la voce. Il DCO però ha risposto confermando che c'erano dei treni merci in galleria e di aver inteso la richiesta di passare da Paola a Castiglione;
- alle ore 9:55:14 l'Operatore Specializzato Manutenzione di Paola ha contattato nuovamente il DCO di Reggio Calabria per concordare le modalità di attivazione dell'interruzione e in particolare l'effettuazione di una verifica del giunto di un treno merci a San Lucido prima di poter concedere l'interruzione, per un treno al momento fermo a PM Santomarco. L'Operatore Specializzato Manutenzione ha confermato che avrebbe inviato una persona a San Lucido per la verifica del giunto treno;
- alle ore 10:03:37 il DCO di Reggio Calabria è stato contattato dal Capo Treno del treno 3742 che gli ha comunicato che il treno era deragliato dopo PM Santomarco con tre vetture, che non c'erano feriti e solo il macchinista aveva avuto un malore e gli ha chiesto di attivare le procedure di soccorso.

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

La linea ferroviaria e tutti i veicoli sono stati posti sotto sequestro dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Paola.

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

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

Sono stati esaminati i turni lavorati dal personale del treno 3742 relativi ai 30 gg precedenti la data dell'evento.

I turni sono stati analizzati calcolando due indicatori: Fatigue and Risk Index (FRI), uno legato all'affaticamento e l'altro legato al rischio.

L'indice di affaticamento (Fatigue Index) si calcola attribuendo un punteggio che va da 0 a 100 e che rappresenta la probabilità media, espressa in percentuale, di avere elevati livelli di sonnolenza.

Un indice di rischio (Risk Index) pari a 1 indica la media del livello di rischio di incidente/errore raggiunto in studi su persone che lavorano su turni di 12 ore su un programma di 2 giorni, 2 notti e 4 riposi nel settore ferroviario. Di conseguenza, un punteggio di rischio pari a 2 può essere interpretato come un raddoppio del rischio su questo particolare programma di turni.

Gli indicatori sono stati calcolati utilizzando il Fatigue Index Calculator (© Crown Copyright 2005), metodologia proposta da The Health and Safety Executive (HSE).

In particolare, i turni lavorati dall'Agente di Condotta hanno prodotto un indice di affaticamento (Fatigue Index) del 3% ed un indice di rischio (Risk Index) pari a 0,86.

I turni lavorati dall'Agente di Scorta hanno prodotto un indice di affaticamento (Fatigue Index) del 9% ed un indice di rischio (Risk Index) pari a 0,75.

Entrambi gli indicatori confermano quindi l'assenza di problemi di affaticamento dovuti alla turnazione dei lavoratori.

Non è stato possibile calcolare gli indici relativi al personale del gestore dell'infrastruttura poiché il gestore, pur comunicando il dato cumulato relativo alle ore giornalmente lavorate dal personale addetto alla manutenzione e l'indicazione dei turni lavorati dal DCO nel mese precedente all'incidente, non ha fornito indicazioni in merito agli orari di inizio e fine dei servizi effettivamente prestati.

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

Dall'analisi della documentazione esaminata si rileva che non sussistono elementi riconducibili a disturbi di carattere psico-fisico imputabili al personale di condotta del treno coinvolto nell'incidente, né al personale addetto al controllo del traffico al momento dell'incidente.

### *3.6.3. Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina*

Per memoria.

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

Per memoria.

## **4. Analisi e conclusioni**

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

Sulla base di quanto indicato nel capitolo 3, dei dati e dei risultati delle indagini svolte, dei sopralluoghi effettuati, della documentazione esaminata e degli accertamenti direttamente eseguiti, si può ricostruire la catena di eventi che ha caratterizzato l'evento.

In data 05.12.2017 l'istruttore di condotta di scorta sul treno 2432 ha comunicato al Capo Tronco di aver avvertito, alle ore 15:08, sulla vettura pilota in testa al treno, un rumore non definito proveniente dal binario, nella tratta tra PM Santomarco e Bivio Pantani, in particolare tra le progressive km 6 e km 5.

Il Capo Unità Manutentiva, informato della circostanza dallo specialista cantieri di RFI, ha ritenuto di effettuare per il mattino seguente una scorta treno in cabina.

In data 06.12.2017 si sono verificati i seguenti eventi:

- alle ore 6:57, effettuando la scorta sul treno 26443, il Capo Unità Manutentiva ha avvertito un sobbalzo al km 5+700 circa. Stesso sobbalzo è stato avvertito sul treno 3746 di ritorno;
- alle ore 9:20:10 un Operatore Specializzato Manutenzione di Paola ha contattato il DCO di Reggio Calabria per chiedere una interruzione tecnica per circolazione carrello sulla tratta Paola – Castiglione Cosentino ed il DCO ha comunicato contestualmente che l'interruzione fosse possibile probabilmente solo dopo le ore 10:00;
- alle ore 9:55:14 l'Operatore Specializzato Manutenzione di Paola ha contattato nuovamente il DCO di Reggio Calabria per concordare le modalità di attivazione dell'interruzione;
- alle ore 09:55:50 il treno 3742 viaggiava all'interno della galleria Santomarco, nella tratta PM Santomarco – Bivio Pantani, alla velocità di 124 km/h ed è deragliato in corrispondenza della progressiva km 5+710;
- alle ore 09:56:32 il treno si è fermato, a circa 810 m dal punto di svio (km 5+710).

### **4.2. Discussione**

#### *4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell'incidente*

Per quanto fin qui esposto e a seguito dei riscontri in occasione dei sopralluoghi sui veicoli e sull'infrastruttura, la causa diretta dell'inconveniente è la rottura in campata di un tratto della rotaia sinistra smt in corrispondenza della progressiva km 5+710 della galleria Santomarco.

In corrispondenza di tale progressiva la rottura della rotaia è avvenuta in più punti e presumibilmente in più tempi. Nel corso dei sopralluoghi si sono notati dei segni di rottura preesistenti sulla suola della rotaia e altri segni più recenti.

La presenza di corrosione, dovuta a infiltrazioni d'acqua dalla volta della galleria, ristagno, inquinamento della massicciata e probabilmente alle correnti elettrolitiche presenti nei circuiti di ritorno della TE, ha comportato la riduzione della sezione resistente fino a comportare la rottura della rotaia.

Nel tratto ove si è riscontrata la rottura non erano presenti giunti o saldature.

La corrosione dell'armamento, inoltre, oltre a interessare le rotaie, in particolare sulla suola, ha riguardato gli organi di attacco e le traverse, indebolendo il vincolo di incastro tra rotaia e traversa in corrispondenza del tratto di campata di rotaia di lunghezza pari a circa 6,50 m interessato dalla rottura.

L'estremità della rotaia rimasta in opera in direzione Paola presenta segni di urto e sollecitazione di torsione che, causati dallo svio, ne hanno provocato lo svergolamento.

È invece da escludere che la rottura sia intervenuta a causa di un qualsivoglia evento legato allo stato dei veicoli del treno 3742.

#### *4.2.2. Analisi riguardanti le cause indirette dell'incidente*

##### Causa indiretta 1 – Inefficacia delle visite in linea e delle conseguenti azioni manutentive

La linea ferroviaria Paola – Castiglione Cosentino è sottoposta al presidio manutentivo adottato per l'intera infrastruttura ferroviaria nazionale.

Per verificare la regolarità dei parametri geometrici e delle opere d'arte sono previste visite in linea da parte dei tecnici di RFI SpA da effettuarsi a piedi, in mezzo d'opera e in cabina. È inoltre previsto il rilievo della geometria del binario con treno diagnostico.

Tali visite e tali rilievi sono stati effettuati nella galleria Santomarco con la cadenza prevista dal piano di manutenzione ed hanno più volte evidenziato lo stato generale e puntuale di ammaloramento dell'armamento e la necessità di intervento (cfr. § 3.4.2.2.), almeno a partire dalla visita a piedi del 27.06.2016.

Le problematiche presenti nella galleria Santomarco ed i relativi effetti sull'armamento erano quindi noti al personale addetto alla manutenzione e per tale ragione era stata aumentata la frequenza delle visite a piedi (effettuate ogni 6 mesi rispetto ai 12 mesi previsti come minimo per la tipologia di linea).

Risulta che per la galleria fossero programmati interventi di manutenzione per il periodo 2018/2020. Gli interventi di ripristino programmati di cui si ha avuto evidenza (*Figura 25*) non prevedevano, tuttavia, interventi in corrispondenza dell'intorno del punto di svio al km 5+710.

Tali interventi di manutenzione straordinaria dovevano comunque essere affiancati dalla programmazione di interventi urgenti di sostituzione delle rotaie in funzione della gravità dei difetti e, infatti, nel corso dei sopralluoghi effettuati in galleria è stata rilevata la presenza di alcune barre di rotaia da 36 m che dovevano essere poste in opera, a conferma di quanto dichiarato dal Capo Unità Manutentiva (cfr. § 3.1.6.).

I controlli visivi effettuati durante le visite in linea nell'anno 2017, invece, non hanno mai riportato la classificazione dei difetti previsti dalla Parte III della procedura RFI DPR PS IFS 88 B "Gestione dei difetti nelle rotaie e negli scambi e relativi provvedimenti manutentivi" e, di conseguenza, non è stato dato corso alle azioni mitigative previste nella Parte IV della stessa procedura in caso di rilevamento delle anomalie.

Pertanto, il tenore delle ispezioni e delle azioni manutentive sulla galleria, nonostante abbia evidenziato diverse volte problematiche all'armamento e alla massicciata, non ha consentito di rilevare l'innescò e l'evoluzione del degrado e di programmare per tempo le azioni correttive sul

binario in corrispondenza della progressiva km 5+710 prima della rottura della rotaia e del passaggio del treno 3742 del 06.12.2017.

#### Causa indiretta 2 - Errata gestione della segnalazione anomalia del 05.12.2017

Per quanto riportato in § 3.5.2, in data 05.12.2017 l'istruttore di condotta di scorta sul treno 2432 ha comunicato di aver avvertito, alle ore 15:08, sulla vettura pilota in testa al treno, un rumore non definito proveniente dal binario, nella tratta tra P.M. Santomarco e Bivio Pantani, in particolare tra le progressive km 6 e km 5.

Il Capo Unità Manutentiva, informato della circostanza dallo specialista cantieri di RFI, ha ritenuto di effettuare per il mattino seguente una scorta treno in cabina.

A seguito della segnalazione dell'anomalia del 05.12.2017, pertanto, l'errata percezione del contesto di cui si è discusso al punto precedente, anche se le condizioni della galleria erano note al personale addetto alla manutenzione, ha portato ad una sottovalutazione della problematica che si stava verificando ed a rimandare al giorno seguente la visita in cabina.

In data 06.12.2017, inoltre, per le stesse ragioni, a seguito della visita in cabina effettuata dal Capo Unità Manutentiva e del riscontro dell'anomalia, è stata richiesta un'interruzione tecnica al DCO di Reggio Calabria, che non era stato reso edotto sui motivi della richiesta. Per poter effettuare la visita straordinaria a piedi prevista dalla Disposizione n. 60 del 02.09.2005 "*Servizi di vigilanza linea armamento e sede*" che, al punto III.1.4 prescrive che "*A seguito delle non conformità rilevate nel corso della visita in cabina il Capo Tronco deve disporre una visita straordinaria a piedi per valutare precisamente cause ed entità dei difetti e, nel caso, provvedere alla eliminazione degli stessi*", avrebbe dovuto piuttosto essere richiesta una interruzione accidentale, onde poter verificare con urgenza e prima del transito di altri treni che il sobbalzo avvertito fosse causato da rottura della rotaia e non difettosità geometrica del binario, come invece è stato valutato.

#### Causa indiretta 3 – Mancata programmazione degli interventi di manutenzione risolutivi

Risulta che per la linea fossero programmati interventi di manutenzione straordinaria per il periodo 2018/2020 (*Figura 25*). Gli interventi di ripristino programmati di cui si ha avuto evidenza prevedevano rinnovamento con risanamento della massicciata dal km 0+300 (bivio Settimo) al km 2+790 (bivio Sant'Antonello), dal km 17+150 al km 21+600, dal km 0+000 (stazione Paola) al km 2+054 (bivio Pantani) e dal km 0+000 (stazione San Lucido) al km 4+250 (bivio Pantani).

Non si ha pertanto evidenza della programmazione di interventi di manutenzione straordinaria risolutivi né di interventi di rinnovo dell'armamento e della massicciata in corrispondenza della galleria Santomarco ove, come indicato in § 3.4.2.1. ed in particolare nei rapporti relativi alle visite in linea ed alle opere d'arte, erano state segnalate percolazioni d'acqua dalla volta, corrosione dell'armamento e inquinamento della massicciata e che, in coerenza con quanto previsto al punto IV.4.1 del "Manuale del Sistema di Gestione della Sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario" RFI SGS M 2 0 (cfr. § 3.3.2.1.), avrebbero dovuto migliorare l'affidabilità dell'infrastruttura.

#### Causa indiretta 4 - Mancata effettuazione dei controlli ultrasonici manuali

Non sono stati attivati i controlli straordinari ad ultrasuoni manuali previsti dalla procedura RFI DPR PS IFS 88 B "Gestione dei difetti nelle rotaie e negli scambi e relativi provvedimenti manutentivi", punto 2.4.2, per stabilire l'innescio di fratture all'interno delle rotaie, né a seguito di quanto previsto per il mancato rilievo del treno ultrasonico con la nota prot. RFI-DPR\A0011\P\2014\0001431 del 17.02.2014.

In particolare, la procedura RFI DPR PS IFS 88 B prevede che i controlli straordinari riguardino le tratte in galleria in presenza di infiltrazioni d'acqua e quelle all'aperto in prossimità di zone

marine soggette a fenomeni corrosivi e che, per tali tratte la frequenza dei controlli venga stabilita dal RCDL-LV in relazione al tipo di fenomeno in atto.

Sulle difettosità individuate avrebbero dovuto essere effettuati controlli non distruttivi ad ultrasuoni manuali con frequenza base di 12 mesi e, a seconda della classificazione del difetto secondo il catalogo dei difetti delle rotaie, era da prevedere il tipo di intervento indicato in *Tabella 19*, rimanendo la facoltà del RCDL-LV, in relazione a particolari situazioni (posizione del difetto in curve di raggio stretto, presenza di altro difetto a distanza inferiore a 2m, massicciata inquinata, posizione decentrata rispetto spartito traverse, condizioni della rotaia e dello scambio, evoluzione della temperatura ecc,) di adottare provvedimenti più restrittivi rispetto a quelli elencati.

*Tabella 19 - Provvedimenti da adottare in relazione alla classificazione del difetto, determinati in funzione della grandezza dello stesso*

| <b>Classificazione difetto</b> | <b>TIPO DI INTERVENTO</b>                                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>                       | Controllo alla frequenza base stabilita con la Tab. 2                                            |
| <b>B</b>                       | Controllo entro ½ ciclo frequenza base stabilita con la Tab.2                                    |
| <b>S1</b>                      | <b>Eliminare il difetto</b> non oltre 1 ciclo della frequenza base stabilita con la Tab.2.       |
| <b>S2</b>                      | <b>Eliminare il difetto</b> non oltre 1/2 ciclo della frequenza base stabilita con la Tab.2 .    |
| <b>C1</b>                      | <b>Eliminare il difetto entro 60 giorni</b>                                                      |
| <b>C2</b>                      | <b>Eliminare il difetto entro 30 giorni</b>                                                      |
| <b>C3</b>                      | <b>Eliminare entro 10 giorni</b>                                                                 |
| <b>D</b>                       | <b>Eliminazione immediata del difetto</b><br>Con apertura dell'avviso <b>I1</b> nel <b>SIM</b> . |

La procedura prescrive che per difetti, secondo il catalogo dei difetti delle rotaie, di tipo 220 (– difetti superficiali sul fungo, logorio) e 234 – 254 (corrosione anormale del gambo e della suola), il personale di linea, trattandosi di difettosità visibili, debba adottare tutti quei provvedimenti che vengono raccomandati nel predetto catalogo nonché ogni iniziativa che ritiene utile ai fini della sicurezza e della regolarità della circolazione e, qualora gli operatori preposti al controllo rilevino un difetto classificato “D” debbano darne immediata comunicazione al RCDL-LV e, se necessario, adottare i provvedimenti del caso atti a salvaguardare la regolarità e la sicurezza dell’esercizio ferroviario.

La puntuale applicazione della procedura RFI DPR PS IFS 88 B “Gestione dei difetti nelle rotaie e negli scambi e relativi provvedimenti manutentivi”, per quanto riguarda i controlli manuali, i controlli con treno diagnostico e la conseguente gestione delle anomalie rilevate, avrebbe con ogni probabilità consentito al personale addetto alla manutenzione di avere un quadro più completo dello stato dell’armamento e avrebbe pertanto probabilmente evitato l’errata percezione del contesto di cui si è discusso ai punti precedenti.

#### Causa indiretta 5 - Mancata comunicazione dell’anomalia al DCO

Il Regolamento per la Circolazione Ferroviaria emanato con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012 prescrive quanto segue:

*10.6. Ogni anomalia alla circolazione di un treno deve essere comunicata dall’agente di condotta al regolatore della circolazione di giurisdizione.*

*Qualora l’anomalia abbia determinato l’arresto del treno, nella comunicazione l’agente di condotta deve precisare, oltre alle cause dell’anomalia, il punto di arresto (segnale di terra, progressiva chilometrica o itinerario di una località di servizio) e la presenza o meno dell’autorizzazione al movimento. In tale evenienza l’agente di condotta deve anche assicurare l’immobilità del treno.*

*...omissis...*

13.2. Qualora durante la marcia del treno l'agente di condotta rilevi anomalie all'infrastruttura ferroviaria o al binario percorso (sbandamenti o sobbalzi), deve darne immediata comunicazione al regolatore della circolazione il quale deve attivare le procedure per l'adozione dei provvedimenti necessari ad assicurare il movimento dei treni in condizioni di sicurezza.

13.3. Le restrizioni temporanee di velocità eventualmente necessarie, denominate rallentamenti, e i tratti di binario a cui si riferiscono devono essere tempestivamente comunicate ai treni con il sistema di segnalamento.

13.4. Qualora ai fini del precedente punto 13.3 siano utilizzati segnali di terra con caratteristiche di cui al punto 5.8, il rallentamento deve anche essere notificato attraverso prescrizione di movimento. Qualora per esigenze improvvise sia necessario attivare un rallentamento prima della posa dei segnali di terra, in attesa di tale posa l'inizio e la fine del rallentamento devono coincidere con punti della linea facilmente ed inequivocabilmente individuabili.

13.5. I rallentamenti devono essere protetti dai sistemi di protezione della marcia dei treni.

13.6. Qualora per esigenze improvvise sia necessario attivare un rallentamento prima della sua protezione da parte del sistema di protezione, il rallentamento deve iniziare dalla posizione in cui si trova il treno al momento della comunicazione e deve terminare in un punto facilmente e inequivocabilmente individuabile sul terreno.

*...omissis...*

L'anomalia rilevata in data 05.12.2017 dall'istruttore di condotta di scorta sul treno 2432 è stata segnalata alle ore 15:20 circa allo specialista opere civili che, a sua volta, ha avvisato il CUM. Il DCO di Reggio Calabria, regolatore della circolazione di giurisdizione, pertanto, non ne era a conoscenza e non ha potuto attivarsi per quanto previsto all'art. 13.2 del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria.

#### *4.2.3. Analisi riguardanti le cause a monte dell'incidente*

##### Causa a monte 1 – Assenza di indicazioni sulle difettosità riscontrate nelle visite in linea precedenti sul verbale di visita al binario

I documenti di verbalizzazione delle visite al binario previsti dalle Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori "Armamento e sede" e "TE" RFI DPR PS IFS 086 C del 30.11.2015, utilizzati dal personale incaricato delle visite in linea, non contengono indicazioni in merito alle difettosità riscontrate nelle visite precedenti ed al loro stato.

Da quanto si può notare nei rapporti di visita al binario riportati in § 3.4.2.1., si può sostenere che i rapporti sono in alcuni casi discordanti poiché, ad esempio, in alcune occasioni non sono riportate anomalie che si ha invece motivo di ritenere in essere, poiché presenti nelle visite immediatamente precedente e successiva a quella in esame.

Inoltre, una tale informazione potrebbe essere utile al fine di stimare, nel corso della visita, l'eventuale permanenza, ricomparsa ed evoluzione del degrado riscontrato ed al fine di valutare la necessità di attuare provvedimenti restrittivi della circolazione ferroviaria aventi carattere di urgenza.

##### Causa a monte 2 – Necessità di coinvolgimento di differenti livelli di responsabilità a seguito del rilevamento di particolari condizioni del binario

Le procedure esaminate in merito al presidio manutentivo adottato per l'infrastruttura ferroviaria (in particolare Disposizione n. 60 del 2 settembre 2005 di RFI "Servizi Vigilanza linea

armamento e sede” e le “Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori “Armamento e sede” e “TE” RFI DPR PS IFS 086 C del 30.11.2015) non prevedono il coinvolgimento diretto dei livelli tecnici di responsabilità superiori rispetto all’operatore che rileva situazioni critiche sulla linea e non prevedono il coinvolgimento diretto delle strutture centrali responsabili della programmazione di interventi di manutenzione straordinaria estesa nel caso in cui si presentino anomalie non risolvibili in modo definitivo con interventi a cura delle unità manutentive locali, limitando le responsabilità a livello delle DTP. È opportuno, invece, che «In conformità a quanto definito in fase di pianificazione e programmazione, DPR, attraverso la sua articolazione organizzativa, deve provvedere all'attuazione delle attività manutentive per rispondere ai requisiti di sicurezza e affidabilità stabiliti da Disposizioni e norme cogenti» e che «il controllo dell'intero processo manutentivo è effettuato a tutti i livelli dell'articolazione organizzativa di DPR, analizzando, attraverso indicatori di sicurezza e di performance, l'andamento della disponibilità dell'infrastruttura e individuando le azioni correttive per il miglioramento delle prestazioni di sicurezza» (punti IV.4.1.1 e IV.4.1.2 del Manuale del Sistema di Gestione della Sicurezza della circolazione dei treni e dell’esercizio ferroviario RFI SGS M 2 0 dell’11.04.2017).

Causa a monte 3 – Non perfetta corrispondenza tra RCF e regolamenti del gestore dell’infrastruttura

Il Regolamento per la Circolazione Ferroviaria emanato con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012 prescrive quanto segue:

*10.6. Ogni anormalità alla circolazione di un treno deve essere comunicata dall’agente di condotta al regolatore della circolazione di giurisdizione.*

*Qualora l’anormalità abbia determinato l’arresto del treno, nella comunicazione l’agente di condotta deve precisare, oltre alle cause dell’anormalità, il punto di arresto (segnale di terra, progressiva chilometrica o itinerario di una località di servizio) e la presenza o meno dell’autorizzazione al movimento. In tale evenienza l’agente di condotta deve anche assicurare l’immobilità del treno.*

*...omissis...*

*13.2. Qualora durante la marcia del treno l’agente di condotta rilevi anormalità all’infrastruttura ferroviaria o al binario percorso (sbandamenti o sobbalzi), deve darne immediata comunicazione al regolatore della circolazione il quale deve attivare le procedure per l’adozione dei provvedimenti necessari ad assicurare il movimento dei treni in condizioni di sicurezza.*

*13.3. Le restrizioni temporanee di velocità eventualmente necessarie, denominate rallentamenti, e i tratti di binario a cui si riferiscono devono essere tempestivamente comunicate ai treni con il sistema di segnalamento.*

*13.4. Qualora ai fini del precedente punto 13.3 siano utilizzati segnali di terra con caratteristiche di cui al punto 5.8, il rallentamento deve anche essere notificato attraverso prescrizione di movimento. Qualora per esigenze improvvise sia necessario attivare un rallentamento prima della posa dei segnali di terra, in attesa di tale posa l’inizio e la fine del rallentamento devono coincidere con punti della linea facilmente ed inequivocabilmente individuabili.*

*13.5. I rallentamenti devono essere protetti dai sistemi di protezione della marcia dei treni.*

*13.6. Qualora per esigenze improvvise sia necessario attivare un rallentamento prima della sua protezione da parte del sistema di protezione, il rallentamento deve iniziare dalla posizione in cui si trova il treno al momento della comunicazione e deve terminare in un punto facilmente e inequivocabilmente individuabile sul terreno.*

*...omissis...*

Il *Regolamento per la Circolazione dei Treni* di RFI SpA (Aggiornato con decreto ANSF n. 12/2009), all'art.23 (Ritardi ed anormalità nella corsa dei treni) prescrive quanto segue:

...omissis...

7. Quando il personale di macchina o quello di scorta noti qualche anormalità od irregolarità che possa compromettere la sicurezza del proprio o di altri treni, salve disposizioni particolari, deve arrestare il treno e provvedere possibilmente per l'eliminazione delle anormalità.

Se questa non è eliminabile, o se trattasi di attentati interessanti la sicurezza della circolazione o l'incolumità dei viaggiatori, il capotreno, dopo aver adottato i provvedimenti e le cautele richiesti dalla situazione, deve al più presto informare dell'accaduto una delle stazioni limitrofe.

7 bis. Il personale di macchina che riscontri in un determinato tratto di linea anormalità nella marcia del proprio treno (salti, sobbalzi, sbandamenti, ecc.) di origine imprecisata, ma tali da far comunque ritenere possibile l'esistenza di anormalità al binario, deve arrestare il treno nella prima località di servizio per notificare l'anormalità. Lo stesso personale, inoltre, dovrà concordare con il dirigente, con criteri prudenziali, l'entità della riduzione di velocità da prescrivere ai treni interessati e sempre che nella circostanza non siano giudicati necessari provvedimenti più cautelativi. Ciò in attesa dell'intervento del personale della manutenzione, avvisato a cura dello stesso dirigente.

Nel caso venga istituita una riduzione di velocità, nella prescrizione il tratto interessato all'anormalità può essere delimitato da località di servizio o cippo chilometrico; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio. I dirigenti movimento provvederanno per l'avviso ai soli treni effettivamente interessati<sup>3</sup> nei modi d'uso.

7 ter. Nel caso si riscontri la rottura di una rotaia, la circolazione deve essere arrestata, salvo che il personale della manutenzione abbia dato le necessarie istruzioni per l'eventuale inoltro dei treni verso il tratto in soggezione, notificando per iscritto ai dirigenti delle due stazioni limitrofe la riduzione di velocità, il binario interessato, le località di servizio o i cippi chilometrici delimitanti il tratto in soggezione; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio. I dirigenti stessi provvederanno per l'avviso ai treni<sup>4</sup> nei modi d'uso.

...omissis...

L'*Istruzione per il servizio del personale di condotta delle locomotive (IPCL)*, all'art. 40 (Ritardi e anormalità nella corsa dei treni – Retrocessione - Malore del macchinista o dell'aiuto macchinista o del Capotreno) prevede quanto segue:

...omissis...

5 ter. - Il personale di macchina che riscontri in un determinato tratto di linea anormalità nella marcia del proprio treno (salti, sobbalzi, sbandamenti ecc.) di origine imprecisata ma tali da far comunque ritenere possibile l'esistenza di anormalità al binario, deve arrestare il treno nella prima località di servizio per notificare con mod. M.40a l'anormalità all'agente che

---

<sup>3</sup> Non superate velocità di .... Km/h da .... (località di servizio o cippo chilometrico) a .... (località di servizio o cippo chilometrico).

<sup>4</sup> Non superate velocità di .... Km/h da .... (località di servizio o cippo chilometrico) a .... (località di servizio o cippo chilometrico).

presenza l'impianto (o al D.C.O.). Lo stesso personale, inoltre, dovrà concordare con il dirigente movimento (o D.C.O.), al quale è stata comunicata l'anormalità, con criteri prudenziali, l'entità della riduzione di velocità da prescrivere ai treni interessati e sempre che nella circostanza non siano giudicati necessari provvedimenti più cautelativi; ciò in attesa dell'intervento del personale della manutenzione, avvisato a cura dello stesso dirigente.

Nel caso di invio dei treni con riduzione di velocità il tratto interessato dall'anormalità può essere delimitato da località di servizio o cippi chilometrici; qualora la stessa sede ferroviaria sia comune a più linee con cippi chilometrici non coincidenti, il tratto in soggezione dovrà essere delimitato solo da località di servizio.

...omissis...

Il *Regolamento per la Circolazione dei Treni* e l'*Istruzione per il servizio del personale di condotta delle locomotive (IPCL)* di RFI SpA non sono perfettamente coerenti con quanto previsto dal *Regolamento per la Circolazione Ferroviaria* di ANSF per il caso in cui, durante la marcia del treno, l'agente di condotta rilevi anomalie all'infrastruttura ferroviaria o al binario.

In particolare, la non perfetta corrispondenza tra *Regolamento per la Circolazione dei Treni* e *Regolamento per la Circolazione Ferroviaria* potrebbe, in minima parte, aver contribuito alla mancata comunicazione al DCO dell'anomalia rilevata in data 05.12.2017 da parte dell'agente di condotta.

#### 4.3. Conclusioni

##### Causa diretta

Rottura in campata di un tratto della rotaia sinistra smt in corrispondenza della progressiva km 5+710 della linea Paola – Castiglione Cosentino, dovuta a corrosione dell'armamento per venute d'acqua dalla volta, ristagno, inquinamento della massicciata e correnti elettrolitiche.

##### Cause indirette

1. Inefficacia delle visite in linea e delle conseguenti azioni manutentive
2. Errata gestione della segnalazione anomalia del 05.12.2017
3. Mancata programmazione degli interventi di manutenzione risolutivi
4. Mancata effettuazione dei controlli ultrasonici
5. Mancata comunicazione dell'anomalia al DCO

##### Cause a monte

1. Assenza di indicazioni sulle difettosità riscontrate nelle visite in linea precedenti sul verbale di visita al binario
2. Necessità di coinvolgimento di differenti livelli di responsabilità a seguito del rilevamento di particolari condizioni del binario
3. Non perfetta corrispondenza tra RCF e regolamenti del gestore dell'infrastruttura

#### 4.4. Osservazioni aggiuntive

Non presenti.

#### 5. Provvedimenti adottati

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, con nota prot. 1002 del 15.01.2018, ha impartito agli operatori ferroviari la seguente Raccomandazione in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria:

*Ciascun Operatore deve effettuare un riesame dei propri processi interni, in coerenza con quanto stabilito dai Metodi Comuni di Sicurezza, per individuarne i motivi di inefficacia e di conseguenza mettere in atto le necessarie azioni finalizzate a garantire un efficace presidio dei processi manutentivi di competenza, prevedendo anche specifiche attività di audit sui fornitori esterni di servizi di manutenzione. Tale attività dovrà essere tracciata nella relazione annuale di applicazione del procedimento di gestione dei rischi.*

*Si richiamano inoltre tutti gli organismi di certificazione (VIS, NoBo, OdC ECM Carri, CSM Assessor) a prestare, nello svolgimento del proprio mandato, la massima attenzione alla verifica dell'ottemperanza dei requisiti previsti dalla normativa applicabile per quanto attiene agli aspetti manutentivi, effettuando, anche sulla base delle attività periodiche di audit svolte ai fini della certificazione e delle non conformità rilevate attraverso i ritorni di esercizio, un riesame della propria organizzazione al fine di individuare le azioni migliorative per assicurare l'efficacia dei controlli periodici effettuati.*

*Il Gestore dell'Infrastruttura RFI S.p.A. e le Aziende di cui al DM 5 agosto 2016 devono avviare un percorso di verifica dell'efficacia delle procedure di gestione dei controlli - sia visivi che strumentali - sui componenti dell'infrastruttura per individuarne le criticità e i punti di miglioramento, e fornire agli addetti ai controlli strumenti di supporto alle decisioni, stabilendo in particolare adeguati criteri sulla base dei quali adottare i provvedimenti di urgenza o comunque restrittivi della circolazione.*

A seguito dell'incidente occorso in data 25.01.2018 nei pressi della stazione di Pioltello-Limito, con nota prot. 3171 del 16.02.2018, l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie ha emesso la seguente ulteriore disposizione nei confronti del gestore dell'infrastruttura RFI SpA:

*Codesto Gestore deve dare immediatamente corso a quanto previsto nella citata circolare ed effettuare un riesame dei processi interni per garantire un efficace presidio dei processi manutentivi di propria competenza. Tutto ciò nella considerazione che l'eventuale mancanza di tale riesame rischia di inficiare sia il beneficio dovuto ai notevolissimi impegni finanziari pubblici messi in campo negli ultimi anni per l'upgrade dei programmi di ammodernamento tecnologico dell'intera rete nazionale, sia la reale efficacia del sistema di gestione della sicurezza (SGS) che verrebbe disatteso con i comportamenti della propria struttura destinata a garantire appunto il mantenimento della sicurezza improntati a volte a praticismi e prassi. Poiché per dare corso a tale riesame sarà necessario un tempo non brevissimo, codesto gestore, nell'ambito della propria responsabilità e delle proprie competenze, vorrà nell'immediato:*

- 1) Definire con un protocollo specifico le situazioni critiche a cui debbano fare seguito provvedimenti mitigativi immediati restrittivi per la circolazione ferroviaria;*
- 2) Coinvolgere livelli tecnici e di responsabilità superiori, rispetto a chi rileva la situazione critica, per l'immediata verifica dell'eventuale problema rilevato e della validità dei provvedimenti urgenti adottati;*

3) Disporre affinché vi sia un maggior collegamento e controllo tra il livello centrale della Direzione produzione nazionale e le strutture sul territorio;

4) Acquisire su tali provvedimenti immediati la validazione di un VIS di chiara terzietà.

Codesto Gestore vorrà inoltre nel medio periodo:

1) Rivedere le modalità operative con cui vengono affrontate e gestite le situazioni critiche o potenzialmente critiche associate alla rilevazione dei difetti dell'infrastruttura ferroviaria, rafforzando in particolare i canali di comunicazione interni affinché alla segnalazione di criticità possano essere individuate con certezza le azioni da porre in essere dal personale addetto per evitare l'insorgere di un potenziale pericolo e venga data immediata comunicazione dei difetti rilevati ai responsabili dell'esercizio;

2) Intensificare con urgenza percorsi formativi per il personale interessato, rivisti alla luce del riesame delle modalità operative e commisurati alle reali esigenze formative per il mantenimento delle competenze;

3) Effettuare un'analisi che dimostri l'adeguatezza delle strutture organizzative territoriali ai compiti manutentivi ad esse assegnati, tenendo conto almeno delle risorse umane disponibili, le relative qualifiche, i carichi di lavoro in relazione all'estensione dei tratti di linea di competenza, al tipo e alla quantità di traffico;

4) Acquisire su tali provvedimenti urgenti la validazione di un VIS di chiara terzietà, possibilmente diverso da quello che verrà scelto per il precedente blocco di disposizioni.

Codesto gestore vorrà dare immediato riscontro alla scrivente, informando anche il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, riguardo i tempi di attuazione di quanto disposto come provvedimenti immediati come pure di quanto disposto per il medio termine, unitamente alla previsione del tempo necessario per il riesame globale richiesto.

Il gestore dell'infrastruttura RFI SpA, con nota prot. 319 del 26.02.2018, ha rappresentato che il suddetto riesame globale è stato avviato a seguito della nota ANSF prot. 1002 del 15.01.2018 e il tempo previsto per la sua effettuazione è pari 9 mesi. Ha inoltre rappresentato quanto segue:

*Per la definizione dei provvedimenti immediati e per quelli di medio termine si impiegheranno rispettivamente 15 giorni e 3 mesi a cui si devono aggiungere i tempi per la loro validazione da parte di VIS richiesta da codesta Agenzia e stimabile rispettivamente in 15 e 30 giorni e i tempi per la propedeutica individuazione di tali soggetti che, secondo quanto indicato nella nota che si riscontra, dovrebbero essere di chiara terzietà e possibilmente diversi.*

*A tale proposito si rappresenta che l'affidamento delle attività di validazione sarà effettuato ai sensi del Codice dei contratti pubblici (D.Lgs. n.50 del 18/04/2016 e s.m.i.) mediante una procedura negoziata che, in condizioni di urgenza quali quelle che ricorrono nel caso in questione, richiede un tempo minimo di 40 giorni.*

*In merito ai soggetti da invitare alla procedura negoziata, si fa presente che gli obblighi di trasparenza e imparzialità imposti sempre ai sensi del Codice sopra richiamato rendono obbligatorio coinvolgere, in una procedura pubblica di gara, tutti i soggetti in possesso dei requisiti per la partecipazione alla stessa, ossia in questo caso gli iscritti nell'elenco pubblicato nel sito internet istituzionale di codesta Agenzia e qualificati ai sensi della "Linea Guida per la qualifica da parte dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie dei Verificatori Indipendenti di sicurezza" n. 3/2012; ogni eventuale esclusione disposta per motivazioni diverse da quelle espressamente previste nel Codice Appalti sarebbe passibile di ricorso, con conseguente rischio di non essere in condizione di affidare il servizio.*

*Si ritiene che l'espletamento della gara con i criteri suddetti soddisfi pienamente la terzietà richiesta; se di diverso avviso, si prega Codesta Agenzia di esplicitare i criteri di terzietà cui la scrivente dovrebbe attenersi.*

Il gestore dell'infrastruttura RFI SpA, con nota prot. 1820 del 15.03.2018 ha comunicato all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie i “Provvedimenti immediati in materia di gestione della manutenzione” che sono stati adottati:

*Provvedimenti immediati a seguito dei recenti eventi incidentali:*

*a) rottura rotaie:*

*azione: istituzione di un protocollo per il controllo ad ultrasuoni delle rotaie e degli scambi, avviato alla fine del 2017, mediante uno specifico contratto, con la società Statunitense Sperry, leader mondiale di diagnostica mobile ad ultrasuoni. Tale contratto è stato già rinnovato per il 2018.*

*Inoltre, in data 4 marzo 2018, è stato rimesso in esercizio il treno diagnostico ad ultrasuoni, Galileo che negli ultimi due anni ha dovuto subire un consistente intervento di ammodernamento e sostituzione dei componenti di sicurezza (sale montate, impianto pneumatico, sospensioni, ecc.) e dei motori, oltre a molteplici interventi di messa a norma. Infine, a giugno 2017 è stato acquistato un secondo treno diagnostico che sarà consegnato e messo in servizio, previa AMIS di codesta Agenzia, entro il 2018.*

*b) rottura rotaie in galleria:*

*azione: Fermo restando le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria già previste, il 18/01/2018 è stato istituito un protocollo che prevede un controllo straordinario “polispecialistico” (con la partecipazione di esperti del settore armamento, TE e opere civili) sulle rotaie in galleria della rete. Tale controllo ha lo scopo di effettuare una verifica straordinaria dello stato delle rotaie in galleria, tenendo conto di tutti gli aspetti, anche collaterali ed indiretti, che potenzialmente potrebbero influire su tale fenomeno (convogliamento e smaltimento delle acque di infiltrazione, armamento e circuito di ritorno TE).*

*c) rottura GII:*

*azione 1: è stata disposta la costituzione di appositi Team specialistici con il compito di relazionare a Direzione Produzione gli esiti delle verifiche visive e strumentali sui Giunti Isolanti Incollati (GII), fermo restando l'obbligo di manutenzione che rimane in capo all'attuale organizzazione territoriale.*

*Ove necessario, il Team adotterà i provvedimenti normativamente previsti, fino al fuori servizio dell'ente e, contestualmente, sarà coinvolto direttamente il Responsabile dell'U.T.*

*Le risultanze della suddetta attività saranno riportate sul nuovo formato standard, appositamente predisposto, per la verbalizzazione della Visita Linea straordinaria del settore Armamento ai GII.*

*azione 2: Proseguire, con la massima celerità, l'implementazione del piano straordinario di controllo e sostituzione dei GII con giunti dotati di DCGM (Dispositivo di Controllo dei Giunti Meccanici) con traverse speciali, avviato il 28 gennaio 2016 e già sollecitato a ottobre 2016, a gennaio 2017 e a gennaio 2018. Si precisa che l'avvio dell'installazione dei giunti dotati di DCGM è avvenuto a gennaio 2015 con nota prot. RFI-DPR-DIT\AOO11 \P\2015\0000409 del 30 gennaio 2015, a seguito delle note di omologazione di Direzione Tecnica prot. RFI-DTC.STS\AO011 \P\2014\00001423 del 3/09/2014 ed RFI- DTC.STS\AO011\P\2014\0002097 del 16/12/2014.*

*d) incidenti nei cantieri esternalizzati:*

*azione 1: Istituito un apposito ritorno di esperienza sulla gestione dei MdO operanti in interruzione e nei cantieri di lavoro che farà parte degli argomenti trattati nell'ambito dei corsi formativi per il mantenimento delle competenze programmati per il 2018.*

*azione 2: Istituito, il 20 giugno 2017, un protocollo, condiviso con le Associazioni di categoria delle Imprese Appaltatrici, che prevede specifici controlli nei cantieri gestiti dalle Imprese Appaltatrici.*

*e) difetti rilevanti di geometria del binario che comportano provvedimenti restrittivi della circolazione:*

*azione: controllo sistematico della corretta applicazione della procedura RFI DPR PS IFS 90 C “Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive”. Andamento dei nuovi indicatori per il monitoraggio della corretta attuazione dei provvedimenti restrittivi della circolazione previsti dalla rilevazione di difetti rilevanti a seguito del passaggio della diagnostica mobile da verificare all'interno dei COTAP DTP con cadenza trimestrale.*

*f) uso dei dispositivi di immobilizzazione deviatori di cui all'art. 8 ISD*

*azione: istituzione di un protocollo che prevede una specifica verifica ai dispositivi di immobilizzazione deviatori art 8 ISD, da parte dei CPO nell'ambito delle visite ai Centri di Lavoro (CdL). Eventuali anomalie riscontrate comporteranno l'immediato fuori servizio dell'ente ed il diretto coinvolgimento dei Responsabili delle U.T.*

Con nota prot. 4856 del 20.03.2018 l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie ha preso atto che i provvedimenti immediati, di cui ai punti 1 -3 della nota 3171, presentavano tempi non ristretti ma necessari al conferimento dell'incarico di valutazione al VIS prescelto ed alla valutazione da parte di quest'ultimo delle soluzioni proposte.

Non ritenendo tale lasso di tempo congruente con le esigenze di tempestività auspicabili, ha esortato il Gestore a valutare ed adottare provvedimenti che, sulla base della propria esperienza e competenza tecnica, potessero essere ritenuti idonei a produrre da subito un miglioramento della gestione della manutenzione a incremento della sicurezza della rete ed attuarli nelle more della loro validazione da parte del VIS, in modo da dare, pertanto, priorità all'efficacia dell'azione preventiva, rispetto alla eventuale penalizzazione che detti provvedimenti avrebbero potuto produrre alle prestazioni del servizio reso dal Gestore, ferma restando la possibilità di un loro miglioramento a seguito delle attività sviluppate dal VIS.

Il gestore dell'infrastruttura, con nota prot. 1204 del 28.03.2018, ha comunicato all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie che la Direzione Produzione ha predisposto il documento “Provvedimenti immediati in materia di gestione della manutenzione” che anticipa l'emissione del Protocollo richiesto dall'ANSF con la nota prot. 3171 del 16.02.2018, nelle more dell'individuazione e validazione del VIS. Il protocollo riepiloga le situazioni per le quali si ribadiscono le modalità di intervento immediato del manutentore con l'adozione di provvedimenti restrittivi della circolazione ferroviaria.

Il Gestore, con nota prot. 879 del 08.06.2018, ha comunicato all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie il seguente aggiornamento sullo stato di avanzamento delle attività avviate:

*Provvedimenti a breve termine*

*È stato ultimato il “protocollo specifico” richiesto da Codesta Agenzia al punto 1 della nota a riferimento [2], nel quale sono riepilogate le situazioni a cui debbano far seguito provvedimenti restrittivi della circolazione ferroviaria.*

*Tale documento sarà trasmesso a codesta Agenzia dopo la validazione di un VIS.*

*Relativamente al punto 2 della nota a riferimento [2], nell'ambito del previsto processo di sviluppo dell'applicativo I-MAN lanciato in esercizio a luglio 2017 e dopo aver già incluso nell'applicativo dal mese di ottobre 2017 il modulo per la rilevazione di misure L94, è stata*

*avviata la sperimentazione del nuovo modulo “Visite” che consentirà un ulteriore e maggiore coinvolgimento dei livelli tecnici e di responsabilità delle Unità Manutentive.*

*Con tale strumento, oltre che guidare ed uniformare l’operatività dell’agente della manutenzione durante l’effettuazione della visita linea, è registrato l’esito dei controlli così da renderli immediatamente visibili ai propri Capi Unità Manutentive ed agli Specialisti cantieri che potranno registrare le proprie valutazioni.*

*Al termine della sperimentazione, prevista per il mese di luglio p.v., sarà emessa per applicazione la revisione della procedura di III livello “Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori armamento e sede e TE”.*

*Il nuovo modulo sarà poi gradualmente utilizzato per tutte le altre attività cicliche di “Visite” e “Misure” nelle diverse specializzazioni entro il primo semestre 2019.*

*Inoltre, in relazione al punto n. 3 della nota a riferimento, al fine di rafforzare il collegamento tra il livello centrale della Direzione Produzione e le strutture del territorio e garantire il coinvolgimento diretto nella governance dei processi produttivi, in aggiunta ai COTAP UT, ai COTAP DTP ed ai CODIR, sono state istituzionalizzate riunioni semestrali con tutti i Dirigenti responsabili nell’ambito dell’articolazione organizzativa.*

#### Provvedimenti a medio termine

*In relazione ai provvedimenti richiesti a medio termine, prosegue il riesame dei processi manutentivi anche con l’istituzione di Gruppi di Lavoro e specifici Tavoli tecnici che, sulla base dei ritorni di esperienza e degli esiti degli audit interni, provvedano, qualora ritenuto necessario, alla revisione delle procedure che regolano tali processi.*

*Per quanto riguarda il processo della formazione e mantenimento competenze, RFI con la Comunicazione Organizzativa n. 468/AD del 19 ottobre 2017, ha già istituito il progetto “RFI Technical Academy”, finalizzato alla rivisitazione del sistema di sviluppo, erogazione, e monitoraggio della formazione tecnico-abilitativa nonché della produzione dei contenuti didattici.*

*Tale progetto che prevede per la sua realizzazione un arco temporale di 4 anni, si pone tre obiettivi:*

- Logistica: realizzare Centri Specialistici di eccellenza con campi prova e simulatori fisici e virtuali, collegati con le “aule satellite” attrezzate nelle DTP;*
- Normativa: aggiornare i criteri di acquisizione e mantenimento delle competenze tecniche (abilitazioni e qualificazioni);*
- Metodologie didattiche ed organizzazione del modello formativo: introdurre nuove tecnologie didattiche a supporto dell’apprendimento sia in presenza che a distanza e di conseguenza aggiornare il modello organizzativo della formazione.*

*Si conferma, infine, che i provvedimenti a breve e medio termine saranno sottoposti alla validazione di due distinti Verificatori Indipendenti di Sicurezza (VIS) e che è intenzione di RFI, pur se non richiesto da codesta Sede, di sottoporre a validazione anche il riesame.*

*A tale riguardo, si comunica che sono attualmente in corso le attività negoziali per la selezione dei VIS.*

## **6. Raccomandazioni**

Sulla base di quanto rappresentato nei precedenti paragrafi, si ritiene di indirizzare le seguenti raccomandazioni all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie che valuterà l’opportunità di estenderle ai gestori delle infrastrutture ed alle imprese ferroviarie non coinvolte nell’evento di cui alla presente relazione.

1. Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di verificare che i gestori dell'infrastruttura mettano in atto, per il personale impegnato in attività di visita in linea, idonee attività di formazione, mantenimento delle competenze e verifica della corretta esecuzione dei compiti, con particolare riguardo all'identificazione dei difetti all'armamento che possono comportare vincoli all'esercizio ferroviario o necessitino di programmazione di interventi di carattere straordinario ed alla necessità di programmare controlli straordinari ad ultrasuoni nelle tratte in galleria in presenza di infiltrazioni d'acqua.
2. Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di verificare che le imprese ferroviarie mettano in atto, per il personale di condotta, idonee attività di formazione e di mantenimento delle competenze, con particolare riguardo all'importanza del rispetto del *Regolamento per la Circolazione Ferroviaria* emanato con Decreto ANSF n. 4/2012 del 9 agosto 2012, articolo 13.2.
3. Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura RFI SpA verifichi l'opportunità di aggiornare i documenti di verbalizzazione delle visite al binario previsti dalle Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori "Armamento e sede" e "TE", in modo che questi contengano indicazioni per l'operatore in merito alle difettosità riscontrate almeno nell'ultima visita precedente ed all'eventuale stato della risoluzione e realizzi uno strumento informatico in grado di analizzare l'andamento delle condizioni dell'armamento al fine di identificare situazioni di rapido degrado a partire dalle informazioni presenti sui rapporti delle visite in linea.
4. Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura RFI SpA aggiorni le proprie procedure relative al presidio manutentivo adottato per l'infrastruttura ferroviaria prevedendo il coinvolgimento diretto dei livelli tecnici di responsabilità superiori rispetto all'operatore che rileva situazioni critiche sulla linea e prevedendo il coinvolgimento diretto delle strutture centrali responsabili della programmazione di interventi di manutenzione straordinaria nel caso in cui si presentino anomalie non risolvibili in modo definitivo con interventi a cura delle DTP.
5. Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura RFI SpA aggiorni Il *Regolamento per la Circolazione dei Treni* e l'*Istruzione per il servizio del personale di condotta delle locomotive (IPCL)*, rendendoli coerenti con quanto previsto dal *Regolamento per la Circolazione Ferroviaria* di ANSF nel caso in cui, durante la marcia del treno, l'agente di condotta rilevi anomalie all'infrastruttura ferroviaria o al binario percorso, esplicitando che la comunicazione dell'anomalia rilevata da parte dell'agente di condotta debba essere effettuata al regolatore della circolazione in luogo del "dirigente" o altra terminologia utilizzata per indicarlo.

Cosenza, 05.10.2018

ing. Giuseppe De Marco