



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE E MARITTIME

RELAZIONE DI INDAGINE

**COLLISIONE AL PASSAGGIO A LIVELLO Km 12+413 TRATTA
RODALLO CALUSO TRA TRENO REGIONALE n. 10027 E
AUTOARTICOLATO TRASPORTI ECCEZIONALI IN DATA 23.05.2018**

(PARTE I)

ANALISI DI EVENTI SIMILI, INCIDENTI E INCONVENIENTI

- 1. PL Km 16+516 STAZIONE TERNATE-VARANO BORGHI – LINEA LUINO
GALLARATE (RFI)**
- 2. PASSAGGI A LIVELLO SULLA TRATTA BOJANO-GUARDIAREGIA (RFI)**
- 3. PL Km 14+185 – Km 14+200 SULLA LINEA MODENA-SASSUOLO (FER)**

(PARTE II)

13 MAGGIO 2019

Premessa

La presente relazione di indagine ha come obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri attraverso l'individuazione delle **cause tecniche** che hanno generato l'evento e la conseguente formulazione di raccomandazioni agli operatori del settore.

L'indagine della Digifema è condotta in modo indipendente dall'inchiesta dell'Autorità Giudiziaria e la relazione finale non può essere utilizzata per attribuire colpe e responsabilità civili o penali relative all'evento analizzato, in conformità con quanto previsto in merito dal D.Lgs n. 162/2007.

Indice

PARTE I.....	8
1. Sintesi.....	8
1.1. Breve descrizione dell'evento.....	8
1.2. Cause dirette, cause indirette, cause a monte.....	8
1.3. Raccomandazioni principali.....	9
2. Fatti in immediata relazione all'evento.....	11
2.1. Evento.....	11
2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente, attività dei servizi di soccorso e di emergenza.....	11
2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa.....	18
2.2. Circostanze dell'evento.....	19
2.2.1. Personale coinvolto, altre parti e testimoni.....	19
2.2.2. Treni e relativa composizione.....	19
2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento.....	20
2.2.4. Infrastruttura stradale.....	27
2.2.5. Veicoli trasporto eccezionale.....	29
2.2.6. Mezzi di comunicazione.....	31
2.2.7. Lavori svolti presso il sito dell'evento.....	31
2.2.8. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria.....	31
2.2.9. Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari.....	32
2.3. Decessi, lesioni, danni materiali.....	32
2.3.1. Passeggeri e terzi, personale.....	32
2.3.2. Merci, bagagli e altri beni.....	32
2.3.3. Materiale rotabile, infrastruttura ed ambiente.....	32
2.4. Circostanze esterne.....	33
3. Resoconto dell'indagine.....	33
3.1. Sintesi delle testimonianze (nel rispetto della tutela dell'identità dei soggetti interessati).....	33
3.1.1. Personale delle ferrovie.....	33
3.1.2. Altri testimoni.....	33
3.2. Sistema di gestione della sicurezza.....	33
3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi.....	33
3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione.....	35
3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati.....	36
3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura.....	39
3.2.4.1 Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria.....	39
3.2.4.2 ANAS S.p.A.– Autorizzazione trasporti eccezionali.....	41
3.2.4.3 Città Metropolitana di Torino - Autorizzazione per trasporto eccezionale. ..	45
3.2.4.4 Provincia Autonoma di Bolzano - Autorizzazione per trasporto eccezionale.....	49
3.3. Norme e regolamenti.....	49
3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali.....	49
3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili).....	51
3.3.2.1 Gestore Infrastruttura Ferroviaria - RFI S.p.A.....	51

3.3.2.2	Impresa Ferroviaria - Trenitalia S.p.A.....	60
3.3.2.3	Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria - ANSF.....	60
3.3.2.4	Norme UNI.....	61
3.3.2.5	Norme Stradali.....	61
3.4.	Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici.....	73
3.4.1.	Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione.....	73
3.4.2.	Infrastruttura.....	78
3.4.2.1.	Controlli periodici sull'infrastruttura.....	78
3.4.3.	Apparecchiature di comunicazione.....	78
3.4.4.	Materiale rotabile, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione.....	79
3.5.	Documentazione del sistema di esercizio.....	79
3.5.1.	Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento.....	79
3.5.2.	Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento.....	79
3.5.3.	Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento.....	81
3.6.	Interfaccia uomo-macchina-organizzazione.....	81
3.6.1.	Tempo lavorativo del personale coinvolto.....	81
3.6.2.	Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento.....	81
3.6.3.	Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina.....	81
3.7.	Eventi precedenti dello stesso tipo.....	83
4.	Analisi e conclusioni.....	84
4.1.	Resoconto finale della catena di eventi.....	84
4.2.	Discussione.....	87
4.2.1.	Analisi riguardanti le cause dirette dell'evento.....	87
4.2.2.	Analisi riguardanti le cause indirette dell'evento.....	90
4.2.3.	Analisi riguardanti la causa a monte dell'evento.....	92
4.3.	Conclusioni.....	98
4.4.	Osservazioni aggiuntive.....	99
5.	Provvedimenti adottati.....	101
6.	Raccomandazioni.....	104
PARTE II.....	111	111
3.7	Eventi precedenti dello stesso tipo.....	111
3.7.1.	Incidente al PLA km 4+813 della linea Vezzano - Parma. Collisione tra treno regionale n. 21500 e il semirimorchio di un autoarticolato in data <u>12.07.2011</u>	111
3.7.2.	Incidente al PLA km 640+122 della linea Termoli - Bari C. le. Collisione tra treno merci n. 38793 ed un autobus in servizio urbano in data <u>21.09.2012</u>	113
3.7.3.	Incidente al PL km 710+403 linea Bari C. le - Lecce. Collisione tra il treno ES AV 9351 ed un autoarticolato in data <u>24.09.2012</u>	115
3.7.4.	Inconveniente al treno 3950, arrestatosi in linea per presenza di un autobus sulla sede ferroviaria in corrispondenza del PL km 140+487 della linea Cagliari - Macomer in data <u>30.06.2015</u>	116
3.7.5	Incidenti al PL km 16+516, stazione Ternate-Varano Borghi (VA) sulla linea Luino-Gallarate: collisioni treno-autoarticolati in data <u>16.12.2016</u> e <u>03.08.2018</u>	117
3.7.5.1	Collisione tra treno merci n. 40252 e un autoarticolato in data <u>03.08.2018</u>	117
3.7.5.2	Collisione tra treno passeggeri n.25323 e un autoarticolato in data <u>16.12.2016</u>	119

3.7.5.3 Considerazioni sugli incidenti verificatisi al PL 16+516 stazione Ternate-Varano Borghi sulla linea Luino-Gallarate.....	120
3.7.6 Incidenti, inconvenienti e tallonamenti in alcuni passaggi a livello presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia della linea ferroviaria Venafro – Termoli (Molise)	132
3.7.6.1 PLA km 5+789: collisione treno 3490 con autoarticolato in data 14.01.2016	138
3.7.6.2 PL km 7+851: autocisterna bloccata sulla sede ferroviaria in data 22.08.2018.....	139
3.7.6.3 PLA km 8+133: collisione treno 8070 con autoarticolato in data 08.10.2014	141
3.7.6.4 PLA km 8+133: collisione treno 2371 con furgone del 16.06.2016	143
3.7.6.5 Considerazioni sugli eventi/incidenti verificatisi ai passaggi a livello presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia	144
3.7.7 Tallonamenti al PL n. 28, km 14+185 e km 14+200 della linea Modena-Sassuolo, Via Circonvallazione Sassuolo (MO).....	153

Sigle e Acronimi

ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
AdC	Agente di Condotta
A.G.	Autorità Giudiziaria
AM	Agente della Manutenzione
AM IS	Agente della Manutenzione Impianti di Segnalamento
ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
ATP	Protezione Automatica del Treno
B.ca.	Blocco conta assi
BDP	Banca Dati Pericoli di RFI S.p.A.
CCC	Coordinamento e Controllo Circolazione
CCTV	Impianto televisivo a circuito chiuso
cdb	circuito di binario
CdS	Codice della Strada
C.M.	Città Metropolitana
CTC	Controllo Centralizzato del Traffico
CVR	Comunicazioni Verbali Registrate
DC	Dirigente Centrale
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
DCEI	Dirigente Centrale Esercizio Infrastrutture
DCO	Dirigente Centrale Operatore
DIS	Driver Information System
DM	Dirigente Movimento
DIGIFEMA	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DL	Dirigente Locale
DOTTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
DR	Direzione Regionale
GI	Gestore dell'Infrastruttura
IESBE	Istruzione per l'Esercizio con Sistemi di Blocco Elettrico
IF	Impresa Ferroviaria
IMC	Impianto Manutenzione Corrente
FL	Fascicolo Linea

FV	Fabbricato Viaggiatori
LdS	Località di Servizio
MDVE	Medie Distanze Vestiboli Estremi
MDVC	Medie Distanze Vestiboli Centrali
PdB	Personale di Bordo
PL	Passaggio a Livello
PLA	Passaggio a Livello Automatico
PIR	Prospetto Informativo della Rete
PRI	Primo Rapporto Informativo
RCE	Registratore Cronologico degli Eventi
RCEC	Registratore Cronologico degli Eventi Condotta
RCF	Regolamento Circolazione Ferroviaria
RCT	Regolamento per la Circolazione dei Treni
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RSMS	Rolling Stock Management System
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno
SGS	Sistema di Gestione della Sicurezza
SIL	Livello di Integrità della Sicurezza
SOR	Sala Operativa Regionale
SP MD	Semi Pilota Media Distanza
SSB	SottoSistema di Bordo
SSC	Sistema di Supporto alla Condotta
SST	SottoSistema di Terra
VCF	Visita Completa di Fine corsa
VI	Visita Interna
VIS	Verificatore Indipendente di Sicurezza
ZTE	Zona Tachigrafica Elettronica

PARTE I

1. Sintesi

1.1. Breve descrizione dell'evento

In data 23.05.2018 il treno 10027 dell'IF Trenitalia S.p.A. (Divisione Trasporto Regionale), partito alle ore 22:30 dalla stazione di Torino Porta Nuova e diretto a Ivrea (arrivo previsto per le ore 23:31), dopo aver effettuato fermata presso la stazione di Chivasso, transitava in orario (ore 23:16) nella stazione di Rodallo con i segnali disposti a via libera e con il regolare funzionamento degli impianti di segnalamento.

Il treno impegnava quindi la tratta tra le stazioni di Rodallo e Caluso e, proseguendo la sua corsa, transitava (alla progressiva km 11+065) sui pedali di comando Pc1a-Pc1b lato Rodallo, attivando la chiusura del PLA (passaggio a livello automatico) km 12+413.

Alle ore 23:17 circa il treno, giunto in corrispondenza del PLA km 12+413 (relativo all'incrocio con la Strada Statale 26 della Valle d'Aosta - SS26), urtava un autoarticolato, composto da una motrice ed un semirimorchio adibito a "Trasporto Eccezionale" occupante la linea ferroviaria sulla corsia di sx della SS26.

Il treno era composto da una vettura semipilota in testa, n. 4 carrozze viaggiatori e il locomotore tipo E464 in coda. A seguito della collisione con il semirimorchio fermo sulla sede dei binari all'interno del passaggio a livello, la carrozza semipilota deragliava e usciva dalla sede ferroviaria, ribaltandosi e terminando la sua corsa nel campo coltivato sottostante la massicciata ferroviaria. La motrice dell'autoarticolato restava danneggiata ma integra fuori del binario, mentre il semirimorchio con il carico eccezionale veniva scagliato contro il vecchio casello ferroviario posto a sx direzione marcia treno, demolendolo in parte. Per effetto della spinta del locomotore in coda, anche la prima e la seconda carrozza deragliavano, mentre le altre due carrozze e il locomotore E 464 restavano sui binari.

L'incidente ha causato due vittime (il macchinista del treno 10027, sbalzato fuori dall'abitacolo della vettura semipilota, e un uomo facente parte della scorta tecnica ai veicoli per trasporto eccezionale) e n. 21 feriti gravi con ricovero ospedaliero superiore alle 24 ore (dato Polizia Ferroviaria).

1.2. Cause dirette, cause indirette, cause a monte

La causa diretta dell'evento è riconducibile alla presenza dell'autoarticolato all'interno del PL km 12+413 dovuta essenzialmente a:

1. Incompatibilità tra il tempo necessario per la manovra di attraversamento del passaggio a livello da parte dell'autoarticolato e il tempo che intercorre tra l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche e l'arrivo del treno sul PL, tenuto conto delle caratteristiche del veicolo, della strada statale SS 26 e del PL stesso;
2. Mancato rispetto, da parte degli utenti della strada (autisti e scorta tecnica) dell'art. 147 "Comportamento ai passaggi a livello" del Codice della Strada;
3. Errata valutazione da parte degli utenti della strada (autisti e scorta tecnica) della percorribilità della strada statale n. 26 in corrispondenza del PL km 12+413.

Le cause indirette dell'evento sono riconducibili a:

1. Inefficacia della verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione al trasporto eccezionale, della percorribilità degli itinerari richiesti, con particolare riferimento all'attraversamento ferroviario della strada statale n. 26 (PL km 12+413);
2. Mancata applicazione di quanto previsto nella "Istruzione per l'Esercizio Linea Chivasso – Aosta Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413" del novembre 1963 e nella Circolare normativa RFI R/9703207/P del 08.10.1997;

Le cause a monte dell'evento sono riconducibili a:

1. Presenza del PL, la cui soppressione era stata prevista da diversi anni;
2. Assenza, all'interno del Codice Strada e del relativo Regolamento di attuazione, di una previsione riguardante una specifica autorizzazione da parte del gestore della rete ferroviaria anche nei casi in cui il veicolo o trasporto eccezionale che attraversa il passaggio a livello abbia eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio in lunghezza, larghezza e massa);
3. Complessità del processo autorizzativo e mancanza di una gestione "unica" dello stesso o di un coordinamento dei vari soggetti competenti al rilascio delle autorizzazioni per i trasporti eccezionali riguardanti itinerari gestiti da differenti enti/amministrazioni.

1.3. Raccomandazioni principali

Le raccomandazioni proposte, oltre a ribadire le conclusioni delle precedenti indagini svolte dalla Digifema su incidenti avvenuti in altri passaggi a livello PL, sono state raggruppate, a seconda dell'evento esaminato, nel seguente modo:

- Raccomandazioni di carattere generale, riguardanti tutti gli eventi analizzati nella presente relazione d'indagine;
- Raccomandazioni correlate all'incidente avvenuto al PL Km 12+413 della tratta Rodallo-Caluso in data 23.05.2018;
- Raccomandazioni correlate agli altri incidenti/inconvenienti analizzati nella presente relazione d'indagine (PL Km 16+516 Stazione Ternate-Varano Borghi, PL presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia, PL km 14+185 linea Modena-Sassuolo).

In particolare sono state formulate raccomandazioni indirizzate:

- all'ANSF e al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti affinché verifichino l'effettivo recepimento, da parte dei soggetti destinatari, delle raccomandazioni emanate dall'Organismo Investigativo a conclusione di precedenti indagini svolte su incidenti ai passaggi a livello;
- all'ANSF e alla DG per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale del MIT e riguardanti:
 - il rispetto, da parte dei GI, di quanto previsto nel Regolamento Delegato (UE) 2018/762 della CE circa l'analisi dei rischi importati da parti terze nei passaggi a livello. Le azioni mitigative che verranno individuate, ove necessario in cooperazione con gli enti proprietari della strada e le altre amministrazioni interessate, devono includere, in un ordine di priorità per ciascuna delle seguenti categorie, i passaggi a livello:
 - i) da sopprimere senza la realizzazione di opere sostitutive;
 - ii) da sopprimere previa realizzazione di opere sostitutive;

- iii) che necessitano di specifici interventi, di carattere tecnologico e normativo, in ambito ferroviario (anche con riferimento a quanto previsto al punto 4.24 del Regolamento Circolazione Ferroviaria di ANSF) e/o stradale.
- la valutazione da parte dei GI, nell'analisi dei rischi importati da parti terze nei passaggi a livello, anche di parametri esogeni riferiti al contesto in cui i PL sono inseriti;
 - nell'analisi degli incidenti o inconvenienti che avvengono nei passaggi a livello effettuate dai GI, l'estensione alle parti terze della ricerca delle cause dirette, indirette e a monte;
 - il rispetto, da parte dei GI, di quanto previsto dagli artt. 186 e 187 del DPR n. 445/1992 e dall'art. 5.2 della norma UNI n. 11117:2009, circa la corretta visibilità dalla strada dei dispositivi di segnalazione semaforica dei PL, prevedendone la ripetizione nei casi in cui tale visibilità risulti insufficiente.
- all'Ufficio Legislativo ed al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale del MIT e riguardanti:
- la proposta di una modifica del Codice della Strada che preveda la possibilità di utilizzare sistemi automatici per il rilevamento delle infrazioni di cui all'articolo 147 (*Comportamento ai passaggi a livello*) ed un aumento delle sanzioni per violazione delle disposizioni del medesimo articolo nei casi in cui le infrazioni siano commesse alla guida di veicoli per il trasporto di persone o cose con massa superiore alle 3,5t;
- all'Ufficio Legislativo ed al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale del MIT riguardanti:
- l'integrazione del D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Codice della Strada) e del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione (DPR 495/1992) prevedendo che, per il rilascio della specifica autorizzazione alla circolazione di trasporti e di veicoli eccezionali (art. 10 comma 6 del CdS) sia obbligatorio, in caso di attraversamento di passaggi a livello su linee ferroviarie, ottenere un nullaosta del gestore dell'infrastruttura ferroviaria, a garanzia della sicurezza dell'attraversamento. Nelle more dell'attuazione della suindicata integrazione normativa, il Dipartimento deve emanare con immediatezza un provvedimento, indirizzato agli enti proprietari ed ai concessionari delle strade, che preveda, per il richiedente l'autorizzazione alla circolazione di trasporti e di veicoli eccezionali, l'obbligo di ottenere, in caso di attraversamento di passaggi a livello, uno specifico nullaosta da parte del gestore dell'infrastruttura ferroviaria.
- al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale ed al Dipartimento per le infrastrutture, i sistemi informativi e statistici del MIT, tenuto conto dell'attuale complessità del quadro normativo riguardante la circolazione dei veicoli eccezionali e dei trasporti in condizioni di eccezionalità, e al fine di evitare che possibili difformità applicative possano avere ripercussioni negative sulla sicurezza dei trasporti, di valutare l'opportunità di riordinare l'intera disciplina in materia di veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità, in coordinamento con le altre Amministrazioni competenti.
- ai Comuni di Ternate (VA), Bojano e Guardiaregia (CB) e Sassuolo (MO), alle Province di Campobasso, di Modena e di Varese, ed all'ANAS, in qualità di enti proprietari/gestori delle strade interessate, di adeguare alle vigenti disposizioni normative (Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione e di

attuazione) le strade di avvicinamento e di attraversamento ai PL oggetto della presente investigazione.

- all'ANSE affinché :
- RFI S.p.A. valuti come prioritaria, per il PL Km 16+516 della linea Luino-Gallarate, l'installazione di un dispositivo che consenta di verificare la libertà dell'attraversamento;
- FER S.r.l. valuti come prioritaria, per il PL n. 28 (Km 14+185 e 14+200) della linea Modena-Sassuolo, l'installazione di un dispositivo che consenta di verificare la libertà dell'attraversamento.

2. Fatti in immediata relazione all'evento

2.1. Evento

2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente, attività dei servizi di soccorso e di emergenza

Il giorno 23.05.2018 il treno regionale R10027 di Trenitalia, composto da una vettura semipilota, n. 4 carrozze e un locomotore E464 in spinta, con modulo di condotta ad "Agente Solo" e scorta di un Capotreno, parte da Torino P.N. alle ore 22:35 (con circa 5 minuti di ritardo rispetto all'orario programmato) diretto ad Ivrea, con arrivo previsto alle ore 23:31 (Figura 1).

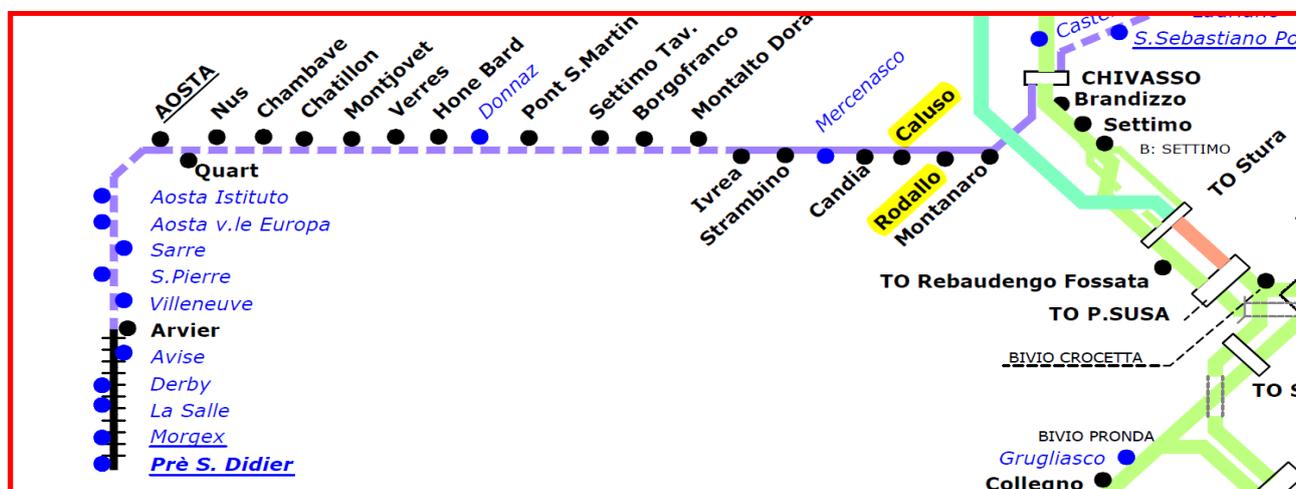


Figura 1 - Linea Chivasso-Prè S. Didier (fonte RFI S.p.A.)

Alle ore 22:53 il treno 10027 giunge nella stazione di Chivasso, ripartendo alle ore 23:10, con circa 5 minuti di ritardo rispetto all'orario programmato (Figura 2).

Alle ore 23:16 il treno transita, in orario, dalla Località di Servizio (LdS) di Rodallo (velocità max ammessa pari a 125 km/h) e avrebbe dovuto percorrere la tratta compresa tra Rodallo e Caluso in circa 2 minuti.

Il treno, dopo il transito presso la stazione di Rodallo ad una velocità di circa 120 km/h, ha iniziato alle ore 23:16:25 una frenatura elettrica, probabilmente per adeguare la velocità alla variazione prevista nella stazione di Caluso (da 125 a 80 km/h).

Alle ore 23:16:31 (orario in cui è stata registrata l'apertura dell'Interruttore Extrarapido IR), è avvenuta la collisione del treno con il veicolo stradale.



Scheda Treno

Fascicolo Linee 495		Treno 10027		Scheda n° 1/2 Da: TORINO P.NUOVA A: P.L.A. km 20+174		Sigla di Composizione V160B 115%	
Validità Dal: 10.12.17 Al: 08.12.18		Termine Scheda Ivrea					
Classificazione REG		Prestazione 230t		Lunghezza		Int. alla Sigla E464	
						RSC9 SCMT	

Grado Di Fren.	Elisio L/S		Prog Km.	Località	Orario	Elisio ILL/D Vel. Max.	xx	Simbologia	xx
	Vel. Max.	Vel. Max.							
I	30	30	0.000	° TORINO P.NUOVA	22.30	30		3	
			1.060 07.000	Or/TermTO-MI	22.32½				
	95	95	0.009	Dev. U.		95			
			0.230	P.Inizio RSC					
			1.278	Or/TermTO-Modane	22.34				
II			1.465	QUADRIV. ZAPPATA	22.34½			2	
			2.139	Blv. Crocetta	22.36				
IV	110	110	3.940	TORINO P. SUSA.....	22.38 22.39	110		2	
II	145	145	7.000	Cippo		145			
			10.925	TORINO STURA	22.43			2	
IV	100	100	12.347	ToSturaOrig.AV	22.44	100			
	145	145	14.002 14.014	* Bivio SettimoTse	22.45	145			
I	160	160	15.000	Cippo		160			
			15.783	SETTIMO	22.46				
			22.896	Brandizzo	22.49				
Ia	100	100	27.251 07.000	CHIVASSO.....	22.53 23.05			2	
	120	120	1.000	Cippo					
			1.940	■ P.L.A. km 1+943					
			2.899	■ P.L.A. km 2+899					
			5.320	Montanaro	23.11				
	125	125	10.283	DEV. I.					
			10.590	Rodallo	23.16				
III	80	80	13.602	Caluso	23.18				
	100	100	14.807	Sb.Gall. Caluso					
			17.400	Candia Canavese	23.20				
	125	125	20.153	Mercenasco	23.22				
			20.174	■ P.L.A. km 20+174					

Figura 2 - Scheda treno 10027 (fonte Trenitalia S.p.A.)

0,0092

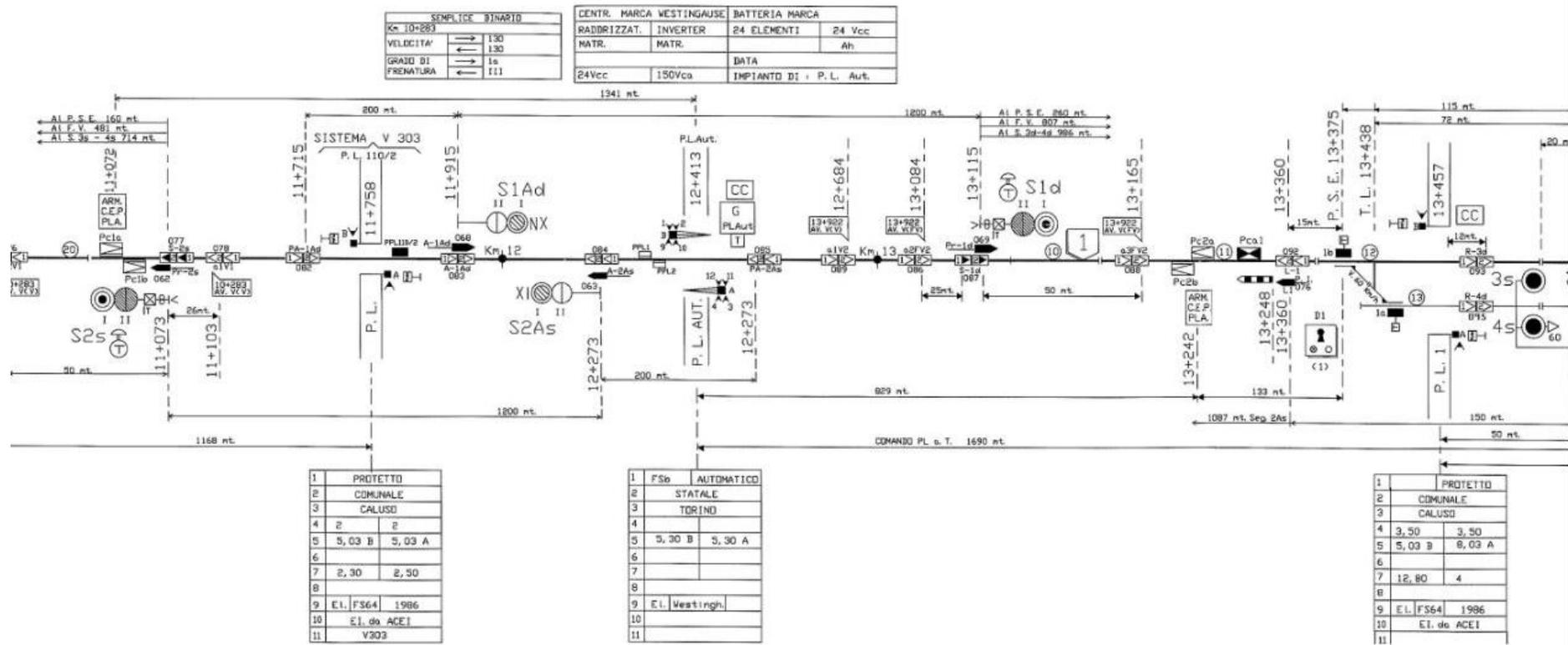


Figura 3 - Stralcio da Schema Planimetrico SCMT Chivasso-Ivrea (fonte RFI S.p.A.)

Ai fini della ricostruzione dell'evento, utili informazioni sono state desunte dalla registrazione video effettuata da un componente della scorta del trasporto eccezionale proprio durante la fase di chiusura del passaggio a livello.

Le immagini registrate mostrano il semirimorchio contenente il carico eccezionale, posizionato sulla corsia di sinistra della strada statale n. 26 in direzione Caluso e ingombrante la linea ferroviaria. Sono altresì visibili due autoveicoli della scorta, fermi sulle due corsie della SS26, posteriormente al semirimorchio del trasporto eccezionale, e si intravede la motrice del secondo autoarticolato, sempre posizionato sulla corsia di sinistra.

Prima della collisione tra il treno e il semirimorchio è possibile vedere la regolare chiusura della semibarriera di protezione sulla corsia stradale di destra e il funzionamento delle due luci rosse lampeggianti poste ai margini sinistro e destro della carreggiata (*Figura 4*).



Figura 4 - Fotogramma video - (fonte News Mediaset)

Dopo alcuni secondi di filmato è ben visibile la collisione del treno 10027 con il container del semirimorchio che si trovava ancora sul binario: a seguito dell'impatto, la vettura semipilota e la prima carrozza si sollevano fuoriuscendo dalla sede ferroviaria trascinandosi dietro il container contenente il carico eccezionale mentre la motrice che aveva oltrepassato i binari resta ferma al centro della carreggiata, con la cabina pressoché intatta (*Figura 5 e Figura 6*).



Figura 5 – La motrice dell’autoarticolato coinvolto nell’incidente (fonte Vigili del Fuoco)



Figura 6 – La motrice dell’autoarticolato ed un autoveicolo di scorta al TE (fonte Internet)

A seguito della collisione, la situazione dei rotabili era la seguente (**Figura 7**):

1. la vettura semipilota SP MD in testa al treno era sviata e rovesciata sul campo adiacente la linea ferroviaria;
2. la prima carrozza MDVE che seguiva la vettura semipilota era sovrapposta a questa e non aveva più i carrelli sotto;
3. la seconda carrozza MDVC risultava senza un carrello, con una sola sala sui binari ma ancora agganciata alla successiva terza carrozza (**Figura 8**);
4. le ultime due carrozze, una MDVC ed una UCX IR, erano ancora collegate al locomotore E 464 posto in coda al convoglio.



Figura 7 - Foto aerea sul luogo incidente (fonte Internet)



Figura 8 – Prima carrozza MDVE e seconda carrozza MDVC dopo la collisione con il semirimorchio (fonte Internet)

La vettura semipilota deragliava e usciva dalla sede ferroviaria, ribaltandosi e terminando la sua corsa in un campo coltivato sottostante, a circa 5 metri dal rilevato su cui è posta la massicciata ferroviaria, con adiacente il container del trasporto eccezionale.

La prima carrozza terminava la sua corsa deragliando ed appoggiandosi alla vettura semipilota (*Figura 9*), mentre la carrozza n. 2 deragliava con entrambi i carrelli restando però sulla sede ferroviaria.



Figura 9 - Vettura semipilota, 1^a carrozza e container TE (fonte Internet)

Le ultime due carrozze restavano invece sui binari, collegate al locomotore E 464 posto in coda al convoglio.

Il semirimorchio con il carico eccezionale abbatteva parte del vecchio casello ferroviario, e il contenitore proseguiva la sua corsa arrestandosi nei pressi della massicciata ferroviaria quasi ad angolo retto con la vettura semipilota ribaltata.

Alle 23:20 circa il DCCM di Torino informava la SOR (Sala Operativa Regionale) Piemonte che il treno 10027 risultava fermo in prossimità del PL km 12+413 tra le località di Rodallo e Caluso, e che di questa anomalia non si conoscevano le cause.

Alle 23:25 circa la SOR veniva informata che il treno era sviato, a causa di un urto con un ostacolo al PL km 12+413, con conseguente ribaltamento della vettura semipilota.

Venivano attivati i soccorsi, effettuati gli avvisi alle strutture competenti e predisposta l'uscita del carro soccorso e di un autobus per l'eventuale trasbordo dei passeggeri.

I Vigili del Fuoco e i sanitari del 118, intervenuti immediatamente a seguito dell'evento, hanno prestato soccorso e assistenza.

I morti accertati sono stati 2: il macchinista del treno 10027, sbalzato fuori dall'abitacolo della vettura semipilota, ed un agente della scorta tecnica che presumibilmente si trovava a piedi sul passaggio a livello impegnato dal primo veicolo eccezionale. I feriti ospedalizzati sono stati 21 (dato Polizia Ferroviaria).

L'infrastruttura ferroviaria ha subito rilevanti danni al corpo stradale, all'armamento e alla linea di contatto (demolito dall'urto un palo di sostegno TE) e limitati danni agli impianti

ottico-acustico dei segnali stradali, peraltro perfettamente funzionanti anche dopo l'evento come rilevabile dall'audio dei filmati presenti in internet.

Ai due impianti del PL Km 12+413 risultavano mancanti le due semibarriere di alluminio. La prima semibarriera, quella nella corsia di sinistra direzione di marcia dell'autoveicolo, è stata divelta a seguito della collisione (probabilmente durante la fase di chiusura del PL si è inserita nello spazio vuoto tra la motrice e il semirimorchio).

La seconda semibarriera, quella della corsia di destra, risultava distaccata dai supporti ma relativamente integra ed appoggiata a terra, sulla corsia opposta.

Le semicarreggiate della strada statale n. 26 non hanno subito danni apprezzabili.

Il giorno seguente, a partire dalle ore 19:30, hanno avuto inizio le operazioni di recupero dei rotabili sviati con l'ausilio di apposite gru stradali: le vetture venivano rimosse e adagate su di un campo adiacente e le operazioni terminavano intorno alle ore 21.

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

La Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime ha nominato, con Decreto Dirigenziale n. 2297 del 12.06.2018, la Commissione di indagine per l'accertamento delle cause dell'incidente, costituita da:

- ing. Marco BENEDETTI
- ing. Sergio SIMEONE

Successivamente la Digifema ha ritenuto opportuno integrare la suddetta Commissione al fine di ampliare l'ambito delle indagini anche ad eventi incidentali simili inerenti passaggi a livello situati in differenti aree geografiche del territorio nazionale.

In particolare, con il Decreto Dirigenziale n. 4364 del 23.10.2018 l'ing. Wolmer ZANELLA è stato nominato investigatore a supporto della Commissione di indagine per lo svolgimento delle indagini finalizzate all'accertamento delle cause dei seguenti incidenti o inconvenienti:

- incidente avvenuto in data 23.05.2018, relativo alla collisione tra treno regionale 10027 di Trenitalia e un autoarticolato fermo al PL km 12+413, tra le stazioni di Rodallo e Caluso,

- incidente avvenuto in data 03.08.2018 sulla linea ferroviaria Luino-Gallarate e relativo alla collisione del treno 40252, trasportante merci pericolose, con un camion al PL 16+516 di Ternate;

- frequenti tallonamenti di barriere di PL da parte di utenti stradali sulla linea ferroviaria Modena-Sassuolo, in corrispondenza dell'intersezione stradale con Via Circonvallazione a Sassuolo;

- inconvenienti e quasi incidenti, riguardanti mezzi pesanti ai PL, verificatisi in differenti aree geografiche del territorio nazionale.

La Commissione ha eseguito il proprio mandato mediante analisi documentale, sopralluoghi sui siti dei sopracitati eventi [Caluso (Torino), Ternate (Varese), Sassuolo (Modena), Bojano (Campobasso)] visitando le aree ferroviarie e gli impianti destinati al controllo e alla regolazione della circolazione, e mediante interviste al personale ferroviario e di enti proprietari delle strade.

Ai sensi dell'art. 21, comma 2, del decreto legislativo 10 agosto 2007, n. 162 la Commissione, al fine di acquisire pareri, opinioni ed osservazioni sull'indagine, ha incontrato:

- in data 14.03.2019 e 15.04.2019 i rappresentanti dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie;

- in data 09.04.2019 e 08.05.2019 i rappresentanti della società RFI S.p.A.;
- in data 08.05.2019 i rappresentanti della società FER S.r.l.;
- in data 08.05.2019 i rappresentanti delle seguenti Direzioni Generali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:
 - D.G. per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale;
 - D.G. per il trasporto e le infrastrutture ferroviarie;
 - D.G. per la sicurezza stradale.

2.2. Circostanze dell'evento

2.2.1. Personale coinvolto, altre parti e testimoni

Nell'evento sono stati coinvolti a vario titolo, senza entrare nel merito delle loro eventuali responsabilità:

- Macchinista del treno 10027
- Capotreno del treno 10027
- Dirigente Centrale Operativo DCO della linea Chivasso-Aosta (localizzata presso la sala CCC di Torino):
- Autisti dei veicoli trasporti eccezionali e agenti della scorta tecnica.

2.2.2. Treni e relativa composizione

Il **Treno R 10027** era composto dai seguenti veicoli:

- 1. Semipilota per Medie Distanze (MD): n. 508382871426 (in testa al treno);
- 2. Carrozza MDVE: n. 508321874556
- 3. Carrozza MDVC n. 508321869093
- 4. Carrozza MDVC n. 508321867857
- 5. Carrozza UIC "X" IR n. 508321788475
- 6. Locomotiva E464-170 (*Figura 10*);

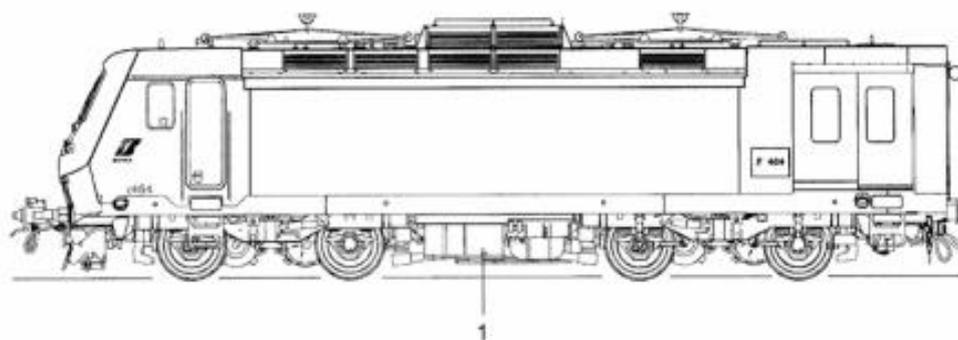


Figura 10 - Locomotiva E464

- Massa rimorchiata:	230 t
- Percentuale di Massa Frenata:	119%
- Velocità massima veicoli in composizione:	160 km/h
- Velocità massima Locomotiva E464:	160 km/h
- Rango velocità:	B
- Lunghezza:	152 m
- Apparecchiature di sicurezza:	SSB SCMT
- Freno continuo tipo	Viaggiatori
- Registrazione eventi di condotta:	DIS

2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento

L'evento è avvenuto in prossimità del PL km 12+413 della linea Chivasso - Ivrea - Aosta, nella tratta compresa tra le stazioni di Rodallo e Caluso.

La linea Chivasso – Aosta è a semplice binario esercita con Dirigente Centrale Operativo (sede a Torino Lingotto).

Caratteristiche della linea Chivasso-Aosta:

Trazione:	Linea elettrificata a 3KV (corrente continua)
Regime di circolazione:	BEca – Blocco Elettrico conta assi
Sistema di esercizio:	CCT - Controllo Centralizzato del Traffico
Attrezzaggio linea:	SCMT – Sistema Controllo Marcia Treno

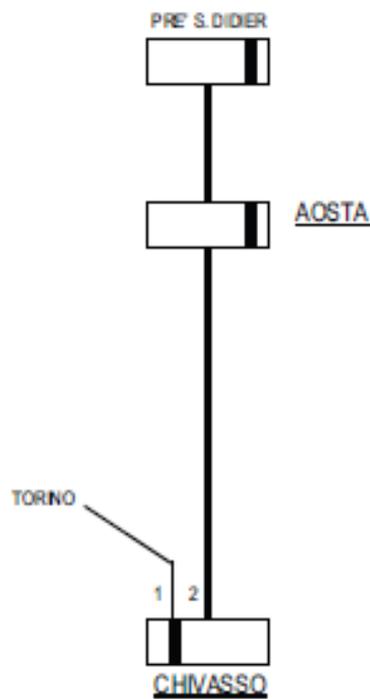
Caratteristiche della linea nella tratta Caluso-Rodallo:

Numero binari:	Semplice
Grado di prestazione:	10
Ascesa:	10‰
Grado di frenatura:	1a
Velocità ammessa:	125/135 km/h (Ranghi A/B)

Nel seguito si riportano le caratteristiche della linea Chivasso – Pre S. Didier e le fiancate di linea, per il senso di marcia dei treni dispari (*Figura 11* e *Figura 12*) e per il senso di marcia dei treni pari (*Figura 13* e *Figura 14*).

Il controllo della marcia dei treni si realizza con il sistema SCMT.

Cap. 6.1 FL 05	LINEA CHIVASSO-PRE' S. DIDIER (SENSO DISPARI)
Sezione 6.1.1	SCHEMA UNIFILARE CHIVASSO-PRE' S. DIDIER



*Figura 11 – Linea Chivasso-Prè S. Didier - Schema unifilare senso dispari
(fonte RFI S.p.A. – Fascicolo Linea Torino)*

Linea CHIVASSO-PRE' S. DIDIER: Trazione elettrica a corrente continua tratta Chivasso - Ivrea
Esercizio con dirigente centrale operativo da Chivasso a Aosta (sede Torino)
Esercizio a spola da Arvier a Prè S. Didier. Attrezzata con dispositivo per l'accertamento della libertà della linea

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari		
10	7	0,000		CHIVASSO (per Torino)	1	 2 (2) (a)	vari (440-104)		
			0,785	0,785	P.L.		Segn. Part. Chivasso		
			1,000	0,215	Cippo				
			1,943	0,943	P.L.A.		 Segn. km 1,888 - Disp. Com. km 0,680		
			2,899	0,956	P.L.A.		 Segn. km 1,888 - Disp. Com. km 0,680		
			3,615	0,716	P.L.A.		Segn. Part. Chivasso		
			5,159	1,544	P.L.		Segn. Prot. Montanaro		
	9	5,225	0,066		Montanaro	2	 	1 (730)	
				5,463	0,238	P.L.		Segn. Prot. Montanaro	
				9,131	3,668	P.L.A.		Segn. Part. Montanaro	
10,564				1,433	P.L.		Segn. Prot. Rodallo		
1	2	10,592	0,028	Rodallo	3	 	1 (473)		
				10,937	0,345	P.L.		Segn. Part. Rodallo	
				11,758	0,821	P.L.A.		Segn. Part. Rodallo	
				12,413	0,655	P.L.A.		Disp. Com. km 11,072 (1)	
				12,878	0,465	P.L.		Chiuso e lucchettato dalle ore 0,00 alle ore 24,00	
				13,457	0,579	P.L.		Segn. Prot. Caluso	
				13,922	0,465	Caluso	4	 	1 (583)
13,986	0,064	P.L.		Segn. Prot. Caluso					
14,607	0,621	Sbocco Galleria Caluso							
17,406	2,799	P.L.		Segn. Prot. Candia Can.					
0	17,423	0,017		Candia Canavesè	5	 	1 (455)		
			20,153	2,730	Mercurasco			—	

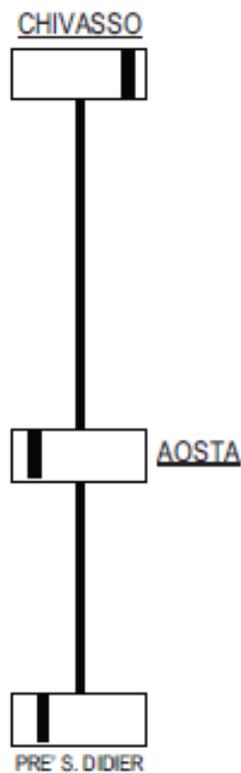
(1) Posto di controllo ubicato nell'Ufficio DCO di Torino Lingotto

(2) I segnali di partenza del III - IV - V e VI binario sono interni per la direzione di Torino

(a) Stazione munita di tabelle limite fermata SCMT. Vedere sez. 4.23.

Figura 12 - Linea Chivasso-Prè S. Didier - Fiancata principale senso dispari
(fonte RFI S.p.A. - Fascicolo Linea Torino)

Cap. 7.1 FL 05	LINEA PRE' S. DIDIER-CHIVASSO (SENSO PARI)
Sezione 7.1.1	SCHEMA UNIFILARE PRE' S. DIDIER-CHIVASSO



*Figura 13 - Linea Prè S. Didier - Chivasso - Schema unifilare senso pari
(fonte RFI S.p.A. – Fascicolo Linea Torino)*

Grado di prestazione	Ascesa ‰/oo	Progresive chilometriche	Distanza parziale	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari				
11	10	20,153	0,021	Mercenasco		⊗	—				
		17,423	2,730	Candia Canavese	5	● ●	1 (475)				
		17,406	0,017	P.L.			Segn. Part. Candia C.				
		14,607	2,799	Imbocco Gall. Caluso							
		13,986	0,621	P.L.			Segn. Prot. Caluso				
		1	0	13,922	0,064	Caluso	4	● ●	1 (583)		
				13,457	0,465	P.L.			Segn. Part. Caluso		
				12,878	0,579	P.L.			Chiuso e lucchettato dalle 0,00 alle 24,00		
				12,413	0,465	P.L.A.			Disp. Com. km 13,242 (1)		
				11,758	0,655	P.L.A.			Segn. Part. Caluso		
				10,937	0,821	P.L.			Segn. Prot. Rodallo		
				10,592	0,345	Rodallo Dev U	3	● ●	1 (473)		
				10,564	0,028	P.L.			Segn. Prot. Rodallo		
				9,131	1,433	P.L.A.			Segn. Part. Rodallo		
				5,463	3,668	P.L.			Segn. Prot. Montanaro		
				1	0	5,225	0,238	Montanaro	2	● ●	1 (730)
						5,159	0,066	P.L.			Segn. Prot. Montanaro
		4,346	0,813			RTB			Posto di controllo stazioni di Chivasso		
		3,615	0,731			P.L.A.			Segn. Part. Montanaro		
		2,899	0,716			P.L.A.			Segn. Km 2955 - Disp. Com. km 4,613		
1,943	0,956	P.L.A.					Segn. Km 2955 - Disp. Com. km 4,613				
0,785	1,158	P.L.					Segn. Prot. Chivasso				
0,000	0,785	Segn. Prot. CHIVASSO (per Asti Casale e Santhia)					● ● ▽ (a)	va if (440-104)			

(1) Posto di controllo ubicato nell'Ufficio DCO di Torino Lingotto
 (a) Stazione munita di tabelle limite fermata SCMT. Vedere sez. 4.23.

Figura 14 - Linea Prè S. Didier - Chivasso - Fiancata principale senso pari (fonte RFI S.p.A. – Fascicolo Linea Torino)

Principi di funzionamento dei PL Automatici con semibarriere (S.PLAut.1).

I PL Automatici con semibarriere sono costituiti da:

- 2 casse di manovra comprendenti il motore ed i meccanismi per la movimentazione delle barriere;
- segnali stradali (doppia coppia per parte, ovvero posteriore e anteriore rispetto all'utente della strada) e suonerie;
- barriere levatoie costituite da elementi componibili in lega di alluminio corredate da fanalini a luce rossa e dispositivo di tallonamento (cioè atto ad abbattere la sbarra mediante l'applicazione da parte dell'utente della strada di una forza in senso trasversale al binario). Tali barriere occupano solo la carreggiata di destra della strada;
- dispositivi di comando costituiti da pedali direzionali;
- dispositivi di liberazione costituiti da pedali non direzionali e da circuito di binario (quest'ultimo nei casi previsti dallo schema S.PLAut.1);
- garitta che contiene la logica dei relè.

Sequenza di eventi nella chiusura/riapertura PL Aut a semibarriere.

Chiusura (sul binario)

Il treno, in avvicinamento al PL aziona il dispositivo di comando di chiusura; tale dispositivo, composto da una coppia di pedali direzionali elettromeccanici tipo SILEX FORFEX, è posto ad una distanza tale da garantire, in funzione della velocità massima della linea, un tempo di comando di 30" prima dell'impegno del PL da parte del treno.

La distanza di comando viene determinata dalla formula $D = t \times V / 3,6 \times 1,1$ dove:

- D : distanza espressa in metri
- t : tempo di comando espresso in secondi
- V : velocità max sulla linea
- 1,1 : maggiorazione per tolleranza del tachimetro treno

All'atto del comando, inizia un tempo di preavviso di chiusura delle sbarre di 5" mediante l'accensione delle segnalazioni ottiche lato strada (doppia coppia di semafori rossi lampeggianti alternativamente per parte) ed acustiche.

Al termine di tale preavviso, inizia l'abbassamento delle barriere e l'accensione dei fanali di posizione posti sulle aste. Le segnalazioni suddette permangono durante tutto il transito del treno. La manovra di chiusura inizia e le barriere perdono il controllo di posizione di $86^\circ \div 93^\circ$: dopo alcuni secondi si completa la manovra di entrambe le barriere e con il controllo di posizione $0^\circ \div 20^\circ$.

Esiste un dispositivo di comando per ogni direzione di avvicinamento al PL.

Il treno, una volta azionato il pedale di comando, non può essere fermato in quanto il sistema non prevede alcun segnale di protezione lato treno.

Apertura (sul binario)

Il treno, arrivando sull'attraversamento PL:

- occupa il circuito di binario;
- aziona il dispositivo di liberazione; il dispositivo è composto da una coppia di pedali non direzionali tipo SILEC CAUTOR posizionati a circa 10 metri dal ciglio dell'attraversamento PL e sfalsati fra loro di circa 3 metri;
- libera il dispositivo di liberazione;
- libera il circuito di binario

La manovra di apertura inizia e le barriere perdono il controllo di posizione di $0^\circ \div 20^\circ$, la manovra di apertura termina e le barriere acquisiscono il controllo di posizione di $86^\circ \div 93^\circ$.

Anormalità di funzionamento PL Aut a semibarriera.

L'impianto prevede tre allarmi distinti per la segnalazione delle anomalie di funzionamento denominati:

- All a - Allarme a
- Tem A - Temporizzazione Allarme a
- All b - Allarme b

Ad ogni tipologia di allarme è associato un omonimo relè normalmente eccitato nello stato di funzionamento regolare.

I relè *All a* e *Tem A* verificano le condizioni vitali di sicurezza dell'impianto mentre il relè *All b* verifica le condizioni non vitali.

All a - Allarme a

L'allarme viene generato:

- istantaneamente in caso di tallonamento delle barriere del PL o in caso di manovra a mano mediante maniglia del PL
- ad ogni passaggio treno in caso di mancanza del controllo di illuminazione segnali stradali o in assenza del comando/controllo di chiuso delle barriere.

Tem A - Temporizzazione Allarme a

L'allarme viene generato trascorso un tempo di 5' di prolungata chiusura delle barriere.

All b - Allarme b

L'allarme viene generato istantaneamente in caso di anomalie alimentazione elettrica (guasto centralina – apertura interruttore Is).

In assenza delle relative condizioni menzionate, il relativo relè si diseccita determinando la trasmissione dell'allarme al posto di controllo del PL nei modi:

- i relè *All a* e *Tem A* determinano la diseccitazione del relè *All. PL aut*
- il relè *All b* determina la diseccitazione del relè *All.b PL aut*.

Per ogni PL di linea la trasmissione del relè *All. PL aut* è realizzata nelle due stazioni limitrofe.

In presenza di allarme PL aut in entrambe le stazioni vengono attivate apposite segnalazioni e viene inibita la manovra a via libera dei segnali di partenza verso la tratta su cui è ubicato il PL Aut.

Il PL è protetto per ciascun senso di marcia con portali di sagoma in fune metallica che copre l'intera carreggiata a protezione della linea di TE per la sagoma in altezza degli autoveicoli.

La segnaletica stradale verticale e orizzontale è di competenza dell'ente proprietario della strada, l'impianto elettromeccanico del PL e le funi di guardia sono di competenza di RFI.

2.2.4. Infrastruttura stradale

La strada statale n. 26 della Valle d'Aosta (SS 26) è una strada extraurbana secondaria (secondo l'art. 2 del Codice della Strada: *strade ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine*) che inizia a Chivasso, dalla ex strada statale n. 11 Padana Superiore, e si dirige verso nord su un tracciato pianeggiante e rettilineo; attraversa i comuni di Caluso, Candia Canavese, Mercenasco, Strambino e Romano Canavese, interseca l'autostrada A4/A5 (diramazione Ivrea-Santhià) e arriva poi ad Ivrea.

Le Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade attualmente in vigore (approvate dal D.M. del 5.11.2001) ai sensi del CdS prevedono due tipi di strade extraurbane secondarie: a traffico sostenuto (denominate C1) ed a traffico limitato (denominate C2). La larghezza delle corsie di marcia delle strade C1 è pari a 3,75 metri mentre per le C2 è 3,50 metri. La banchina di destra delle C1 è larga 1,50 metri mentre quella delle C2 è larga 1,25 metri.

Nella frazione di Arè la SS 26 interseca la linea ferroviaria Torino-Aosta; il modulo di corsia, inteso come distanza tra gli assi delle strisce che delimitano la corsia, misura 3,50 ed è presente uno spartitraffico largo circa 1,40 m (avente lo scopo di impedire ai veicoli il transito contromano sul PL) realizzato con moduli new jersey di plastica zavorrati (*Figura 16*).

Ciascuna corsia per senso di marcia è munita, ai sensi del CdS, di regolari segnali stradali verticali a distanza prescritta di pericolo passaggio a livello con barriere seguiti da 3 tavole distanziometriche con strisce rosse (3,2,1) su fondo bianco, segnaletica orizzontale di PL che precede nei due sensi il passaggio a livello automatico protetto con impianto lampeggiante ottico/acustico e semibarriera per corsia di marcia.

Sulle testate esterne dello spartitraffico di Caluso sono installati dei pannelli catarifrangenti (le *"Istruzioni per l'Esercizio del PL km 12+413"* prevedono, al punto 1.5, che *"le testate esterne dello spartitraffico sono illuminate nelle ore notturne con alimentazione comandata automaticamente dall'impianto del P.L."*).

DTP **TORINO** LINEA **Chivasso - Aosta** TRATTA/ LOCALITA' **Caluso - Rodallo**

Caratteristiche dimensionali strada in corrispondenza del PLAL KM 12+413 (Foto n.1):

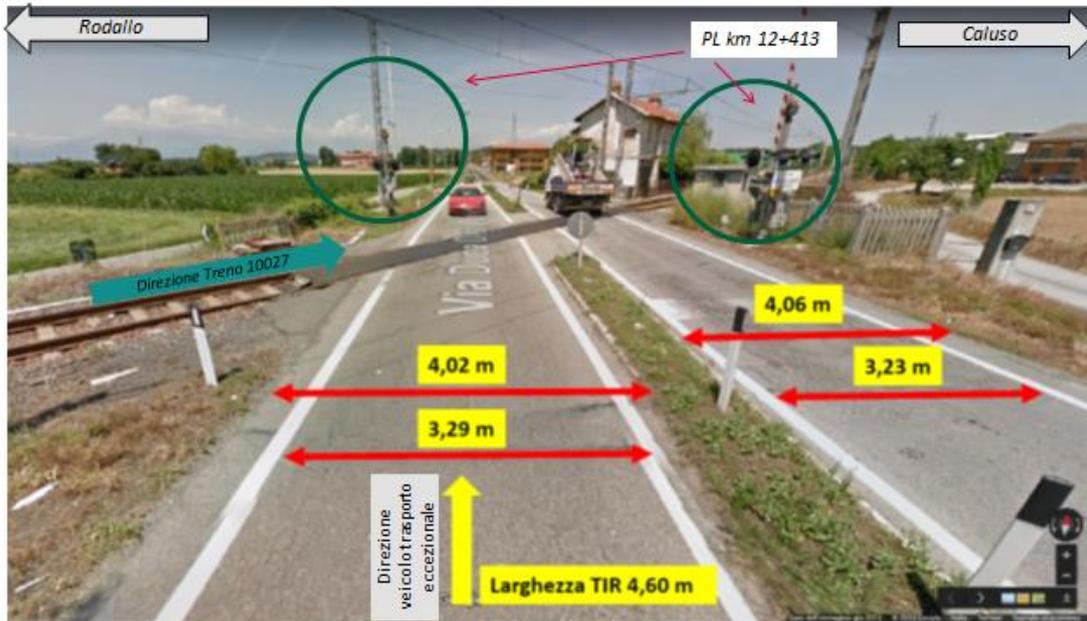


Figura 15 - Strada statale SS 26 in corrispondenza del PLA Km 12+413, direzione Chivasso - Caluso (fonte Relazione Informativa RFI S.p.A.)



Figura 16 - Strada statale SS 26 in corrispondenza PLA Km 12+413, direzione Chivasso-Caluso (fonte Digifema - sopralluogo in data 07.08.2018)

2.2.5. Veicoli trasporto eccezionale

Il convoglio trasporto eccezionale era composto dai seguenti mezzi:

- *Motrice SCANIA R730 targata HTRXXX (Lituania)*

Macchina trainante a tre assi

- *Semirimorchio FAYMONVILLE STBZ-4VA targato ILD5XXX (Austria)*

Semirimorchio a 4 assi trasportante un Container con mescolatore

- *Motrice SCANIA R730 targata HTPXXX (Lituania - riserva)*

Macchina trainante a tre assi (*Figura 17*)

- *Semirimorchio FAYMONVILLE STBZ-4VA targato ILDXXX (Austria - riserva)*

Semirimorchio a 4 assi trasportante Container con mescolatore (*Figura 18*)

- *n. 6 autoveicoli adibiti a scorta tecnica*



*Figura 17 - Veicolo TE composto da Motrice HTPXXX e semirimorchio ILDXXX
(fonte Internet)*



Figura 18 - Veicolo composto da Motrice HTPXXX e semirimorchio ILDXXX (fonte Internet)

DATI VEICOLI	TARGA	TARA (t)	ASSI N.
Motrice Trattore	HTRXXX	10,55	3
Rimorchio S/Rimorchio	ILDXXX	22,80	4
Motrice Trattore	HTPXXX	10,55	3
Rimorchio S/Rimorchio	ILD5XXX	22,43	4

Caratteristiche e dimensioni dell'autoarticolato (motrice e semirimorchio) adibito a trasporto eccezionale, a pieno carico:

Altezza mt. 4,30
 Larghezza mt. 4,60
 Peso t. 70,00
 Lunghezza mt. 24,00
 Assi n. 7

Natura e tipologia del carico: "Un container con mescolatore"

Dimensioni 9,20 x 4,60 x 3,80

Peso 35.500 Kg

2.2.6. Mezzi di comunicazione

Per memoria

2.2.7. Lavori svolti presso il sito dell'evento

In base a quanto dichiarato da RFI, in data 23.05.2018 non erano in corso lavori presso l'impianto interessato dall'evento che potrebbero essere correlati con l'evento stesso.

2.2.8. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria

Alle ore 23:17 il DCO informa il DCCM di Torino di avere sentito un colpo nel telefono e di avere tutta la linea disconnessa. Il DCCM gli ordina di fermare tutto, e il DCO aggiunge inoltre di avere il treno 10027 in tratta e che cercherà di contattarlo.

Alle 23:20 circa il DCCM di Torino informa la SOR (Sala Operativa Regionale) Piemonte che il treno 10027 risulta fermo in prossimità del PL km 12+413 tra le località di Rodallo e Caluso, e che di questa anomalia non si conoscono le cause.

Subito dopo gli operatori della SOR tentano di mettersi in contatto con l'equipaggio del treno, senza mai ottenere risposta.

Alle 23:25 circa la SOR è informata dello svio del treno, causato da un urto con un ostacolo al PL km 12+413, con conseguente ribaltamento della vettura semipilota.

Vengono attivati i soccorsi, effettuati gli avvisi alle strutture competenti e predisposta l'uscita del carro soccorso e di un autobus per l'eventuale trasbordo dei passeggeri.

Personale di Trenitalia S.p.A., tra cui il Direttore della DR Piemonte ed il Responsabile dell'Impianto di Manutenzione Corrente (IMC) di Torino Smistamento, giunge sul posto intorno alle 0:30; constatata la situazione e dopo un confronto con i tecnici di RFI e dei VVFF, si decide di far rientrare il carro soccorso (fermo a Chivasso) in IMC TO, in quanto non è possibile il recupero dei rotabili anche perché l'Autorità Giudiziaria, nel frattempo intervenuta, ha posto sotto sequestro tutto il materiale rotabile.

Il giorno seguente, a partire dalle ore 19:30, hanno avuto inizio le operazioni di recupero dei rotabili sviati con l'ausilio di apposite gru stradali: le vetture sono state rimosse e adagate su un campo adiacente, e le operazioni sono terminate alle ore 21:00.

Successivamente la SOR della DR Piemonte ha attivato l'uscita di un locomotore diesel D445 per recarsi sul posto al fine di portare via il locomotore e le due vetture integre.

Alle ore 0:30 è terminato l'aggancio e sono state rimosse anche le due ultime vetture con il locomotore. A questo punto, con la linea liberata, le squadre di RFI hanno iniziato le lavorazioni di ripristino dei binari.

Il treno completo, posto sotto sequestro dalla Polizia Ferroviaria su richiesta dell'Autorità Giudiziaria, veniva custodito da RFI a Chivasso.

Il locomotore e le due vetture integre venivano portate a Chivasso trainate da un locomotore D445, mentre le vetture sviate venivano trasportate sul luogo della custodia attraverso trasporti speciali su strada organizzati da RFI.

A seguito dell'incidente ferroviario n. 26 treni hanno subito ritardi e n. 140 treni sono stati cancellati.

2.2.9. Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari

Le attività per il soccorso e l'assistenza ai viaggiatori sono state garantite dai Vigili del Fuoco e dai sanitari del 118, intervenuti immediatamente a seguito dell'evento.

Gli ospedali della zona e di Torino-Città della Salute hanno avviato il piano di maxi emergenza per accogliere i numerosi feriti: tredici in codice verde, tre in codice giallo e tre in codice rosso sono stati divisi tra gli ospedali CTO e San Giovanni Bosco di Torino, Chivasso, Ciriè ed Ivrea.

I viaggiatori rimasti illesi hanno potuto proseguire il viaggio a mezzo di un autopullman messo a disposizione dalla DR Piemonte di Trenitalia.

2.3. Decessi, lesioni, danni materiali

2.3.1. Passeggeri e terzi, personale

La collisione del treno 10027 con il veicolo adibito al trasporto eccezionale ha causato:

- il decesso dell'Agente di condotta del treno;
- il decesso di un agente di scorta al trasporto eccezionale;
- il ferimento di 21 persone (il Capotreno, un macchinista presente sul treno per spostamento di servizio "in vettura" e i viaggiatori), con ricovero superiore alle 24 ore (fonte Polizia Ferroviaria).

2.3.2. Merci, bagagli e altri beni

Per memoria

2.3.3. Materiale rotabile, infrastruttura ed ambiente

Per quanto riguarda i danni relativi al materiale rotabile, Trenitalia S.p.A. non ha eseguito un computo dettagliato in quanto i veicoli sono stati sottoposti a sequestro da parte dell'Autorità Giudiziaria.

Relativamente all'infrastruttura, RFI S.p.A. ha eseguito i seguenti lavori, per un importo di circa 600.000 euro:

- intervento ditte per opere civili e gru per aiuto ai soccorsi;
- creazione di 200 m di strada per accesso al fabbricato rimasto isolato a seguito dell'incidente (occupazione della strada esistente dalle carrozze ferroviarie deragliate e dal carico del trasporto eccezionale);
- realizzazione di piazzola (15m x 15m) per far accedere le gru per lo spostamento delle vetture ferroviarie e del carico eccezionale;
- lavori di ripristino dell'armamento;
- demolizione del vecchio casello adiacente il PLA km 12+413, già parzialmente abbattuto dall'urto con le vetture deragliate.

RFI ha inoltre previsto un intervento tecnologico per rinnovare il sistema di protezione dell'attraversamento, consistente nella sostituzione della garitta contenente le apparecchiature tecnologiche del PL, l'installazione di un PL a 4 barriere, le modifiche agli ACEI limitrofi e le modifiche al CTC, per un importo complessivo stimato in circa 640.000 euro.

2.4. Circostanze esterne

Il PL km 12+413, localizzato sulla tratta ferroviaria tra le stazione di Rodallo e Caluso della linea Torino-Aosta, si trova nella Regione Piemonte, in Provincia di Torino, nella zona Nord Est rispetto al capoluogo. Il luogo dell'incidente è riferibile alle coordinate geografiche 45° 17' 31.7" Nord, 7° 53' 29.4" Est (PL km 12+413).

I dati climatici registrati il giorno 23 maggio 2018 dalla Stazione Termopluvio-Anemometrica ARPA Piemonte n. S2573 localizzata nel comune di Caluso, descrivono, sul luogo dell'incidente, una temperatura media di circa 18,2 °C (max. 24,6 – min. 13,4) e precipitazione piovosa di circa 8 mm.

Al momento dell'incidente (ore 23:16 circa) le condizioni meteorologiche erano buone, la visibilità ridotta a causa dell'orario notturno.

3. Resoconto dell'indagine

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

3.1.1. Personale delle ferrovie

La Commissione di indagine ha intervistato personale dell'IF Trenitalia S.p.A. e del GI RFI S.p.A. acquisendo in particolare informazioni riguardanti la dinamica dell'evento oggetto della presente indagine.

3.1.2. Altri testimoni

La Commissione di indagine ha intervistato personale della Città Metropolitana di Torino acquisendo informazioni riguardanti il processo autorizzativo previsto per il transito dei veicoli eccezionali e, in particolare, l'autorizzazione concessa al veicolo coinvolto nell'incidente.

3.2. Sistema di gestione della sicurezza

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

L'Organigramma societario relativo alle Direzioni di sede centrale di RFI S.p.A. è il seguente (*Figura 19*):

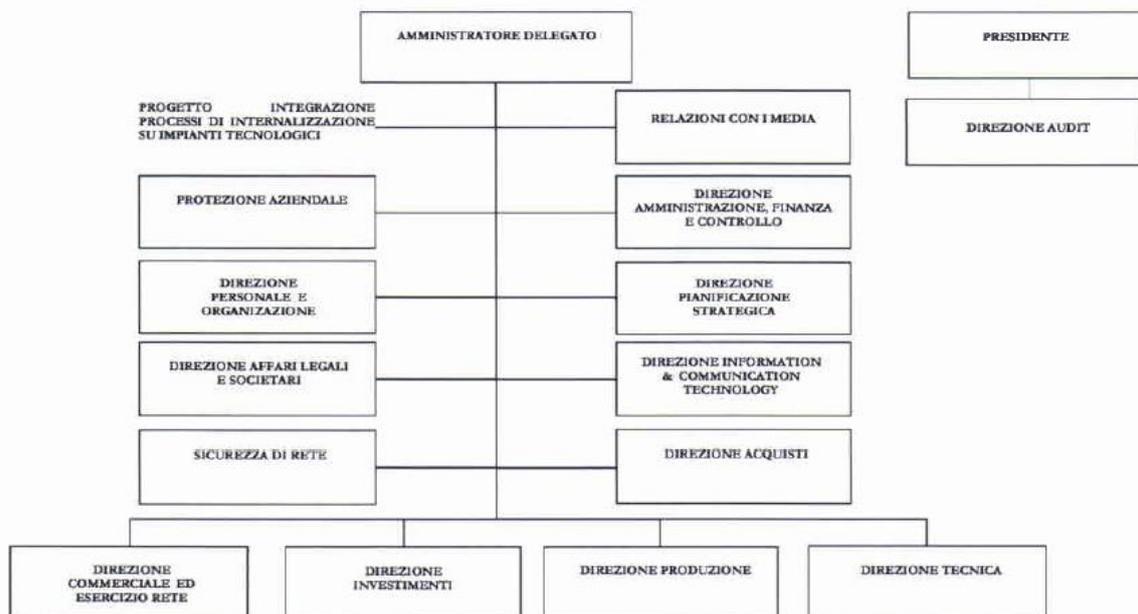


Figura 19 - Organigramma RFI S.p.A. (fonte RFI S.p.A.)

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 20** è riportato lo schema del modello organizzativo per il governo del SIGS, la cui documentazione è classificata secondo i seguenti "livelli di appartenenza":

I livello) documenti che definiscono l'organizzazione aziendale, attribuendo i ruoli e le responsabilità;

II livello) documenti che definiscono i criteri e principi (processi di sistema) comuni a tutti i processi operativi;

III livello) documenti che definiscono le regole per l'esecuzione delle attività previste nei processi operativi;

IV livello) documenti che forniscono regole operative locali.



Figura 20 - Schema modello organizzativo per il governo del SGS (fonte RFI S.p.A.)

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.

Le “*Linee guida per la definizione di graduatorie di priorità di intervento sui passaggi a livello pubblici*” RFI DTC LGSE 02, oggetto di valutazione da parte di un VIS per l’inserimento nel SGS di RFI, si applicano ai Passaggi a Livello pubblici e forniscono una metodologia per:

- individuare, anche tenendo conto dei criteri previsti dalle norme, un indice di rischio globale che orienti la programmazione della soppressione dei PL;
- costruire graduatorie specifiche per i pericoli tipici dei PL, che fungano da guida nella scelta e nell’attuazione di interventi di miglioramento della sicurezza con le tecnologie già consolidate e disponibili riportate nel Piano Tecnologico di Rete;
- definire le attività in carico alle strutture di RFI e le relative tempistiche per il periodico aggiornamento delle variabili significative per l’analisi del rischio in modo da consentire la revisione delle graduatorie di priorità entro il 30 maggio di ogni anno.

3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione

Dall’analisi della documentazione fornita da Trenitalia S.p.A. si è potuto verificare che i requisiti normativi in merito all’idoneità fisica e psicoattitudinale e all’abilitazione e mantenimento delle competenze per il personale coinvolto nell’incidente (Agente di Condotta e Capotreno) sono stati rispettati.

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

TRENITALIA S.p.A.

Relativamente ai veicoli che componevano il treno 10027, l'analisi della reportistica estrapolata da RSMS (Rolling Stock Management System, il sistema di gestione dei magazzini e della manutenzione del parco rotabile di Trenitalia) e della documentazione dell'IMC di Alessandria (assegnatario dei veicoli in oggetto che componevano il treno 10027), evidenzia che nel periodo precedente l'incidente del 23.05.2018, il materiale rotabile era stato regolarmente sottoposto agli interventi manutentivi previsti dal piano di manutenzione:

- | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------------------------|
| -1. Semipilota MDVC | n. 508382871426: | manutenzione effettuata il 20.05.2018 |
| -2. Carrozza MDVE | n. 508321874556: | manutenzione effettuata il 19.05.2018 |
| -3. Carrozza MDVC | n. 508321869093: | manutenzione effettuata il 18.05.2018 |
| -4. Carrozza MDVC | n. 508321867857: | manutenzione effettuata il 18.05.2018 |
| -5. Carrozza UIC "X" IR | n. 508321788475: | manutenzione effettuata il 04.05.2018 |
| -6. Locomotiva E464-170 | | manutenzione effettuata il 16.05.2018 |

Il giorno 23.05.2018 il convoglio, giunto nella stazione di Torino PN come treno 10014, era stato sottoposto a visita tecnica (VCF+VI) con esito conforme.

RFI S.p.A.

Il PLA a semibarriera ubicato al km 12+413 della linea Chivasso-Aosta è stato regolarmente sottoposto, sulla base di specifiche disposizioni, alla prevista manutenzione ciclica (interventi quindicinali, mensili, trimestrali, semestrali ed annuali).

La visita collegiale annuale è stata effettuata in data 08.11.2017 ed ha avuto esito positivo.

Dall'esame della documentazione fornita da RFI S.p.A. risulta che, nel periodo compreso tra il 01.01.2018 e il 23.05.2018 il PLA in esame è stato inoltre sottoposto ai seguenti tre interventi su specifici guasti:

- 28.01.2018: Allarme di tipo A e C dopo passaggio del treno 10022. E' stata effettuata la taratura del pedale di comando lato Rodallo;

- 07.03.2018: a seguito di segnalazione guasto, il personale intervenuto ha effettuato prove di funzionamento con esito positivo. L'anormalità non si è ripetuta per i treni successivi. La mancata apertura del PL è stata causata da un corpo estraneo presente sul pedale di liberazione.

- 12.05.2018: Indebita disposizione a via impedita del segnale di partenza di Rodallo lato Caluso e successiva insorgenza allarme A-b-c al PL km 12+413. Il personale intervenuto ha riscontrato la piastra diodi 144V interrotta a causa di temporali pregressi. Si è provveduto alla sostituzione della piastra diodi e alle verifiche circuitazione e misure sulle relazioni di blocco tra Rodallo e Caluso.

La linea ferroviaria Chivasso-Aosta è di classe 4 di vigilanza per cui, secondo le "Disposizioni operative di dettaglio per la visita linea ordinaria nei settori Armamento e Sede" (RFI DPR PS IFS 086 C), le frequenze delle visite ordinarie sono le seguenti:

PERIODICITA' VISITE ORDINARIE	
MODALITA' DI VISITA	FREQUENZA PER LINEE DI 4° CLASSE
A piedi	12 mesi
Su mezzo d'opera	2 mesi
In cabina	1 mese
Diagnostica mobile	2 mesi

Dalla documentazione fornita da RFI S.p.A. si rileva che tutte le visite sono state regolarmente effettuate e che nessuna difformità è stata segnalata relativamente alla chilometrica interessata dall'incidente (PL km 12+413).

Il PL km 12+413 è risultato inoltre conforme a quanto previsto dall'art. 44 "Passaggi a livello" del Codice della Strada, in quanto *i*) è presente il dispositivo luminoso a due luci rosse lampeggianti alternativamente (doppia coppia di luci, anteriori e posteriori), integrato con un dispositivo di segnalazione acustica che entra in funzione per avvertire in tempo utile della chiusura delle barriere, e *ii*) la carreggiata è divisa nei due sensi di marcia da spartitraffico invalicabile di adeguata lunghezza (*Figura 21*).



Figura 21 - PL km 12+413 direzione Caluso - Chivasso - Dispositivo luminoso a due luci rosse lampeggianti alternativamente (fonte Digifema – sopralluogo in data 07.08.2018)

La segnaletica stradale sia orizzontale che verticale (segnale di avviso di presenza di PL ferroviario con barriere, pannelli di avviso distanziometrici, etc.) è risultata regolare (*Figura 22*).

Infine il PL in oggetto è risultato dotato della tabella (*Figura 23*) riportante il numero del DCCM di giurisdizione come richiesto da RFI.



Figura 22 - PL Km 12+413 - Segnaletica stradale orizzontale e verticale
(fonte Digifema– sopralluogo in data 07.08.2018)



Figura 23 - PL Km 12+413 - Pannello informativo in caso di emergenza
(fonte Digifema– sopralluogo in data 07.08.2018)

3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura

Considerato che l'evento oggetto della presente indagine è avvenuto in corrispondenza di una intersezione strada/ferrovia (passaggio a livello) e che quindi le parti cosiddette terze (enti proprietari/gestori e utenti delle strade), esterne al sistema ferroviario, hanno importato dei rischi all'azienda ferroviaria, di seguito si riportano le procedure di "interfaccia" applicate dai diversi soggetti in caso di trasporto stradale in condizioni di eccezionalità.

3.2.4.1 Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria

L'art. 13 comma 2 del **Decreto Legislativo 10 Agosto 2007 , n. 162**, Attuazione delle direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie prevede quanto segue:

"2. Il sistema di gestione della sicurezza definito in dettaglio in allegato III, tenendo conto delle dimensioni e della tipologia di attività svolta, garantisce il controllo di tutti i rischi connessi all'attività dei gestori dell'infrastruttura o delle imprese ferroviarie, compresa la manutenzione, i servizi, la fornitura del materiale e il ricorso ad imprese appaltatrici. Fatte salve le vigenti norme in materia di responsabilità, il sistema di gestione della sicurezza tiene parimenti conto, ove appropriato e ragionevole, dei rischi generati dalle attività di terzi."

Il **Regolamento Delegato (UE) 2018/762** della Commissione stabilisce Metodi Comuni di Sicurezza (CSM) relativi ai requisiti del sistema di gestione della sicurezza a norma della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio.

L'Allegato II "Requisiti del sistema di gestione della sicurezza per quanto riguarda i gestori dell'infrastruttura" prevede, tra l'altro, che:

1. CONTESTO DELL'ORGANIZZAZIONE

1.1 L'organizzazione deve:

[...]

c) individuare le parti interessate (per esempio organismi normativi, autorità, imprese ferroviarie, gestori dell'infrastruttura, contraenti, fornitori, partner), comprese le parti esterne al sistema ferroviario, che sono rilevanti per il sistema di gestione della sicurezza;

2. LEADERSHIP

2.4. Consultazione del personale e di altre parti;

2.4.1. Il personale, i suoi rappresentanti e le parti esterne interessate, secondo necessità e laddove pertinente, devono essere consultati in sede di sviluppo, mantenimento e miglioramento del sistema di gestione della sicurezza per gli aspetti di rispettiva competenza, compresa la sicurezza delle procedure operative.

3. PIANIFICAZIONE

3.1. Azioni volte ad affrontare i rischi

3.1.1.1. L'organizzazione deve:

a) individuare e analizzare tutti i rischi operativi, organizzativi e tecnici pertinenti per il carattere e l'entità dell'organizzazione. Tali rischi devono comprendere quelli derivanti da fattori umani e organizzativi, come il carico di lavoro, la progettazione del lavoro, la fatica o l'adeguatezza delle procedure, e dalle attività di altre parti interessate (cfr. 1. Contesto dell'organizzazione);

e) riconoscere la necessità di collaborare con altre parti interessate (come imprese ferroviarie, gestori dell'infrastruttura, fabbricanti, fornitori di servizi di manutenzione, soggetti responsabili della manutenzione, detentori di veicoli ferroviari, fornitori di servizi

ed enti appaltanti), se del caso, su rischi condivisi e la messa in atto di adeguate misure di sicurezza.

Le “**Linee guida per la progettazione e l’implementazione di un Sistema di Gestione della Sicurezza nel settore ferroviario**”, pubblicate dall’Agenzia Ferroviaria Europea nel 2010, in merito alla “Valutazione del rischio”, stabiliscono che (paragrafo 7.2):

“Il rischio potrebbe ripercuotersi fundamentalmente su tre settori: le finanze, il tempo e la qualità. Potrebbero manifestarsi rischi di sicurezza, sotto forma di eventi pericolosi in tutti e tre i settori, che potrebbero essere connessi a sistemi tecnici, fattori umani o organizzativi.

La responsabilità di un funzionamento sicuro del sistema ferroviario e il controllo dei rischi a esso associati, spettano al gestore dell’infrastruttura e alle imprese ferroviarie e li obbligano ad adottare le necessarie misure di controllo e ad applicare le norme e gli standard di sicurezza nazionali.

A tal fine, la gestione del rischio (che consiste nel processo globale di analisi e valutazione del rischio) è un elemento chiave per l’efficacia di qualsiasi SGS.”

Con particolare riferimento ai “Rischi derivanti dalle attività di terzi”, il paragrafo 7.2.2 riporta quanto segue:

“È possibile che terze parti, esterne al sistema ferroviario, importino dei rischi all’azienda ferroviaria (ad esempio passaggi a livello, attraversamenti pedonali e ciclabili, rete stradale, costruzioni non ferroviarie ecc.).

In linea di massima, si può affermare che per l’esercizio dei treni ai passaggi a livello esistono delle norme da rispettare a livello nazionale e locale, e che per le imprese ferroviarie è sufficiente operare in situazioni normali e degradate. Ad ogni modo, possono verificarsi eventi inattesi che devono essere analizzati per far sì che si mantenga o si migliori la sicurezza.

È più che altro compito dei gestori dell’infrastruttura esaminare l’impatto sulla sicurezza delle attività svolte nell’interfaccia con altri modi di trasporto (strade, vie navigabili) quando si progetta o si migliora un’infrastruttura.”

...omissis...

La più recente Guida dell’Agenzia Ferroviaria Europea “**Safety management system requirements for safety certification or safety authorization**”, del giugno 2018, nel confermare quanto già indicato nelle suddette Linee Guida del 2010, per quanto concerne la valutazione del rischio ribadisce che:

3.1.1. Risk assessment

3.1.1.1. The organisation shall:

(a) identify and analyse all operational (including human performance), organisational and technical risks relevant to the type (character), extent and area of operations carried out by the organisation. Such risks shall include those arising from human and organisational factors such as workload, job design, fatigue or suitability of procedures, and the activities of other interested parties.

[...] Some risks (e.g. hydrogeological risks, risks at level crossings, stones thrown at trains, trespassers) need also to be taken into account by the organisation when this is appropriate and reasonable. However, these issues are related to operational risks (since they all affect the train operations) and may not be related to human performance only.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza deve quindi considerare, ove appropriato e ragionevole, i rischi che nascono dalla interazione tra esercizio ferroviario e terze parti, intendendo con terze parti quelle che non sono direttamente correlate alle attività del sistema ferroviario (ad es. infrastrutture stradali, terminali merci, raccordi o altro).

Le procedure di Il livello RFI PSE 01 1 0 “*Individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi*” del SGS di RFI individuano, tra i rischi indotti dalle attività di terzi, quelli relativi alle “*parti esterne al sistema ferroviario*”.

La **Circolare normativa RFI R/9703207/P del 08.10.1997**, avente ad oggetto: “*Transito di trasporti eccezionali stradali sui P.L.*” (vedasi il successivo paragrafo 3.2.2) fornisce indicazioni relativamente ai provvedimenti da adottare a salvaguardia della regolarità e della sicurezza rispetto al transito di trasporti eccezionali stradali sui P.L..

La Circolare esamina in particolare i trasporti eccezionali non eccedenti in altezza, non regolamentati dal Codice della Strada, i quali potrebbero - in determinate circostanze - arrecare pregiudizio alla sicurezza, ad esempio nel caso di trasporti che:

- in relazione alla lunghezza ed al tipo del carico ed alla massa, comportano tempi di transito sui P.L. eccessivi;
- presentano franchi inferiori del carico insufficienti, in relazione anche alla distanza degli assi delle ruote, a garantire il regolare transito su P.L. presentanti particolari dossi.

Per tale tipologia di trasporti eccezionali (non eccedenti in altezza) il Gestore dell'infrastruttura ritiene che l'Ente proprietario della strada, nell'ambito del procedimento per il rilascio della prevista autorizzazione, debba acquisire le valutazioni del Gestore stesso, incluse eventuali prescrizioni a garanzia della sicurezza dell'attraversamento e della continuità del servizio ferroviario.

A tal fine la Circolare ha disposto la segnalazione agli enti proprietari delle strade dei P.L. per i quali, in relazione al sistema di chiusura adottato o all'esistenza di particolari vincoli, il passaggio dei trasporti eccezionali con eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio: eccedenze in lunghezza, larghezza e massa) potrebbe dar luogo ad inconvenienti di esercizio e di conseguenza, si manifesta indispensabile la partecipazione del Gestore al procedimento per il rilascio dell'autorizzazione.

3.2.4.2 ANAS S.p.A.– Autorizzazione trasporti eccezionali

ANAS S.p.A. dal 15 novembre 2017, nell'ambito del progetto di dematerializzazione documentale, rilascia le autorizzazioni al transito di veicoli e complessi eccedenti i limiti di sagoma e di massa esclusivamente in formato digitale.

La piattaforma Trasporti Eccezionali Web di ANAS (TEWeb) è stata realizzata per fornire uno strumento per l'invio telematico di richieste di autorizzazione per trasporti eccezionali.

TEWeb consente di allegare tutti i documenti (in formato .pdf) necessari per l'invio telematico della domanda di autorizzazione come per esempio carta di circolazione, dichiarazione di responsabilità, schema grafico, ecc. (**Figura 24**). Alcuni documenti dovranno essere inviati solo la prima volta ed eventualmente sostituiti alla loro scadenza o aggiornamento (per esempio documento di identità, visura CCIAA, carte di circolazione dei veicoli).

Le fasi principali del procedimento di rilascio, come per esempio la comunicazione degli oneri da versare oppure il rilascio dell'autorizzazione, sono comunicate al richiedente in modo automatico tramite l'invio di una email direttamente da sistema.

La Ditta di trasporto riceve il «plico» contenente l'Autorizzazione e i Nullaosta firmati digitalmente e gli allegati necessari dalla PEC del protocollo ANAS.

L'impresa di trasporto prima di effettuare il viaggio deve predisporre un preavviso tramite il portale Anas TEWeb. Il preavviso genera un viaggio anche sull'APP TEWeb ed invia una notifica sul dispositivo mobile dell'autista a cui il viaggio viene assegnato.

Per allegare alla richiesta di autorizzazione i documenti in formato elettronico si deve avere qualche attenzione nella sequenza di operazioni.
Alcune avvertenze sono leggibili nella riga gialla dei suggerimenti della prima maschera (Fig.18), cerchiamo di integrare queste ultime utilizzando la sequenza delle figure.

Fig.18



Selezionando in questa maschera (Fig.18) un pulsante della colonna **invio elettronico** comparirà alla destra del documento selezionato il pulsante **allega** come si vede nella Fig.19

Figura 24 - Estratto dalla "Guida all'utilizzo di TEWeb ANAS" (fonte: <https://te.stradeanas.it/>)

L'Agenzia mandataria Oberhofer Wolfgang Translog S.a.s. (con sede a Campo di Trens - Bz), ha richiesto ad ANAS S.p.A., in nome e per conto della Ditta UAB TLB (con sede in Lituania), l'autorizzazione per Transito Eccezionale di tipo "Multipla" con validità massima di mesi 6 per l'effettuazione di n. 2 trasporti.

Tra gli allegati alla domanda c'è anche la *Procura Speciale* con cui il legale rappresentante della Ditta UAB TLB conferisce al rappresentante legale alla Ditta Oberhofer Wolfgang Translog S.a.s. (con sede a Campo di Trens - Bz), la procura per la sottoscrizione, l'invio telematico e la gestione delle pratiche relative, sul portale TEWeb ANAS, delle domande di autorizzazione di cui agli artt. 10, 104 e 114 del D.Lgs 285/1992 e s.m.i.

L'autorizzazione rilasciata da ANAS, in data 11.05.2018, alla Ditta UAB TLB (con validità dal 15.05.2018 al 15.11.2018) include le seguenti informazioni (**Figura 25**):

DATI VEICOLI	TARGA	TARA	ASSI N.
Motrice Trattore	HTRXXX	10,55	3
Rimorchio S/Rimorchio	ILDXXX	22,80	4

VEICOLI RISERVA	TARGA	TARA	ASSI N.
Motrice Trattore	HTPXXX	10,55	3
Motrice Trattore	GRVXXX	10,49	3
Motrice Trattore	GRVXXX	10,49	3
Rimorchio S/Rimorchio	ILD5XXX	22,43	4

Caratteristiche e dimensioni a pieno carico:

Altezza mt. 4,30
 Larghezza mt. 4,60
 Peso t. 70,00
 Lunghezza mt. 24,00
 Assi n. 7

Natura e tipologia del carico: *“Un container con mescolatore”*

Dimensioni 9,20 x 4,60 x 3,80

Peso 35.500 Kg

- *Mittente*

Transport Logistica Alpimar GMBH (DE)

- *Trasportatore*

UAB TLB (LT)

- *Destinatario*

BITUX S.p.A. (IT)

- *Luogo di presa in consegna delle merci*

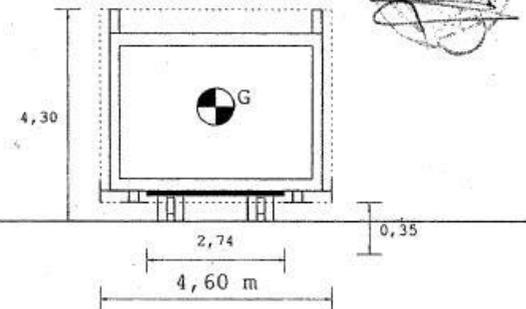
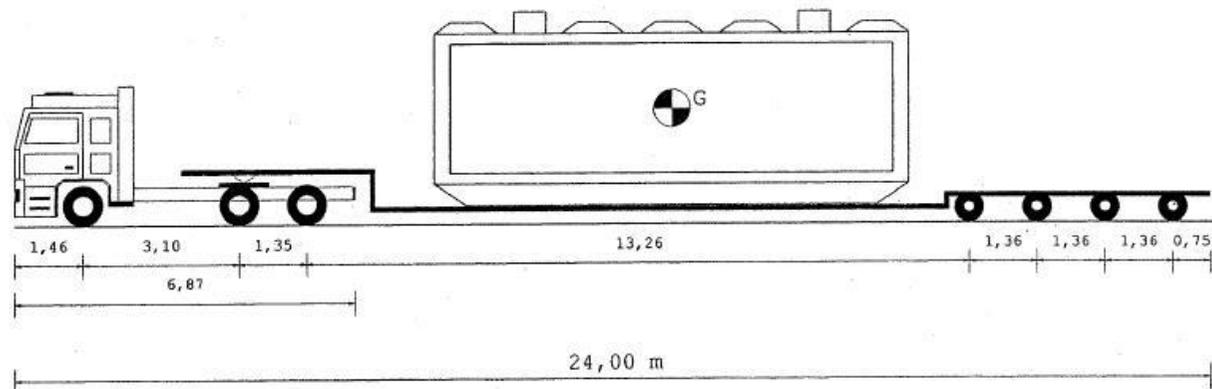
Limersdorfstrasse – 95349 Thurnau (DE)

- *Luogo di destinazione delle merci*

Via Principessa Jolanda 54 – 10090 Foglizzo (IT)

L'Autorizzazione ANAS S.p.A. prevede, tra l'altro:

Al punto 6 delle “Condizioni Generali” che: *“Per le tipologie SINGOLA e MULTIPLA l'autorizzazione si intende valida per il primo veicolo o complesso di veicoli indicato nella domanda e la sua sostituzione è ammessa a condizione che la ditta intestataria dell'autorizzazione, nel caso intenda far ricorso ad uno dei veicoli indicati come riserva, comunichi tramite il portale Anas TEWEB, prima del viaggio, gli estremi del veicolo o complesso di veicoli da utilizzare per il trasporto, così come previsto dall'art. 16-comma 11 del DPR 16.12.1992 n. 495 (la comunicazione della ricevuta dovrà essere esibita agli organi di controllo). In caso contrario il trasporto eccezionale deve ritenersi NON AUTORIZZATO. Il titolare dell'autorizzazione deve provvedere all'invio del preavviso tramite portale Anas TEWEB. [...].”*



Tipo asse	s	G	G	C4V	C4V	C4V	C4V
Ruote asse	2	4	4	4	4	4	4
Peso a vuoto [t]	6,21	6,91	6,91	3,33	3,33	3,33	3,33
Peso ammesso [t]	9,00	10,50	10,50	12,00	12,00	12,00	12,00
Press.spec.terreno [Kg/cm ²]	6,67	3,75	3,75	6,11	6,11	6,11	6,11
Peso totale asse [t]	8,00	9,00	9,00	11,00	11,00	11,00	11,00

Dati		Trattore	Semirimorchio	
Tara	t	10,550	22,800	
Peso Merce	t		36,650	
Peso su ralla	t	15,450		
Portata utile	t	19,450	55,200	
Peso tot.effett	t	26,000	44,000	
Peso max potenz	t	30,000	78,000	
Press.pneumat.	bar	8,0	8,0	
Sup.Impronta	cm ²	600	450	
	Lungh. m	Larg. m	Alt. m	Peso t
Conv. Carico	24,00	4,60	4,30	70,000
Eccedenze	7,50	2,05	0,30	26,000

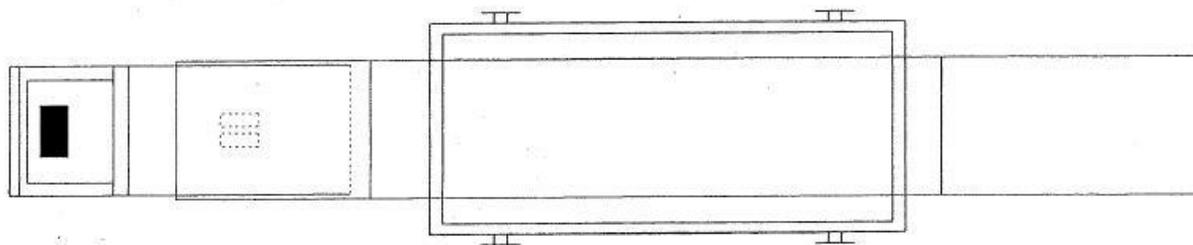


Figura 25 - Caratteristiche dell'autoarticolato (fonte ANAS S.p.A. - Richiesta Autorizzazione presentata dalla Ditta UAB TLB)

ANAS ha autorizzato la Ditta UAB TLB a transitare (autorizzazione multipla, n. 2 viaggi.) con il suindicato veicolo, ovvero con i veicoli di riserva elencati, lungo il seguente itinerario:

STRADA STATALE	DA	A	TIPO SCORTA	KM PERCORSI
n. 26. della Valle di Aosta	Uscita Autostradale di Chivasso Centro (A4)	Innesto SP53 in località Caluso	Scorta Tecnica	12,00

Prescrizioni specifiche: il trasporto dovrà essere effettuato dalle ore 23.00 alle ore 6.00.

Alla richiesta di autorizzazione della Ditta UAB TBL (in data 08.05.2018) è allegata la “Dichiarazione di responsabilità” (in pari data) nella quale il rappresentante legale della Ditta UAB TLB dichiara, tra l’altro, che:

- “3. ha verificato la percorribilità degli itinerari che verranno effettuati con i veicoli, compresi quelli di riserva, indicati nella domanda di autorizzazione, nelle diverse condizioni di carico ammissibile in base alla stessa (art. 14, c. 7 DPR 495/1992)”
- “4. ha verificato che sui percorsi che verranno effettuati non esistono curve a stretto raggio che precludono l’effettuazione del transito e, pertanto, viene garantita l’inscrivibilità in curva del convoglio. (art. 14, c. 7 DPR 495/1992)”
- “7. (se trattasi di veicolo, convoglio o trasporto eccedente in altezza) ha verificato che sui percorsi che saranno effettuati non esistono linee elettriche che determinano un franco inferiore a 0,40 m ed opere d’arte con un franco inferiore a 0,20 m rispetto all’intradosso”

Alla richiesta di autorizzazione è inoltre allegato un ulteriore documento (datato 08.03.2018, due mesi prima della richiesta in argomento) in cui la Ditta UAB “TLB” dichiara “di non impegnare attraversamenti di passaggi a livello caratterizzati da linee aeree elettrificate lungo le strade di competenza ovvero, in caso di impegno, di essere in possesso dell’autorizzazione prevista dall’art. 14 C.5 del Regolamento.”

3.2.4.3 Città Metropolitana di Torino - Autorizzazione per trasporto eccezionale.

Il Legale rappresentante della Ditta UAB TLB (con sede in Lituania) ha richiesto a Città Metropolitana di Torino l’autorizzazione per Transito Eccezionale di tipo “Multipla” con validità massima di mesi 6 per l’effettuazione di n. 2 transiti.

Tra gli allegati alla domanda c’è anche il Mandato di Rappresentanza con cui il legale rappresentante della Ditta UAB TLB concede mandato alla Ditta Oberhofer Wolfgang Translog S.a.s. (con sede a Campo di Trens - Bz), di rappresentarlo in ogni richiesta e/o pratica al fine dell’ottenimento di permessi singoli, multipli e periodici per i trasporti eccezionali di tutti i mezzi intestati alla ditta UAB TLB dall’8.3.2018 all’8.3.2023.

Nella dichiarazione di responsabilità allegata alla domanda di autorizzazione il rappresentante legale della ditta ha dichiarato, tra l’altro:

- “Di avere verificato la percorribilità di tutto l’itinerario richiesto con il veicolo/complesso di veicoli suindicato, compresi quelli di eventuale riserva, nelle diverse condizioni di carico ammissibili con particolare riferimento all’inscrivibilità in curva (art. 14, comma 8 del D.P.R. 495/92 e s.m.i.)”;
- “Di transitare, qualora il veicolo o complesso di veicoli abbia un’altezza superiore a 4.30 metri, su strade non attraversate da passaggi a livello su linee ferroviarie elettrificate – o, in alternativa – di aver presentato autorizzazione del gestore la rete ferroviaria per effettuare detto attraversamento (art. 14, comma 5 del D.P.R. 495/92 e s.m.i.)”;

Tra gli allegati alla domanda è presente una nota con cui l'Amministratore Delegato della Ditta "Transport Logistica Alpinar GmbH" dichiara ai seguenti enti coinvolti il percorso del trasporto eccezionale in territorio italiano:

- Autostrada del Brennero S.p.A.: da Confine di Stato Brennero a uscita autostradale di Chivasso Centro (A4)
- Città Metropolitana di Torino: da uscita aut.le di Chivasso Centro (A4) a destinazione presso via P. Jolanda 54 – 10090 Foglizzo (TO);
- ANAS S.p.A.: da uscita aut.le di Chivasso Centro (A4) a destinazione presso via P. Jolanda 54 – 10090 Foglizzo (TO)
- Provincia di Bolzano: da uscita aut.le Bressanone Z.I. (A22) a ingresso aut.le di Bolzano Sud (A22).

L'autorizzazione rilasciata da Città Metropolitana di Torino, in data 16.05.2018, alla Ditta UAB TLB (con validità dal 17.05.2018 al 16.11.2018) include le seguenti informazioni:

Motrice Targa HTRXXX massa consentita t. 30,00 Assi n. 3
(Riserve Targa: HTPXXX-GRVXXX-GRVXXX)

Semirimorchio Targa ILDXXX massa consentita t. 78,00 Assi n. 4
(Riserve Targa: ILD5XXX)

Il convoglio non dovrà superare i limiti:

Altezza	mt.	4,30
Larghezza	mt.	4,60
Peso	t.	70,00
Lunghezza	mt.	24,00
Velocità max	km/h	60

Il transito verrà effettuato lungo il seguente percorso (**Figura 26**):

- da uscita A4 (Chivasso Centro) a innesto SS 26 (ANAS);
- da disinnesto SS 26 a innesto SP 53 in direzione S.Giorgio C.se;
- SP 53 fino a innesto SP 82 fino a Foglizzo;
- Comune di Foglizzo: da disinnesto SP 82 a via P. Jolanda n. 54 c/o ditta "Bitux Torino S.p.A."

Le prescrizioni generali dell'autorizzazione della C.M. di Torino prevedono, tra le altre:

8. *"La presente autorizzazione è condizionata dalla preventiva ricognizione da parte di codesta Ditta, dei percorsi da effettuare e dall'accertamento delle eventuali limitazioni in altezza e di peso per le opere d'arte, ed eventuali cantieri temporanei che si possono incontrare lungo l'itinerario prescritto; [...]"*

La Città Metropolitana di Torino è competente al rilascio delle autorizzazioni a seguito di trasferimento di funzioni disposta con Legge Regionale n. 16 del 19.07.2004. La rete stradale interessata è costituita dalle strade provinciali e comunali nel territorio della Regione.

Ai sensi dell'art. 3 della Legge Regionale n. 16/2004, le autorizzazioni sono rilasciate previa acquisizione dei pareri favorevoli da parte delle altre province interessate, dalla provincia in cui ha origine il transito, per i veicoli ed i trasporti eccezionali per i quali è noto l'itinerario. L'autorizzazione, valida su tutto il territorio della Regione Piemonte, è rilasciata

per tutto il percorso richiesto nell'ambito regionale sulla rete viaria classificata regionale, provinciale e comunale.

Nei casi in cui l'impresa richiedente abbia sede fuori dal territorio regionale ovvero il transito abbia origine al di fuori della Regione Piemonte, le autorizzazioni sono rilasciate dalla provincia che per prima è interessata dal percorso effettuato dal veicolo o trasporto eccezionale.

Nel caso di cui trattasi, il trasporto eccezionale era proveniente da fuori Regione Piemonte, con uscita dalla rete autostradale nel territorio della C.M. di Torino, che è quindi risultata competente per il rilascio dell'autorizzazione del trasporto eccezionale.

La C.M. di Torino ha rappresentato alla Commissione d'indagine che, anche a seguito della Direttiva del MIT n. 293 del 15.06.2017, si è attivata coinvolgendo la Regione Piemonte e le altre Province piemontesi con l'obiettivo di adottare, in tempi brevi, una "*piattaforma telematica regionale*" per l'accettazione e la gestione delle domande e il rilascio di autorizzazioni, anche ai fini di tracciabilità, coordinamento e scambio di informazioni tra gli enti.

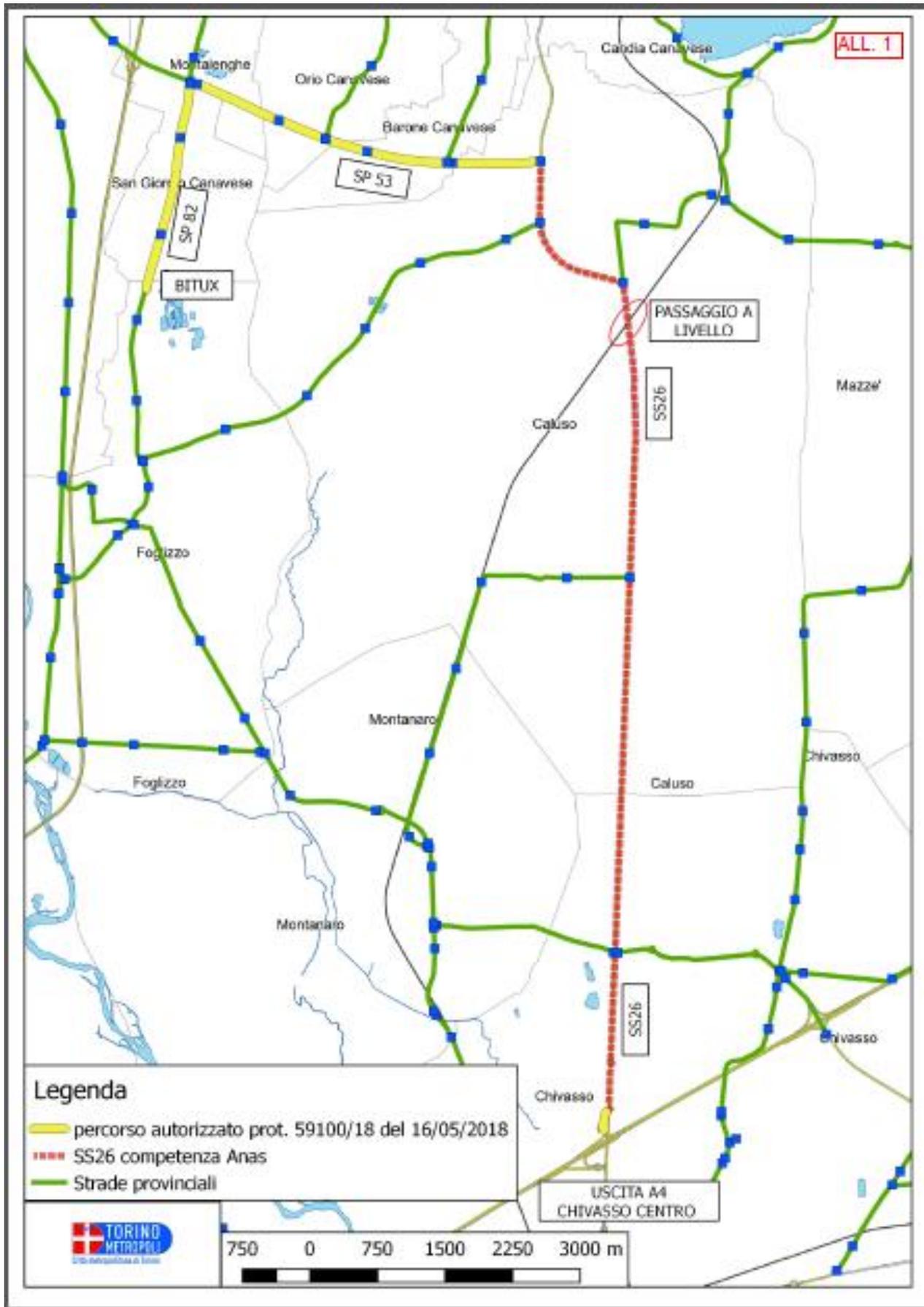


Figura 26 - Mappa percorso del convoglio TE (fonte: Città Metropolitana Torino)

3.2.4.4 Provincia Autonoma di Bolzano - Autorizzazione per trasporto eccezionale.

La Provincia Autonoma di Bolzano ha rilasciato alla ditta UAB TLB l'autorizzazione al trasporto eccezionale per i seguenti veicoli:

Motrice Targa HTRXXX massa consentita t. 30,00 Assi n. 3
(Riserve Targa: HTPXXX-GRVXXX-GRVXXX)

Semirimorchio Targa ILDXXX massa consentita t. 78,00 Assi n. 4
(Riserve Targa: ILD5XXX)

L'autorizzazione, valida dal 15.05.2018 al 14.08.2018, è per un viaggio e 50 km (*Percorso autorizzato*: dall'A22 di Bressanone Sud all'A22 di Bolzano Sud attraverso la SS12 e le SC di Bolzano) ed è subordinata, tra le altre, alle seguenti prescrizioni:

Prescrizioni: almeno n. 2 giorni lavorativi prima dell'effettuazione dei viaggi chiedere per iscritto conferma della percorribilità ai seguenti uffici: zona 4, zona 5, polizia municipale di Bolzano. Transito notturno dalle ore 21 alle ore 6.

Nelle "Prescrizioni Generali" è indicato - tra l'altro - quanto segue:

6. *"è fatto obbligo alla Ditta, prima dell'inizio di ogni transito, e sotto la propria completa responsabilità, di effettuare la ricognizione di tutto il percorso interessato al fine di accertarne sia l'effettiva percorribilità (galleria, sottopassi, ponti, viadotti, strettoie, tornanti, cantieri stradali ecc.) in relazione alle caratteristiche del veicolo o trasporto eccezionale, onde evitare intralci e garantire la sicurezza del traffico, che la stabilità delle opere d'arte attraversate, soprattutto di quelle provvisorie, non assumendo l'Amministrazione Provinciale alcuna responsabilità in caso di eventuali danni al veicolo o trasporto eccezionale ed a terzi;"*

3.3. Norme e regolamenti

3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali

Le norme e i regolamenti comunitari a cui si fa riferimento nella presente relazione sono i seguenti:

- Direttiva (UE) 798/2016 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2016 sulla sicurezza delle ferrovie (rifusione), che tra l'altro abroga la Direttiva 2004/49/CE a decorrere da 16 giugno 2020;

- Direttiva 2004/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie e recante modifica della direttiva 95/18/CE del Consiglio relativa alle licenze delle imprese ferroviarie e della direttiva 2001/14/CE relativa alla ripartizione della capacità di infrastruttura ferroviaria, all'imposizione dei diritti per l'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria e alla certificazione di sicurezza;

- Direttiva 2012/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012 che istituisce uno spazio ferroviario europeo unico (rifusione);

- Regolamento di esecuzione (UE) N. 402/2013 della Commissione del 30 aprile 2013 relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi e che abroga il Regolamento (CE) n. 352/2009;
- Regolamento di esecuzione (UE) 1136/2015 della Commissione del 13 luglio 2015 che modifica il regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi;
- Regolamento Delegato (UE) 762/2018 della Commissione dell'8 marzo 2018 che stabilisce metodi comuni di sicurezza relativi ai requisiti del sistema di gestione della sicurezza a norma della direttiva (UE) 798/2016 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga i regolamenti della Commissione (UE) n. 1158/2010 e (UE) n. 1169/2010.
- Norma CEI EN 50126 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane. La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);

Le norme nazionali vigenti alla data dell'evento e applicate sulla ferrovia in esame sono le seguenti:

- 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;

In particolare, l'Articolo 71 stabilisce che

"La prevenzione e l'accertamento delle infrazioni alle presenti norme, con esclusione di quelle di cui al successivo titolo VIII. e la stesura dei relativi verbali spettano agli ufficiali, sottufficiali, graduati e guardie della specialità polizia ferroviaria del Corpo delle guardie di pubblica sicurezza, nonché agli altri ufficiali ed agenti di polizia giudiziaria indicati nei commi primo e secondo dell'art. 221 del codice di procedura penale.

In assenza dei soggetti sopraindicati il personale addetto all'esercizio, alla custodia ed alla manutenzione delle ferrovie deve procedere alla constatazione dei fatti ed alle relative verbalizzazioni. Al suddetto personale delle ferrovie compete pure, in aggiunta al personale di cui all'art. 137 del testo unico delle norme sulla disciplina della circolazione stradale, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 15 giugno 1959, n. 393, la constatazione e la relativa verbalizzazione delle infrazioni alle disposizioni sull'attraversamento dei passaggi a livello.

Per la legalità dei verbali, il personale delle ferrovie in concessione deve essere giurato nelle forme di legge.

Per le ferrovie in concessione l'espletamento dei servizi di polizia ferroviaria spetta inoltre ai funzionari della M.C.T.C. addetti alla vigilanza nonché ai funzionari dei competenti organi delle regioni e degli enti locali territoriali secondo le rispettive attribuzioni."

- Decreto Legislativo n. 162 del 10 agosto 2007, di 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"

- Decreto Legislativo n. 43 del 24 marzo 2011, Attuazione della direttiva 2008/110/CE che modifica la direttiva 2004/49/CE relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie.

- Decreto Legislativo n. 112 del 15 luglio 2015, Attuazione della direttiva 2012/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 novembre 2012, che istituisce uno spazio ferroviario europeo unico (Rifusione).
- Legge n. 189 del 10 maggio 1983, Piano decennale per la soppressione dei passaggi a livello sulle linee ferroviarie dello stato (abrogato dal D.L. n. 112 del 25.6.2008);
- Legge n. 354 dell'8 ottobre 1998, Piano triennale per la soppressione di passaggi a livello sulle linee ferroviarie dello Stato. Misure per il potenziamento di itinerari ferroviari di particolare rilevanza.

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

3.3.2.1 Gestore Infrastruttura Ferroviaria - RFI S.p.A.

- RCT - Regolamento per la Circolazione dei Treni
- IEPL Istruzione per l'Esercizio dei Passaggi a Livello
- Circolare normativa RFI R/9703207/P del 08/10/1997 "Transito di trasporti eccezionali stradali sui P.L."
- Istruzione per l'Esercizio Linea Chivasso - Aosta "Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413" (novembre 1963)
- Registro delle disposizioni di carattere permanente per i posti di custodia di passaggi a livello – Posto di custodia P.L.A. km 12+413 (agosto 2000)
- RFI SIGS M 2 0 Manuale del sistema integrato di gestione per la sicurezza;
- RFI SGS M 1 0 Manuale del sistema di gestione della sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario;
- RFI PSE 01 Individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi;
- RFI PSE 02 Gestione delle modifiche infrastrutturali, operative ed organizzative,
- RFI DTC LGSE 02 Linee guida per la definizione di graduatorie di priorità di intervento sui passaggi a livello pubblici

In particolare:

RCT - Regolamento per la Circolazione dei Treni

Art. 2 – Linee e treni

12. Posti intermedi e posti di linea

Sono denominate *posti intermedi* le stazioni disabilite, nonché le località di servizio definite ai commi dal 6 bis al 9, salvo che non vengano presenziate da dirigente movimento.

Sono denominati *posti di linea* i posti fissi per la custodia (1) dei passaggi a livello (esclusi quelli in consegna a stazioni abilitate) e gli altri posti fissi di vigilanza stabiliti dalle Unità periferiche interessate nonché i cantieri di lavoro (2). I posti intermedi che manovrano passaggi a livello sono assimilati ai posti di linea per quanto riguarda il servizio dei passaggi a livello stessi. [...]

(1) Agli effetti del presente regolamento si considerano *custoditi* i passaggi a livello il cui esercizio sia effettuato, sul posto o con manovra a distanza di barriere o semibarriere, a cura del Gestore dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale.

Art. 6 – Arrivo, partenza e percorso dei treni

26. Passaggi a livello

I passaggi a livello custoditi devono essere normalmente impegnati dai treni con i relativi mezzi di protezione in posizione di chiusura. La chiusura viene effettuata sull'effettiva marcia dei treni con l'osservanza delle norme contenute nell'*Istruzione per l'esercizio dei passaggi a livello*.

IEPL - Istruzioni per l'Esercizio dei Passaggi a Livello dell'IFN

Art. 1 - Generalità, definizione e classificazione dei passaggi a livello

[...]

9. I P.L. esercitati dal G.I. con barriere complete, automatiche e non automatiche sono protetti da segnale; sono altresì muniti di telefono sul posto, ad eccezione di quelli ubicati sulle linee su cui è normalmente garantita la chiamata di emergenza con il sistema GSM-R (sezione 4.21 FL).

I P.L. con semibarriere manovrate automaticamente invece non sono protetti da segnale e sono muniti di dispositivi di allarme per guasto; sono altresì muniti di telefono sul posto, ad eccezione di quelli ubicati sulle linee su cui è normalmente garantita la chiamata di emergenza con il sistema GSM-R (sezione 4.21 FL).

Art. 2 Regimi di chiusura dei passaggi a livello

[...]

3. Nei P.L. con semibarriere, a funzionamento automatico, la manovra delle barriere stesse nonché l'attivazione e disattivazione delle relative segnalazioni ottiche ed acustiche, vengono comandate direttamente dal treno al passaggio su determinati punti («punti di comando») posti alla distanza prevista dalle apposite norme particolari («distanze di comando»).

Art. 7 Passaggi a livello con semibarriere manovrate automaticamente

1. L'efficienza dei dispositivi dei P.L. con semibarriere manovrate automaticamente è controllata a distanza in un posto di controllo.

Nel posto di controllo sono previsti due o tre dispositivi di allarme (ciascuno dei quali fornisce un'indicazione ottica ed una acustica) e precisamente:

a) *allarme per guasto* (mancata chiusura delle barriere, mancata accensione delle luci rosse lampeggianti del passaggio a livello, tallonamento barriere, ecc.);

b) *allarme per mancanza di energia elettrica*;

c) *allarme per prolungata chiusura delle barriere*.

I dispositivi di allarme di tipo a) e di tipo b) sono realizzati in tutti gli impianti mentre quello di tipo c) può non esistere e, in tal caso, l'allarme di tipo a) comprende anche la condizione d'indebita permanenza delle barriere in posizione di chiusura.

L'allarme di tipo a) indica che il P.L. automatico è da considerarsi guasto a tutti gli effetti. Tale tipo di allarme, è collegato con i segnali delle due stazioni limitrofe ed almeno in una delle due stazioni è distinto per P.L..

L'allarme di tipo b) notifica un'anormalità dalla quale potrà successivamente derivare l'inefficienza del passaggio a livello, qualora essa si protragga oltre un certo periodo di tempo (dipendente, caso per caso, dall'autonomia dell'impianto di alimentazione di riserva).

L'allarme di tipo c) indica che le barriere sono rimaste chiuse oltre 5 minuti primi.

In caso di allarme, l'agente addetto al controllo, qualora non sia un D.M., deve darne immediata comunicazione telefonica al D.M. della stazione designata secondo le norme contenute nel R.d.s..

In base alla segnalazione così ricevuta o all'allarme agente direttamente nel suo ufficio, il D.M. (D.C.O. o A.G.) si regolerà come specificato nei successivi commi 2, 3 e 4.

[...]

Art. 9 - Passaggi a livello sussidiati da impianto di visualizzazione TV

1. Determinati P.L. protetti da segnali di stazione e/o di linea possono essere attrezzati con impianto di visualizzazione TV a circuito chiuso.

2. Gli impianti di visualizzazione televisiva sui P.L. hanno carattere sussidiario al fine di rilevare la libertà dell'attraversamento rispetto al transito dei treni.

[...]

Art. 10 - Passaggi a livello sussidiati da Protezione Automatica Integrativa (PAI-PL)

1. Determinati P.L. con manovra elettrica protetti da segnali di stazione e/o di linea possono essere attrezzati, dalle Unità periferiche, con uno specifico apparato per la verifica della libertà dell'attraversamento denominato: Protezione Automatica Integrativa per i P.L. (PAI-PL).

Il PAI-PL ha carattere sussidiario al fine di rilevare la libertà dell'attraversamento rispetto al transito dei treni.

2. L'apparato PAI-PL ha lo scopo di rilevare la presenza di ingombri sull'area monitorata, preesistenti o determinatisi durante la chiusura delle barriere. Per ingombro sull'area PL, a barriere chiuse, si deve intendere la presenza accidentale di veicoli oppure la presenza di oggetti di consistenti dimensioni, caduti da veicoli in transito.

L'apparato non ha lo scopo di rilevare né il transito attraverso l'area monitorata di persone o animali di piccola taglia, né la presenza di oggetti di dimensioni inferiori a quelle specificate.

[...]

Art. 16 - Infrazioni alle norme di Polizia Ferroviaria

1. Gli addetti alla custodia dei P.L. hanno l'obbligo di far rispettare le leggi e i regolamenti in tema di polizia, regolarità e sicurezza delle ferrovie e di sorvegliare che non vengano commesse infrazioni interessanti l'impianto o il servizio loro affidato.

2. L'addetto alla custodia, se non ricompreso fra i soggetti cui spettano – ai sensi delle vigenti norme del codice della strada (articoli 11 e 12 del D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e sue successive modificazioni ed integrazioni) e del relativo regolamento di attuazione (articoli 23 - 25 del D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e sue successive modificazioni ed integrazioni) nonché dell'art. 71 del D.P.R. 18 luglio 1980, n. 753 – i compiti di prevenzione ed accertamento delle violazioni in materia di circolazione stradale e di tutela e controllo sull'uso della strada e quindi di contestazione e verbalizzazione dell'infrazione, ha l'obbligo di riferire in merito alle infrazioni rilevate al D.M. competente – che interesserà al riguardo l'autorità di polizia – fornendo una descrizione completa dei fatti che evidenzino i dettagli significativi, fra cui l'ora ed il luogo dell'occorso e, se possibile, le generalità dei responsabili ovvero ogni dato idoneo a favorirne la ricostruzione da parte degli organi di polizia.

- Istruzione per l'Esercizio Linea Chivasso - Aosta "Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413" (Novembre 1963)

Capitolo I°. Descrizione dell'impianto

1.1 Generalità

Il P.L. ubicato al km. 12+413 della linea Chivasso-Aosta, fra le stazioni di Rodallo e di Caluso, è provvisto di impianto a funzionamento automatico di segnalazioni luminose stradali, integrate da semibarriere e da segnalazioni acustiche. L'impianto è del tipo con comando a pedali azionati direttamente dal treno. E' inoltre dotato di dispositivi per la manovra sul posto, in casi di emergenza, ed è controllato nella stazione di Caluso.

1.2 Segnali luminosi stradali

Da ambo i lati del P.L., sulla destra della sede stradale rispetto ai veicoli diretti all'attraversamento, è collocato un segnale luminoso a due luci, visibili anche posteriormente. Dette luci, spente a passaggio a livello aperto, si accendono proiettando luce rossa lampeggiante non appena viene comandata la chiusura del P.L.

1.3 Semibarriere e luci di posizione.

Le semibarriere sono montate sul medesimo stante che regge i segnali luminosi. In posizione orizzontale ognuna di esse sbarra solo la semicarreggiata stradale destinata ai veicoli diretti all'attraversamento. [...]

1.4 Segnalazioni acustiche

Sulla sommità di ogni stante di sostegno dei segnali è applicata una suoneria di timbro elevato che entra in funzione non appena viene comandata la chiusura del P.L. e vi permane fino al transito del treno.

1.5 Spartitraffico stradale

Da ambo i lati dell'attraversamento, sulla mezzeria della sede stradale, trovasi uno spartitraffico in rilevato, della lunghezza di circa 50 metri a partire da ogni semibarriera, avente lo scopo di impedire ai veicoli il transito contro mano sul P.L. [...]

1.6 Dispositivi di comando azionati dal treno per la chiusura automatica del P.L.

Sono costituiti da due coppie di pedali, una per ciascun lato del P.L., di tipo unidirezionali, funzionanti cioè solo se impegnati da mezzi ferroviari che si dirigono all'attraversamento.

Per provocare la chiusura del P.L. è sufficiente il funzionamento anche di un solo pedale.

Essi sono ubicati come segue:

- Pedali di comando Pc 1a - Pc 1b lato Rodallo, posti alla progressiva km 11+065. A m 1348 dal P.L. Comandano la chiusura del P.L. allorché vengono impegnati da treni dispari, col 1° asse.

- Pedali di comando Pc 2a - Pc 2b lato Caluso, posti alla progressiva km. 13+586. A m 1173 dal P.L. e a m 85 dalla punta scambio estremo della stazione di Caluso. Comandano la chiusura del P.L. allorché vengono impegnati da treni pari, col 1° asse.

1.7 Dispositivi di liberazione azionati dal treno per la riapertura automatica del P.L.

Sono costituiti da due coppie di pedali PI1 - PI2, funzionanti per entrambi i sensi di marcia, ubicati in prossimità del P.L., lato Caluso, a circa 30 metri dal margine della sede stradale, e da un circuito di binario della lunghezza di circa 50 metri posto a cavallo dell'attraversamento.

La liberazione del P.L. avviene dopo che il treno abbia regolarmente azionato entrambi i pedali ed abbandonato con l'ultimo asse il circuito di binario.

[...]

Capitolo II°. Funzionamento dell'impianto

2.1 Funzionamento in regime automatico

- Chiusura automatica del P.L.

Quando un mezzo ferroviario marciante verso il P.L. aziona un pedale di comando, si accendono subito i segnali stradali proiettando luce rossa lampeggiante alternativamente ed entrano in funzione le suonerie.

Dopo circa sette secondi le semibarriere cominciano ad abbassarsi e provocano l'accensione delle luci di posizione applicate su di esse. Il tempo impiegato dalle semibarriere per portarsi dalla posizione verticale a quella orizzontale è compreso fra i 10 e i 15 secondi. La distanza dei dispositivi di comando automatico dal P.L. è tale che il passaggio del mezzo ferroviario sul P.L. stesso avviene non meno di 32 secondi dopo l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche.

- Riapertura automatica del P.L.

Pochi secondi dopo che il treno ha abbandonato con l'ultimo asse tanto i pedali di liberazione che il circuito di binari citati al punto 1.7, si tacitano le segnalazioni acustiche ed ha inizio la fase di sollevamento delle semibarriere che ha una durata di circa 10 secondi. Poco prima che le semibarriere raggiungano la posizione verticale, si spengono le luci di posizione e successivamente i segnali stradali.

[...]

Capitolo IV°. Prescrizioni varie

4.4 Transito veicoli stradali con carichi eccezionali

*Nel caso che sul P.L. km. 12+413 debbano transitare veicoli stradali con carichi eccezionali ed eccedenti i limiti convenzionali di peso e di sagoma (art. 10 Codice della Strada) e che abbiano di conseguenza bassi valori di velocità e di accelerazione, **il D.M. di Caluso sarà tempestivamente avvisato dall'Ente interessato a mezzo di un proprio rappresentante.** Con quest'ultimo il D.M. prenderà accordi per le modalità e l'ora più opportuna per il transito e invierà a tempo utile un agente di stazione, oppure informerà telefonicamente l'agente incaricato del presenziamento del P.L.*

Tale agente, fermato il mezzo stradale eccezionale prima che questi impegni l'attraversamento, chiederà verbalmente benestare al D.M. di Caluso il quale, assunte le necessarie informazioni sulla circolazione dei treni nella tratta, autorizzerà il passaggio del trasporto eccezionale col fonogramma:

"AGENTE P.L. Km. 12+413 – AUTORIZZO PASSAGGIO TRASPORTO STRADALE ECCEZIONALE FINO ORE....(firma)"

Avvenuto il passaggio, l'agente del P.L. ne darà conferma al D.M. di Caluso col fonogramma:

"TRASPORTO ECCEZIONALE TRANSITATO ORE ...(firma)".

Resta inteso che fino al momento della conferma di cui sopra, il D.M. di Caluso disporrà che non siano licenziati treni interessanti il P.L.

[...]

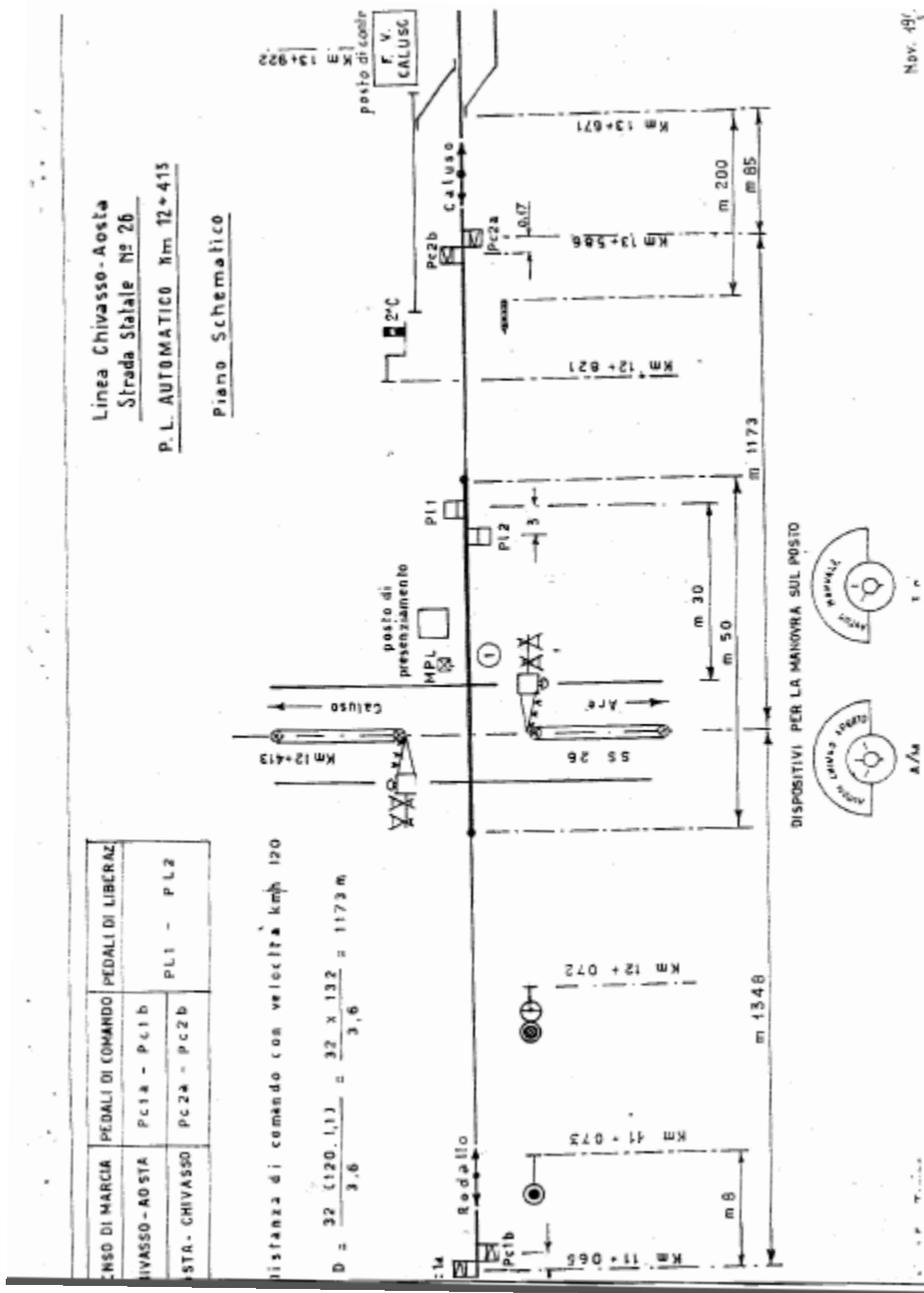


Figura 27 - Schema Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413 Linea Chivasso - Aosta (fonte RFI S.p.A. - Istruzione per l'Esercizio del Novembre 1963)

- Registro delle disposizioni di carattere permanente per i posti di custodia di passaggi a livello – Posto di custodia P.L.A. km 12+413 (agosto 2000)

Capitolo 1° - Descrizione del Posto

1.1 Elenco dei P.L. in consegna al posto – PLA km. 12+413

- Posto su strada statale SS 26 ad alta intensità di traffico tra la stazione di Arè e Caluso.
- E' provvisto sul posto di impianto a funzionamento automatico di segnalazioni luminose stradali, integrate da semibarriere e segnalazioni acustiche.
- L'impianto è del tipo con comando a pedali azionati direttamente dal treno. I dispositivi di controllo sono ubicati nell'ufficio movimento di Caluso e DCO Chivasso-Aosta.
- Il regime di chiusura è basato sull'effettiva marcia dei treni.
- Esiste un collegamento di sicurezza con i segnali di partenza delle stazioni di Rodallo e Caluso per cui in caso di allarme di tipo "a" (cumulativo con quello di tipo "c") ed allarme di tipo "b" resta inibita la disposizione ed il mantenimento a via libera dei segnali suddetti.
- Il PLA è presenziabile.
- Il presenziamento sul posto viene disposto dal DCO nei seguenti casi:
 - Allarme di tipo "a".
 - Prolungata mancanza energia elettrica di rete (oltre 5 ore),
 - Emissione mod. M. 45

[...]

Capitolo 2° - Modalità di esercizio

2.1 - Generalità

Il P.L.A. km. 12+413 è sotto la giurisdizione del D.C.O. Chivasso-Aosta.

E' manovrato automaticamente dai treni mediante dispositivi ubicati:

- Per i treni dispari al Km. 11+065;
- Per i treni pari al Km. 13+586;

Le distanze dei predetti pedali sono corrispondenti allo spazio percorribile, al minimo, in 30 secondi da un treno marciante alla massima velocità di km/h 110 ammessa sulla linea aumentata del 10%.

La riapertura del PL è comandata automaticamente dai treni mediante l'azionamento dei dispositivi di liberazione costituiti da due coppie di pedali ubicati presso il PL.

Capitolo 9° - Allegati

1) "Istruzione per l'esercizio automatizzato del passaggio a livello km 12+413"

RS- Regolamento sui Segnali in uso sull'IFN

Art. 53 - Passaggi a Livello con barriere dotati di protezione propria

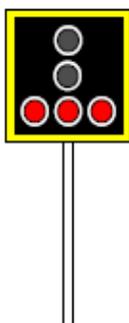
1. I passaggi a livello con barriere possono essere dotati di *protezione propria*, realizzata come segue:

a) per passaggi a livello azionati o non azionati automaticamente dai treni mediante comuni segnali fissi luminosi, cui è attribuita la sola funzione di protezione dei passaggi a livello medesimi; a tali segnali può essere anche accoppiato l'avviso del successivo segnale di 1a categoria.

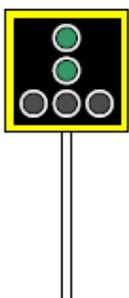
b) per passaggi a livello azionati automaticamente dai treni, mediante segnali così costituiti:

- segnali di protezione, con due gruppi di luci applicati su una vela quadrata a fondo nero con bordatura giallo rifrangente.

I gruppi di luci possono mostrare, sia di giorno che di notte, i seguenti aspetti:



- tre luci rosse orizzontali: via impedita

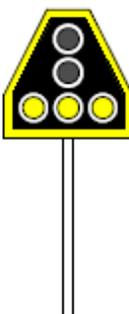


- due luci verdi verticali: via libera

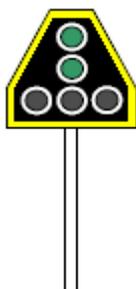
detto segnale è sempre preceduto da un:

- segnale di avviso, con due gruppi di luci applicati su una vela triangolare a fondo nero con bordatura gialla rifrangente.

I gruppi di luci possono mostrare, sia di giorno che di notte, i seguenti aspetti:



- tre luci gialle orizzontali: avviso di via impedita



- due luci verdi verticali: avviso di via libera

I segnali di cui ai precedenti punti a) e b) possono proteggere anche più passaggi a livello, fino ad un massimo di quattro, compresi in una distanza di 2000 metri.

In tali situazioni il segnale di protezione dev'essere munito di una vela inferiore aggiuntiva con l'indicazione, di tipo rifrangente, del numero di passaggi a livello protetti.

I segnali che proteggono passaggi a livello sono normalmente a via impedita: quelli che proteggono passaggi a livello non azionati automaticamente dai treni possono essere manovrati a via libera solo dopo che sono state chiuse le barriere dei passaggi a livello da essi protetti; quelli che proteggono passaggi a livello azionati automaticamente dai treni si dispongono a via libera dopo la chiusura delle barriere.[...]

Circolari normative RFI R/9703207/P del 08.10.1997

Oggetto: Transito di trasporti eccezionali stradali sui P.L.

“E’ stato chiesto quali provvedimenti debbano essere adottati, a salvaguardia della regolarità e della sicurezza rispetto al transito di trasporti eccezionali stradali sui P.L. in relazione a quanto attualmente previsto dalla normativa vigente.

Al riguardo si precisa quanto segue.

L’art. 14 comma 5 del Regolamento per l’esecuzione del Codice della Strada prevede specificata autorizzazione FS solo nel caso di transito sui passaggi a livello di linee elettrificate di trasporti stradali eccedenti in altezza e precisa che “L’autorizzazione conterrà le prescrizioni a garanzia della continuità del servizio ferroviario e della sicurezza dell’attraversamento”. Pertanto, tenute presenti le caratteristiche del mezzo eccezionale e quelle del passaggio a livello impegnato, l’autorizzazione deve contenere tutte le prescrizioni idonee ad evitare incidenti e conseguenti responsabilità delle F.S.

Per quanto riguarda invece i trasporti eccezionali non eccedenti in altezza, non può escludersi che in determinate circostanze possano arrecare pregiudizio alla sicurezza: ad esempio nel caso di trasporti che:

- in relazione alla lunghezza ed al tipo del carico ed alla massa, comportano tempi di transito sui P.L. eccessivi;*
- presentano franchi inferiori del carico insufficienti, in relazione anche alla distanza degli assi delle ruote, a garantire il regolare transito su P.L. presentanti particolari dossi.*

Tali trasporti se da un lato restano estranei alla previsione di cui al già citato art. 14 comma 5 del Regolamento, dall’altro, sussistendo la necessità di soddisfare le medesime esigenze di sicurezza della pubblica incolumità oltreché dello stesso esercizio ferroviario presenti nel caso della eccedenza in altezza, è da ritenere ricadano anch’essi sotto la generale disciplina dettata al riguardo dall’art. 10 del Codice della Strada (Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità).

Pertanto, nel caso di trasporti eccezionali non eccedenti in altezza, mancando la previsione di una specifica autorizzazione F.S., si ritiene debba essere l’Ente proprietario della strada a farsi carico delle esigenze di sicurezza pubblica sopra indicate e che quindi tale Ente, nel contesto del procedimento per il rilascio della necessaria, prevista autorizzazione, debba provvedere, fra l’altro, all’acquisizione delle valutazioni FS e delle eventuali prescrizioni che esse riterranno necessarie ed opportune a garanzia della sicurezza dell’attraversamento e della continuità del servizio ferroviario.

Premesso quanto sopra, si dispone che i Servizi Produzione segnalino agli enti proprietari delle strade quei P.L. per i quali, in relazione al sistema di chiusura adottato o all’esistenza di particolari vincoli, il passaggio dei trasporti eccezionali con eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio: eccedenze in lunghezza, larghezza e massa) potrebbe dar luogo ad inconvenienti di esercizio e di conseguenza, si manifesta indispensabile la partecipazione delle FS al procedimento per il rilascio dell’atto autorizzatorio.

Nella segnalazione sarà altresì opportuno che i Servizi Produzione facciano espresso rinvio al singolo caso concreto (e alle sue individue caratteristiche) per la valutazione e determinazione delle eventuali spese necessarie per l’attraversamento dei passaggi a livello da parte del trasporto eccezionale.”

- RFI DTC LGSE 02 Linee guida per la definizione di graduatorie di priorità di intervento sui passaggi a livello pubblici

RFI S.p.A. ha definito una metodologia di analisi dei rischi per l'individuazione delle priorità di intervento sui Passaggi a Livello, in relazione ai seguenti pericoli tipici:

- indebita apertura delle barriere (classificato PE32 in BDP);
- indebito attraversamento di PL da parte di veicoli (classificato PE 43.1 in BDP);
- indebito tallonamento di PL da parte di veicoli (classificato PE 43.2 in BDP);
- indebito attraversamento di PL da parte di persone e ciclisti (classificato PE 44 in BDP);

Le Linee Guida, parte integrante del SGS di RFI, si applicano ai Passaggi a Livello pubblici dell'IFN, e forniscono una metodologia per:

- individuare, anche tenendo conto dei criteri previsti dalle norme, un indice di rischio globale che orienti la programmazione della soppressione dei PL;
- costruire graduatorie specifiche per ognuno dei suindicati pericoli tipici dei PL, che fungano da guida nella scelta e nell'attuazione di interventi di miglioramento della sicurezza con le tecnologie già consolidate e disponibili riportate nel Piano Tecnologico di Rete;
- definire le attività in carico alle strutture di RFI e le relative tempistiche per il periodico aggiornamento delle variabili significative per l'analisi del rischio in modo da consentire la revisione delle graduatorie di priorità entro il 30 maggio di ogni anno.

Per i PL a semibarriera, inseriti in tutte le graduatorie sopracitate, è stata estrapolata una graduatoria specifica al fine di indirizzare più agevolmente l'attuazione del piano di trasformazione in PL a barriere complete.

RFI ha comunque stabilito che la metodologia fornita dalle suddette Linee Guida sarà oggetto di ulteriori approfondimenti finalizzati ad ogni possibile miglioramento oltre che di una valutazione da parte di un VIS per l'inserimento del proprio SGS.

3.3.2.2 Impresa Ferroviaria - Trenitalia S.p.A.

- Manuale di Mestiere – Processo Condotta – Revisione 4 del 13.01.2016;

3.3.2.3 Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria - ANSF

- Decreto ANSF n°1 del 10.12.2009 "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria";
- Decreto ANSF n° 4 del 9.08.2012 emanazione delle "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", del "Regolamento per la circolazione ferroviaria" e delle "Norme per la qualificazione del personale impiegato nelle attività di sicurezza della circolazione ferroviaria";

In particolare il punto 24 del paragrafo 4. "Principi di sicurezza della circolazione ferroviaria" dell'Allegato B "Regolamento per la Circolazione Ferroviaria:

"4.24 - I PL devono essere inoltre sussidiati da dispositivi che consentono di verificare la libertà dell'attraversamento, nelle seguenti situazioni di esercizio:

- *attraversamento con barriere a notevole distanza tra loro, intenso traffico pesante o tracciato stradale difficile e tortuoso;*
- *intralci, per incrocio o altro, al regolare deflusso stradale.*

3.3.2.4 Norme UNI

- Norma UNI 5645-65 *Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane – Termini e definizioni;*
- Norma UNI 5416:2000 *Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane – Sistema a barriere complete con manovra elettrica – Caratteristiche costruttive generali;*
- Norma UNI 5365:2000 *Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane – Direttive per le caratteristiche generali dei sistemi di protezione con barriere;*
- Norma UNI 5368:2000 *Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane – Segnale stradale a luce rossa – Condizioni tecniche generali;*
- Norma UNI 11117:2009 *Ferrovie e tranvie - Sistema di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane - Sistemi comandati automaticamente dal treno - Criteri generali di impianto.*

In particolare il punto 5.2 "Sistemazione del complesso di segnalazione stradale":

"Il complesso di segnalazione stradale deve essere sistemato sul margine destro della strada, nelle immediate vicinanze del passaggio a livello e comunque ad una distanza non maggiore di 10 m dalla più vicina rotaia.

[...] Inoltre, il complesso di segnalazione stradale deve essere collocato in modo da risultare visibile dalla strada alla maggiore distanza possibile, con facoltà di ripeterlo eventualmente con un altro segnale [...] da ubicare sul margine sinistro della strada, ad una distanza non maggiore di 30 m dalla più vicina rotaia.

[...] Quando si è in presenza della confluenza di più strade su di uno stesso , si deve installare un segnale luminoso, con almeno una luce rossa (fissa o lampeggiante secondo il caso corrente), su ciascuna strada confluyente sul passaggio a livello, diversa dalla strada principale.

3.3.2.5 Norme Stradali

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - CODICE DELLA STRADA

Art. 10. Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità

1. *È eccezionale il veicolo che nella propria configurazione di marcia superi, per specifiche esigenze funzionali, i limiti di sagoma o massa stabiliti negli articoli 61 e 62.*

2. *È considerato trasporto in condizioni di eccezionalità:*

a) *il trasporto di una o più cose indivisibili che, per le loro dimensioni, determinano eccedenza rispetto ai limiti di sagoma stabiliti dall'art. 61, ma sempre nel rispetto dei limiti di massa stabiliti nell'art. 62; insieme con le cose indivisibili possono essere trasportate anche altre cose non eccedenti per dimensioni i limiti dell'art. 61, sempreché non vengano superati i limiti di massa stabiliti dall'art. 62;*

b) il trasporto, che ecceda congiuntamente i limiti fissati dagli articoli 61 e 62, di blocchi di pietra naturale, di elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia, di prodotti siderurgici coils e laminati grezzi, eseguito con veicoli eccezionali, può essere effettuato integrando il carico con gli stessi generi merceologici autorizzati, e comunque in numero non superiore a sei unità, fino al completamento della massa eccezionale complessiva posseduta dall'autoveicolo o dal complesso di veicoli; qualora vengano superati i limiti di cui all'articolo 62, ma nel rispetto dell'articolo 61, il carico può essere completato, con generi della stessa natura merceologica, per occupare l'intera superficie utile del piano di carico del veicolo o del complesso di veicoli, nell'osservanza dell'articolo 164 e della massa eccezionale a disposizione, fatta eccezione per gli elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia per i quali ricorre sempre il limite delle sei unità. In entrambi i casi la predetta massa complessiva non potrà essere superiore a 38 tonnellate se autoveicoli isolati a tre assi, a 48 tonnellate se autoveicoli isolati a quattro assi, a 86 tonnellate se complessi di veicoli a sei assi, a 108 tonnellate se complessi di veicoli ad otto assi. I richiamati limiti di massa possono essere superati nel solo caso in cui venga trasportato un unico pezzo indivisibile.

[...]

6. I trasporti ed i veicoli eccezionali sono soggetti a specifica autorizzazione alla circolazione, rilasciata dall'ente proprietario o concessionario per le autostrade, strade statali e militari e dalle regioni per la rimanente rete viaria, salvo quanto stabilito al comma 2, lettera b).

[...]

9. L'autorizzazione è rilasciata o volta per volta o per più transiti o per determinati periodi di tempo nei limiti della massa massima tecnicamente ammissibile. Nel provvedimento di autorizzazione possono essere imposti percorsi prestabiliti ed un servizio di scorta tecnica, secondo le modalità e nei casi stabiliti dal regolamento. Qualora il transito del veicolo eccezionale o del trasporto in condizioni di eccezionalità imponga la chiusura totale della strada con l'approntamento di itinerari alternativi, la scorta tecnica deve richiedere l'intervento degli organi di polizia stradale competenti per territorio che, se le circostanze lo consentono, possono autorizzare il personale della scorta tecnica stessa a coadiuvare il personale di polizia o ad eseguire direttamente, in luogo di esso, le necessarie operazioni, secondo le modalità stabilite nel regolamento.

9-bis. Entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, il Governo, con regolamento adottato ai sensi dell'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400, e successive modificazioni, modifica il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, prevedendo che: a) per i trasporti eccezionali su gomma sia sufficiente prevedere la trasmissione, per via telematica, della prescritta richiesta di autorizzazione, corredata della necessaria documentazione, all'ente proprietario o concessionario per le autostrade, strade statali e militari, e alle regioni per la rimanente rete viaria, almeno quindici giorni prima della data fissata per il viaggio e le autorizzazioni devono essere rilasciate entro quindici giorni dalla loro presentazione;

[...]

10. L'autorizzazione può essere data solo quando sia compatibile con la conservazione delle sovrastrutture stradali, con la stabilità dei manufatti e con la sicurezza della circolazione. In essa sono indicate le prescrizioni nei riguardi della sicurezza stradale. Se il trasporto eccezionale è causa di maggiore usura della strada in relazione al tipo di veicolo, alla distribuzione del carico sugli assi e al periodo di tempo o al numero dei transiti per i quali è richiesta l'autorizzazione, deve altresì essere determinato l'ammontare dell'indennizzo, dovuto all'ente proprietario della strada, con le modalità previste dal comma 17. L'autorizzazione è comunque subordinata al pagamento delle spese relative agli eventuali accertamenti tecnici preventivi e alla organizzazione del traffico eventualmente necessaria per l'effettuazione del trasporto nonché alle opere di rafforzamento necessarie. Ai limiti dimensionali stabiliti dall'autorizzazione non concorrono le eventuali eccedenze derivanti dagli organi di fissaggio ed ancoraggio del carico.

[...]

17. Nel regolamento sono stabilite le modalità per il rilascio delle autorizzazioni per l'esecuzione dei trasporti eccezionali, ivi comprese le eventuali tolleranze, l'ammontare dell'indennizzo nel caso di trasporto eccezionale per massa, i criteri per l'imposizione della scorta tecnica. Nelle autorizzazioni periodiche rilasciate per i veicoli adibiti al trasporto di carri ferroviari vige l'esonero dall'obbligo della scorta.

Art. 12. Espletamento dei servizi di polizia stradale

3. La prevenzione e l'accertamento delle violazioni in materia di circolazione stradale e la tutela e il controllo sull'uso delle strade possono, inoltre, essere effettuati, previo superamento di un esame di qualificazione secondo quanto stabilito dal regolamento di esecuzione:

d) dal personale delle Ferrovie dello Stato e delle ferrovie e tranvie in concessione, che espletano mansioni ispettive o di vigilanza, nell'esercizio delle proprie funzioni e limitatamente alle violazioni commesse nell'ambito dei passaggi a livello dell'amministrazione di appartenenza;

3-bis. I servizi di scorta per la sicurezza della circolazione, nonché i conseguenti servizi diretti a regolare il traffico, di cui all'articolo 11, comma 1, lettere c) e d), possono inoltre essere effettuati da personale abilitato a svolgere scorte tecniche ai veicoli eccezionali e ai trasporti in condizione di eccezionalità, limitatamente ai percorsi autorizzati con il rispetto delle prescrizioni imposte dagli enti proprietari delle strade nei provvedimenti di autorizzazione o di quelle richieste dagli altri organi di polizia stradale di cui al comma 1.

Art. 44. Passaggi a livello

[...]

2. In corrispondenza dei passaggi a livello con semibarriere deve essere collocato, sulla destra della strada, a cura e spese dell'esercente la ferrovia, un dispositivo luminoso a due luci rosse lampeggianti alternativamente che entra in funzione per avvertire in tempo utile della chiusura delle semibarriere, integrato da un dispositivo di segnalazione acustica.

Le semibarriere possono essere installate solo nel caso che la carreggiata sia divisa nei due sensi di marcia da spartitraffico invalicabile di adeguata lunghezza.

[...]

Art. 61. Sagoma limite

1. Fatto salvo quanto disposto nell'art. 10 e nei commi successivi del presente articolo, ogni veicolo compreso il suo carico deve avere:

- a) larghezza massima non eccedente 2,55 m; nel computo di tale larghezza non sono comprese le sporgenze dovute ai retrovisori, purché mobili;
- b) altezza massima non eccedente 4 m; per gli autobus e i filobus destinati a servizi pubblici di linea urbani e suburbani circolanti su itinerari prestabiliti è consentito che tale altezza sia di 4,30 m;
- c) lunghezza totale, compresi gli organi di traino, non eccedente 12 m, con l'esclusione dei semirimorchi, per i veicoli isolati. Nel computo della suddetta lunghezza non sono considerati i retrovisori, purché mobili. Gli autobus da noleggio, da gran turismo e di linea possono essere dotati di strutture portasci, portabiciclette o portabagagli applicate a sbalzo posteriormente o, per le sole strutture portabiciclette, anche anteriormente, secondo direttive stabilite con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Dipartimento per i trasporti terrestri

2. Gli autoarticolati e gli autosnodati non devono eccedere la lunghezza totale, compresi gli organi di traino, di 16,50 m, sempre che siano rispettati gli altri limiti stabiliti nel regolamento; gli autosnodati e filosnodati adibiti a servizio di linea per il trasporto di persone destinati a percorrere itinerari prestabiliti possono raggiungere la lunghezza massima di 18 m; gli autotreni e filotreni non devono eccedere la lunghezza massima di 18,75 m in conformità alle prescrizioni tecniche stabilite dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti.

[...]

Art. 147. Comportamento ai passaggi a livello

1. Gli utenti della strada, approssimandosi ad un passaggio a livello, devono usare la massima prudenza al fine di evitare incidenti e devono osservare le segnalazioni indicate nell'art. 44.

2. Prima di impegnare un passaggio a livello senza barriere o semibarriere, gli utenti della strada devono assicurarsi, in prossimità delle segnalazioni previste nel regolamento di cui all'art. 44, comma 3, che nessun treno sia in vista e in caso affermativo attraversare rapidamente i binari; in caso contrario devono fermarsi senza impegnarli.

3. Gli utenti della strada non devono attraversare un passaggio a livello quando:

- a) siano chiuse o stiano per chiudersi le barriere o le semibarriere;
- b) siano in movimento di apertura le semibarriere;
- c) siano in funzione i dispositivi di segnalazione luminosa o acustica previsti dall'art. 44, comma 2, e dal regolamento, di cui al comma 3 dello stesso articolo;
- d) siano in funzione i mezzi sostitutivi delle barriere o semibarriere previsti dal medesimo articolo.

4. Gli utenti della strada devono sollecitamente sgombrare il passaggio a livello. In caso di arresto forzato del veicolo il conducente deve cercare di portarlo fuori dei binari o, in caso di materiale impossibilità, deve fare tutto quanto gli è possibile per evitare ogni pericolo per le persone, nonché fare in modo che i conducenti dei veicoli su rotaia siano avvisati in tempo utile dell'esistenza del pericolo.

5. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 85 a euro 338.

6. Quando lo stesso soggetto sia incorso, in un periodo di due anni, in una violazione di cui al comma 5 per almeno due volte, all'ultima violazione consegue la sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente di guida da uno a tre mesi, ai sensi del capo I, sezione II, del titolo VI.

Art. 158. Divieto di fermata e di sosta dei veicoli

1. La fermata e la sosta sono vietate:

a) in corrispondenza o in prossimità dei passaggi a livello e sui binari di linee ferroviarie o tranviarie o così vicino ad essi da intralciarne la marcia; [...]

Art. 201. Notificazione delle violazioni

[...]

1-bis. Fermo restando quanto indicato dal comma 1, nei seguenti casi la contestazione immediata non è necessaria e agli interessati sono notificati gli estremi della violazione nei termini di cui al comma 1:

[...]

e) accertamento della violazione per mezzo di appositi apparecchi di rilevamento direttamente gestiti dagli organi di Polizia stradale e nella loro disponibilità che consentono la determinazione dell'illecito in tempo successivo poiché il veicolo oggetto del rilievo è a distanza dal posto di accertamento o comunque nell'impossibilità di essere fermato in tempo utile o nei modi regolamentari;

f) accertamento effettuato con i dispositivi di cui all'articolo 4 del decreto legge 20 giugno 2002, n. 121, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° agosto 2002, n. 168, e successive modificazioni;

g) rilevazione degli accessi di veicoli non autorizzati ai centri storici, alle zone a traffico limitato, alle aree pedonali, alle piazzole di carico e scarico di merci, o della circolazione sulle corsie e sulle strade riservate attraverso i dispositivi previsti dall'articolo 17, comma 133-bis, della legge 15 maggio 1997, n. 127;

g-bis) accertamento delle violazioni di cui agli articoli 80, 141, 143, commi 11 e 12, 146, 167, 170, 171, 193, 213 e 214, per mezzo di appositi dispositivi o apparecchiature di rilevamento.

Art. 226. Organizzazione degli archivi e dell'anagrafe nazionale

1. Presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti è istituito l'archivio nazionale delle strade, che comprende tutte le strade distinte per categorie, come indicato nell'art. 2.

2. Nell'archivio nazionale, per ogni strada, devono essere indicati i dati relativi allo stato tecnico e giuridico della strada, al traffico veicolare, agli incidenti e allo stato di percorribilità anche da parte dei veicoli classificati mezzi d'opera ai sensi dell'art. 54, comma 1, lettera n), che eccedono i limiti di massa stabiliti nell'art. 62 e nel rispetto dei limiti di massa stabiliti nell'art. 10, comma 8.

DPR 495/1992 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada

Art. 13. Tipi di autorizzazioni alla circolazione per veicoli e trasporti eccezionali (Art. 10 CdS) Testo modificato dal DPR n. 31 del 12/02/2013

1. Le autorizzazioni alla circolazione per i veicoli e i trasporti eccezionali, di cui all'articolo 10, comma 6, del Codice, sono dei seguenti tipi:

a) periodiche, valide per un numero indefinito di viaggi da effettuarsi entro dodici mesi dalla data di rilascio;

b) multiple, valide per un numero definito di viaggi da effettuarsi entro sei mesi dalla data di rilascio;

c) singole, valide per un unico viaggio da effettuarsi entro tre mesi dalla data di rilascio.

1-bis. In relazione al tipo di autorizzazione richiesta, e alle esigenze del trasporto, per viaggio si intende sia la sola andata, sia l'andata ed il ritorno, con veicolo, o complesso di veicoli, a carico o a vuoto. Per percorso si intende un itinerario collegante sempre la stessa origine e la stessa destinazione, come individuato dai richiedenti, e che può essere modificato dagli enti proprietari secondo le esigenze di viabilità. Il percorso si intende ripetitivo quando mantiene fisse le tratte stradali comprese tra origine e destinazione.

[...]

3. L'autorizzazione multipla è rilasciata a condizione che, in ciascun viaggio, rimangano invariati il percorso e tutte le caratteristiche del trasporto, salvo quanto disposto al successivo comma 7, per veicoli o per trasporti che risultano eccezionali sia solamente ai sensi dell'articolo 61 del Codice, nei casi non rientranti fra le ipotesi di cui al comma 2, sia solamente ai sensi dell'articolo 62 del Codice, sia congiuntamente ai sensi degli articoli 61 e 62 del Codice.

4. Nei casi nei quali non sussistono le condizioni di cui ai commi 2 e 3 è rilasciata unicamente autorizzazione di tipo singolo.

Art. 14. Domande di autorizzazione (Art. 10 CdS)

1. Le domande per ottenere l'autorizzazione alla circolazione per i veicoli eccezionali o per i trasporti in condizione di eccezionalità devono essere presentate su carta resa legale, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 30 dicembre 1982, n. 955, all'ente proprietario o concessionario per le autostrade, strade statali e militari ed alle regioni per la rimanente rete viaria. Le regioni possono delegare alle province le competenze relative all'autorizzazione alla circolazione di cui all'articolo 10, comma 6, del codice. In tale caso ciascuna provincia ha competenza a rilasciare l'autorizzazione sull'intero territorio regionale, previo nulla osta delle altre province. Ai fini della massima semplificazione e della gestione in tempo reale delle domande, gli enti proprietari di strade o i loro concessionari adottano apposite procedure telematiche, con imposta di bollo corrisposta in modo virtuale; gli stessi possono costituire consorzi o stipulare convenzioni tra loro al fine di istituire sportelli unici per l'accettazione, la gestione delle domande ed il rilascio delle relative autorizzazioni; a fini di coordinamento e di scambio di informazioni, possono, inoltre, richiedere l'interconnessione con i rispettivi sistemi informativi e con quelli della Direzione generale per la motorizzazione.

2. La domanda deve essere presentata almeno quindici giorni prima della data fissata per il viaggio o della data di decorrenza del periodo di autorizzazione richiesto. L'autorizzazione deve essere rilasciata entro quindici giorni dalla presentazione della domanda. [...]

3. Nelle domande relative alle autorizzazioni di tipo singolo o multiplo, possono essere indicati, con annotazione a parte, sia per il veicolo trainante che per quello trainato, ammettendo tutte le loro possibili combinazioni, anche incrociate, fino ad un massimo di cinque veicoli, costituenti riserva di quelli scelti per il trasporto, a condizione che:

a) sia documentata l'abbinabilità di ciascuno dei complessi di veicoli eccezionali scelti per il trasporto, ai sensi dell'articolo 219, comma 3;

b) nel caso di veicoli o trasporti eccezionali per massa, rimangano invariati i carichi massimi trasmessi a terra da ciascun asse, in relazione alle condizioni di carico autorizzate e gli interassi varino entro una tolleranza del 20% e che, comunque, si determini una differenza non superiore a 0,50 m;

c) la massa complessiva a pieno carico di ciascun veicolo o complesso di veicoli di riserva non sia superiore a quella del primo veicolo o complesso di veicoli. [...]

5. Il veicolo o trasporto eccezionale con altezza superiore a 4,30 m, che debba attraversare passaggi a livello su linee ferroviarie elettrificate, deve ottenere anche l'autorizzazione del gestore della rete ferroviaria, cui deve essere inoltrata istanza. Detta autorizzazione contiene le prescrizioni a garanzia della continuità del servizio ferroviario e della sicurezza dell'attraversamento.

7. Nella domanda di autorizzazione, oltre a tutti i dati necessari ad identificare il richiedente, il veicolo o complesso di veicoli e la dotazione dei mezzi tecnici di supporto eventualmente necessari per effettuare il trasporto, devono essere di norma indicati:

[...]

B) per le autorizzazioni di tipo multiplo o singolo:

a) una precisa descrizione del carico e del suo eventuale imballaggio;

b) lo schema grafico longitudinale, trasversale e planimetrico riportante: la configurazione del veicolo o complesso di veicoli, compresi quelli eventuali di riserva, con il suo carico; il limite superiore delle dimensioni, della massa totale e la distribuzione del carico sugli assi sia a vuoto che a pieno carico nella configurazione corrispondente al limite superiore di dimensioni e di massa. [...]

c) il percorso interessato al transito;

d) la data del viaggio o dei viaggi con cui si realizza il trasporto o il periodo di tempo nel quale si effettuano il viaggio o i viaggi.

8. [...] Alla domanda di autorizzazione devono, altresì, essere allegati: copia dell'autorizzazione di cui al comma 5, ove prevista; la dichiarazione sulla verifica delle linee elettriche di cui al comma 6, ove prevista; la dichiarazione di cui all'articolo 13, comma 6, ove prevista; una dichiarazione sulla percorribilità, da parte del veicolo o complesso, dei percorsi o elenchi di strade richiesti, a firma del titolare o legale rappresentante della ditta, con particolare riferimento all'inscrivibilità in curva, in caso di eccedenza rispetto a quanto previsto dall'articolo 61 del codice. È ammessa la facoltà di formulare le dichiarazioni previste in calce alla domanda di autorizzazione.

Art. 16. Provvedimento di autorizzazione (Art. 10 CdS) Testo modificato dal DPR n. 31 del 12.02.2013

1. Nel provvedimento di autorizzazione sono stabilite le prescrizioni ritenute opportune per la tutela del patrimonio stradale e la sicurezza della circolazione quali, ad esempio, gli eventuali percorsi da seguire o da evitare, i limiti di velocità da rispettare, la necessità o meno della scorta tecnica da parte del personale abilitato di cui all'articolo 12, comma 3-bis, del codice, gli eventuali periodi temporali, orari e giornalieri, di non validità delle autorizzazioni, le modalità inerenti la marcia, la sosta o il ricovero del veicolo o del complesso, l'eventuale obbligo di comunicare il transito nel caso sia prescritta la scorta ovvero si eccedano i limiti previsti dall'articolo 62 del codice. Il provvedimento deve, altresì, contenere la prescrizione che, in caso di neve, ghiaccio, nebbia o scarsa visibilità, sia diurna che notturna, il veicolo deve essere tempestivamente allontanato dalla sede stradale e condotto alla più vicina area disponibile. I vari enti proprietari interessati dal transito, previo coordinamento tra loro secondo le facoltà di cui all'articolo 14, comma 1, qualora le situazioni e condizioni locali lo consentano, si adoperano perché le prescrizioni siano il più possibile uniformi.

3. La scorta è prescritta, qualora si verifichi anche una sola delle seguenti condizioni:

- a) la larghezza della corsia sia inferiore a 3,50 m per i veicoli o i trasporti che sono eccezionali anche in larghezza ed a 3,00 m per i veicoli o i trasporti che non sono eccezionali in larghezza;
- b) la fascia di ingombro del veicolo o del trasporto eccezionale sia superiore alla larghezza della corsia di marcia, decurtata di 20 cm in relazione all'andamento planimetrico del percorso;
- c) il veicolo o trasporto eccezionale abbia larghezza superiore a 3 m o a 3,20 m, nel caso di veicoli classificati o utilizzati come sgombraneve o in caso di trasporto di carri ferroviari;
- d) il veicolo o trasporto eccezionale abbia lunghezza superiore a 25 m;
- e) la velocità consentita sia inferiore a 40 km/h sulle strade di tipo A e B, a 30 km/h sulle altre strade;
- f) il carico presenti una sporgenza posteriore superiore ai 4/10 della lunghezza del veicolo;
- g) il carico presenti una sporgenza anteriore superiore a 2,50 m rispetto al limite anteriore del veicolo. Per i veicoli ed i trasporti eccezionali che rispettano tutti i limiti dell'articolo 61 del Codice, le condizioni di cui sopra si intendono soddisfatte, fatta salva la verifica delle condizioni di cui alla lettera e).

6. La scorta tecnica può essere svolta direttamente da una delle imprese interessate al trasporto con autoveicoli di cui abbia la disponibilità o può essere affidata a imprese specializzate. In entrambi i casi le imprese devono essere munite di autorizzazione allo svolgimento del servizio di scorta tecnica e le persone incaricate della scorta tecnica devono essere munite di apposita abilitazione. [...]

11. Nel caso in cui nella domanda si sia fatto riferimento a veicoli di riserva, conformemente a quanto disposto all'articolo 14, comma 3, qualora sia dovuto l'indennizzo d'usura, prima dell'inizio del viaggio devono essere comunicati i numeri delle targhe del veicolo isolato o del complesso di veicoli da utilizzare per il trasporto. Le comunicazioni devono essere allegate all'autorizzazione e sostituiscono l'annotazione di cui al comma 10. La comunicazione può essere effettuata dalla ditta che esegue la scorta ovvero dal capo-scorta.

Art. 20. Aggiornamenti (Art. 10 CdS)

1. Gli enti proprietari di strade provvedono a mantenere aggiornati i catasti stradali di rispettiva competenza introducendo tutte le informazioni necessarie per il tempestivo rilascio delle autorizzazioni. Compete agli stessi enti istituire e tenere aggiornato un archivio delle autorizzazioni rilasciate.

Art. 186. Dispositivi di segnalazione acustica ed ottica delle barriere (Art. 44 CdS)

2. Il dispositivo a luce rossa deve avere intensità tale da risultare visibile, di giorno e in assenza di nebbia almeno a 100 m. Qualora la luce rossa sia resa visibile posteriormente, il dispositivo di segnalazione acustica può emettere un segnale di livello sonoro inferiore a quello indicato nel comma 3.

Art. 187. Dispositivi di segnalazione ottica ed acustica delle semibarriere (Art. 44 CdS)

1. Nei passaggi a livello muniti di semibarriere, i dispositivi di segnalazione luminosa devono avere le dimensioni di cui alla figura II.478, essere installati sul margine destro della carreggiata e nelle immediate vicinanze del passaggio a livello e collocati in modo da risultare visibili dalla strada alla maggiore distanza possibile. L'altezza da terra del centro dei dispositivi deve essere non inferiore a 2 m e non superiore a 2,50 m. L'intermittenza delle luci è di 60±10 accensioni al minuto. Le caratteristiche tecniche dei dispositivi a luce rossa devono essere tali che l'intensità della luce emessa li renda visibili, in assenza di nebbia, anche di giorno alla distanza di 100 m entro un cono di 30 gradi di apertura.

Art. 368. Trasporto merci pericolose con veicoli eccezionali od in condizioni di eccezionalità (Art. 168 CdS)

1. È vietato il trasporto di merci pericolose con veicoli eccezionali, o in condizioni di eccezionalità, fatte salve le condizioni di ammissibilità previste nel presente articolo nonché le competenze del Ministero dei lavori pubblici e degli enti proprietari delle strade.

2. È ammesso il trasporto di merci pericolose, anche in eccedenza ai limiti prescritti dagli articoli 61 e 62 del codice, purché tale trasporto avvenga con carri ferroviari caricati su rimorchi adibiti a tale specifico trasporto.

3. La Direzione generale della M.C.T.C. può rilasciare singole specifiche e motivate autorizzazioni per il trasporto di merci pericolose con veicoli eccezionali, o in condizioni di eccezionalità, quando ricorrano particolari e giustificate esigenze di trasporto.

Decreto del Presidente della Repubblica 12 febbraio 2013, n. 31

“Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, in materia di veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità, di segnaletica verticale, di sagoma, masse limiti e attrezzature delle macchine agricole”.

La Legge 29 luglio 2010, n. 120, "Disposizioni in materia di sicurezza stradale" ha apportato modifiche ad alcuni articoli del D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285, anche riguardanti i veicoli eccezionali ed i trasporti in condizioni di eccezionalità.

Successivamente, la Legge 12 luglio 2011, n. 106 "Prime disposizioni urgenti per l'economia", ha previsto modalità semplificate per il rilascio dell'autorizzazione alla circolazione dei veicoli eccezionali e dei trasporti in condizioni di eccezionalità introducendo, dopo il comma 9 dell'articolo 10 del Codice, il comma 9-bis.

La legge 12 novembre 2011, n. 183 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato", ha sostituito integralmente il comma 9-bis dell'articolo 10 del Codice.

Il DPR n. 31 del 13.02.2013 ha apportato numerose modifiche al Regolamento con la finalità di tradurre in disposizioni regolamentari le previsioni normative delle citate leggi n. 120/2010, n. 106/2011 e n. 183/2011.

Direttiva MIT Prot. n. 3911 del 01.07.2013 - Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità.

Oggetto: “Prime istruzioni operative e linee guida per l’uniforme applicazione del DPR 12 febbraio 2013, n. 31.”

Nelle considerazioni preliminari della norma si evidenzia che, a seguito alle modifiche introdotte dal DPR 12 febbraio 2013 n. 31, è necessario impartire nuove istruzioni operative, in particolare ai fini del rilascio delle autorizzazioni, rivedendo e aggiornando quanto già regolato con circolari dell’allora Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale n. 2131/1992, n. 87/1997, n. 630/1997, n. 2811/1997, n. 5964/1997, n. 212/1998, n. 242/1998, e con circolari della Direzione generale per la motorizzazione n. 189/2005, n. 299/2006 e n. 2117/2008, alla luce anche dei numerosi pareri espressi negli ultimi anni dai vari Uffici che si sono occupati della materia.

E’ infatti emerso che, sia da parte degli enti rilascianti le autorizzazioni, sia da parte dei richiedenti, non sempre è stata ben colta la differente disciplina imposta dal Regolamento per i veicoli e trasporti eccezionali per massa, i veicoli e trasporti eccezionali per dimensioni e i cosiddetti “mezzi d’opera”.

La Direttiva evidenzia inoltre che “*ulteriori istruzioni saranno emanate qualora durante la prima fase applicativa ne dovesse emergere la necessità*”.

Direttiva MIT Prot. n. 4214 del 10.09.2014 - Veicoli e trasporti eccezionali

Oggetto: DPR 12.02.2013 n.31, Integrazioni e chiarimenti alla Direttiva Prot. n. 3911 del 01 luglio 2013. Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità.”

Nelle premesse si evidenzia che si è ritenuto opportuno fornire integrazioni e chiarimenti alla Direttiva Prot. n. 3911 del 01 luglio 2013, a seguito dei numerosi quesiti che sono continuati a pervenire al MIT dalle associazioni di categoria e dagli enti proprietari di strade anche dopo l’emanazione della direttiva stessa (che forniva le prime istruzioni operative e linee guida per l’uniforme applicazione del DPR 12 febbraio 2013, n. 31).

Si chiarisce inoltre che la chiave di lettura delle modifiche introdotte dal DPR n. 31/2013 è quella dell’art. 14 della Legge n. 183/2011, e cioè la “Riduzione degli oneri amministrativi per imprese e cittadini”: in tale ottica “*gli enti proprietari dovranno procedere all’opportuno coordinamento al fine di conseguire la massima uniformità nel rilascio delle autorizzazioni, nella determinazione degli oneri di cui all’art. 13, c. 8, e all’art. 19, del Regolamento, nella imposizione delle prescrizioni di cui all’art. 16, c. 1, del medesimo, nella semplificazione delle procedure e nella riduzione dei tempi di rilascio degli atti.*”

MIT - Direzione Generale per la Sicurezza Stradale - 2014

Testo integrato delle Direttive prot. n. 3911/2013 e prot. n. 4214/2014.

Successivamente all’emanazione della Direttiva MIT Prot. n. 4214 del 10.09.2014, la Direzione Generale per la Sicurezza Stradale ha pubblicato un testo integrato in cui sono stati riportati, con colori differenti, il testo della Direttiva MIT Prot. n. 3911/2013 (“*Prime istruzioni operative e linee guida per l’uniforme applicazione del DPR 12 febbraio 2013, n. 31*”) e quello della Direttiva MIT Prot. n. 4214/2014 (che integra e chiarisce la Direttiva Prot. n. 3911/2013).

Circolare MIT (D.G. per la Sicurezza Stradale) Prot. n. 3756 del 27.07.2015**Oggetto: “Precisioni in merito alla Direttiva prot. n. 4214 del 10.09.2014.”**

Essendo emerse alcune difformità applicative della Direttiva in oggetto (che integra e chiarisce la Direttiva n. 3911/2013, la quale a sua volta fornisce le prime istruzioni operative e linee guida per l'uniforme applicazione del DPR 12 febbraio 2013, n. 31), si è ritenuto opportuno fornire ulteriori precisazioni.

In particolare, in relazione al “Preavviso di transito”, viene indicato quanto segue:

“Come previsto dall’art. 16, c. 1, del Regolamento, gli enti proprietari hanno facoltà di richiedere la comunicazione di transito, concordandone opportunamente tra loro il contenuto, la tempistica e la validità, qualora sia prescritta la scorta, ovvero si eccedano i limiti dell’art. 62 del Codice.

La comunicazione di transito è finalizzata alla tutela delle infrastrutture stradali e della sicurezza della circolazione, ivi compresi i controlli su strada di competenza degli organi di polizia stradale.

Essa deve contenere la conferma esplicita di aver nuovamente accertato la percorribilità dell'intero percorso, ai sensi dell’art. 14, c. 8, del Regolamento.

Direttiva MIT Prot. n. 293 del 15.06.2017**“Rilascio delle autorizzazioni alla circolazione dei veicoli eccezionali e dei trasporti in condizioni di eccezionalità.”**

Nelle Premesse della Direttiva si evidenzia che:

- a seguito delle modifiche operate dal DPR n. 31/2013 sulle norme regolamentari concernenti la circolazione dei veicoli eccezionali e dei trasporti in condizioni di eccezionalità, la D.G. per la sicurezza stradale del MIT ha emanato le direttive prot. n. 3911/2013, prot. n. 4214/2014 e prot. n. 3756/2015;

- continuano a persistere difformità applicative da parte degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni previste dall’articolo 10, comma 6, del nuovo codice della strada (DLgs n. 285/1992), in riferimento a quanto disposto sia dall’articolo 16, comma 1, del connesso Regolamento di esecuzione e di attuazione (DPR n. 495/1992), sia dall’articolo 10, comma 10, del Codice stesso;

- non sempre nelle istruttorie tese al rilascio delle autorizzazioni al transito di veicoli e trasporti eccezionali risultano verifiche circa la compatibilità degli schemi di carico previsti per lo specifico trasporto con le caratteristiche strutturali delle opere d’arte comprese nell’itinerario autorizzato, e che non sempre gli enti proprietari o concessionari di strade dispongono di complete e dettagliate conoscenze sulle caratteristiche strutturali delle opere d’arte comprese nelle strade da loro gestite;

- si ritiene opportuno, anche alla luce del crollo del cavalcavia della SP 49 sulla SS 36 in Provincia di Lecco (avvenuto il 28.10.2016), richiamare l’attenzione di tutti i soggetti interessati su quanto disposto dall’articolo 10, comma 10, del Nuovo Codice della strada, secondo il quale *“l’autorizzazione può essere data solo quando sia compatibile con la conservazione delle sovrastrutture stradali, con la stabilità dei manufatti e con la sicurezza della circolazione. In essa sono indicate le prescrizioni nei riguardi della sicurezza stradale”*;

La Direttiva riguarda le seguenti tematiche:

1. Catasto delle strade;

Gli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni alla circolazione di trasporti e di veicoli eccezionali, qualora non lo abbiano già fatto, devono istituire e pubblicare il catasto stradale della rete viaria di loro competenza, aggiornando i dati relativi allo stato tecnico e giuridico della stessa, ivi comprese le caratteristiche di percorribilità da parte dei mezzi d’opera e tutte le informazioni necessarie per il tempestivo rilascio delle autorizzazioni, con

particolare riferimento alle eventuali opere d'arte, ai sensi dell'articolo 226 del Codice, e degli articoli 20 e 401, comma 2, del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.

Nei casi in cui lungo la rete stradale dell'ente preposto al rilascio delle autorizzazioni alla circolazione di veicoli e trasporti eccezionali siano presenti opere d'arte, quali ad esempio cavalcavia stradali o ferroviari, che realizzano l'interferenza tra due infrastrutture per le quali la proprietà delle strutture non coincide con la proprietà della sovrastruttura stradale, il medesimo ente dovrà richiedere ai proprietari e gestori delle strutture una generale indicazione di carico limite ammissibile per le stesse, in assenza o associato a specifiche prescrizioni di transito. La percorribilità dell'opera oltre tale limite dovrà essere puntualmente verificata dall'ente proprietario o gestore delle strutture sulla base dello schema di carico previsto trasmesso dall'ente preposto alla autorizzazione al transito.

2. Istruttoria preventiva

L'articolo 10, commi 9 e 10, del Codice, impone l'esecuzione di una accurata istruttoria, in riferimento alle caratteristiche del materiale trasportato, alle caratteristiche dei veicoli impiegati nel trasporto e alle caratteristiche delle strade interessate dal transito.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alle opere d'arte che sono state progettate e realizzate in passato per carichi mobili inferiori a quelli adottati nelle norme più recenti, o progettate per categorie di transito non compatibili con quello di veicoli o trasporti eccezionali per massa, o che più in generale, per vetustà o per condizioni di degrado dovute a scarsa manutenzione o per altre cause, non consentono transiti eccezionali con adeguate condizioni di sicurezza.

A tale riguardo, e con riferimento a quanto indicato al punto 1 "Catasto delle strade", gli enti proprietari o gestori di opere d'arte asservite alla viabilità degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni devono tempestivamente comunicare a questi ultimi ogni limitazione di portata o impedimento, temporaneo o permanente, riguardanti tali opere.

Si rammenta che la richiesta di nulla osta ad altri enti proprietari di strade interessate dal transito è di competenza dell'ente autorizzante. In tal caso il rilascio del nulla osta presuppone l'espletamento di una analoga attività istruttoria, che non può essere legittimamente surrogata da dichiarazioni demandate al richiedente l'autorizzazione, in particolare quelle riferite alla idoneità dei manufatti e delle opere d'arte esistenti lungo le strade che sono interessate dal transito.

3. Coordinamento tra enti.

L'articolo 14, comma 1, del Regolamento, prevede l'adozione di procedure telematiche e l'istituzione di **sportelli unici** per l'accettazione e la gestione delle domande e il rilascio delle autorizzazioni, anche a fini di coordinamento e di scambio di informazioni; gli enti a ciò preposti sono pertanto formalmente invitati a dare piena attuazione alle suddette previsioni regolamentari, e ad adottare la massima uniformità nell'indicare le necessarie prescrizioni da rispettare durante il transito.

Il coordinamento si rende tanto più necessario in relazione al fatto che il transito può interessare tratti stradali aventi caratteristiche anche molto diverse tra loro, ovvero interessare opere d'arte con strutture di proprietà o di competenza di altri enti, e che ogni evento che si verifichi anche su uno solo di essi può avere ripercussioni su tutti gli altri interconnessi; da parte dei vari enti in coordinamento reciproco deve pertanto essere verificato che sulle tratte e sulle opere di competenza risultino assicurati comuni requisiti di sicurezza stradale.

4. Prescrizioni

5. Tutela della strada.

Decreto Ministeriale MIT n. 3176 del 18 Luglio 1997 e s.m.i.

“Disciplinare per le scorte tecniche ai veicoli eccezionali ed ai trasporti in condizioni di eccezionalità.”

Art. 16 Modalità di svolgimento della scorta tecnica

1-quater. Qualora sia necessario attraversare i piazzali delle stazioni di esazione delle autostrade, ovvero quando sia necessario impegnare contromano svincoli e rampe di accesso o di uscita sulle autostrade e sulle strade extraurbane principali, la scorta tecnica deve attuare tutti gli interventi previsti dall'art. 16-bis per rendere sicure le manovre; il caposcorta, prima di iniziare le manovre, deve dare comunicazione all'ufficio interessato dell'ente proprietario o concessionario della strada nei tempi e secondo le modalità fissate dal titolo autorizzativo.

Decreto Ministeriale MIT n. 6792 del 5 Novembre 2001 e s.m.i.

“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”

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

Il Gestore dell'Infrastruttura ha fornito la lettura degli eventi registrati dal RCE della garitta del PL km 12+413 per i treni transitati dalle ore 05:00 alle ore 23:16 del giorno 23.05.2018.

Di seguito si riportano le tabelle contenenti le registrazioni degli eventi riguardanti il treno pari n. 20036 Ivrea-Chivasso (*Figura 28*) e del successivo treno dispari n. 10027 (*Figura 29*), oggetto della presente relazione.

Terminale: PLA KM 12+413 Linea: Chivasso-Ivrea

Impianto: GARITTA PLA Km: 12 + 413

TRENO n. 20036 Ivrea-Chivasso – 23 maggio 2018

INDICE	EVENTO	STATO	DATA E ORA
2034	13- Pc2'	1	22:46:39,20
2035	01- V	0	22:46:39,20
2036	14- L	0	22:46:39,20
2037	23- MA	0	22:46:39,30
2038	21- Sn	0	22:46:39,30
2039	18- III 9/11	1	22:46:39,50
2040	17- III 2/4	1	22:46:39,50
2041	19- III 10/12	1	22:46:39,50
2042	16- III 1/3	1	22:46:39,60
2043	13- Pc2'	0	22:46:40,10
2044	10- KLp1	1	22:46:40,10
2045	03- MC	0	22:46:45,40
2046	22- MCh	1	22:46:45,80
2047	04- 86°/93° A	0	22:46:46,50
2048	05- 86°/93° B	0	22:46:46,60
2049	13- Pc2'	1	22:48:40,60
2050	15- CL	1	22:48:43,40
2051	12- Pc2	1	22:49:01,20
2052	13- Pc2'	0	22:49:02,60
2053	12- Pc2	0	22:49:14,70
2054	15- CL	0	22:49:15,10
2055	20- CB	1	22:49:34,90
2056	14- L	1	22:49:35,30
2057	15- CL	1	22:49:36,80
2058	20- CB	0	22:49:41,40
2059	15- CL	0	22:49:43,70
2060	01- V	1	22:49:43,90
2061	21- Sn	1	22:49:44,20
2062	22- MCh	0	22:49:44,60
2063	03- MC	1	22:49:44,70
2064	23- MA	1	22:49:45,10
2065	05- 86°/93° B	1	22:49:54,70
2066	04- 86°/93° A	1	22:49:57,60
2067	19- III 10/12	0	22:49:58,00
2068	16- III 1/3	0	22:49:58,00
2069	17- III 2/4	0	22:49:58,00
2070	18- III 9/11	0	22:49:58,10
2071	10- KLp1	0	22:49:58,30

Figura 28 – Dati estratti dal RCE PL km 12+413 relativi al treno n. 20036 (fonte RFI S.p.A.)

Terminale: PLA KM 12+413 Linea: Chivasso-Ivrea

Impianto: GARITTA PLA Km: 12 + 413

TRENO n. 10027 Chivasso-Ivrea – 23 maggio 2018

2074	11- Pc1	1	2018-05-23, 23:15:19,20
2075	01- V	0	2018-05-23, 23:15:19,20
2076	14- L	0	2018-05-23, 23:15:19,20
2077	23- MA	0	2018-05-23, 23:15:19,30
2078	21- Sn	0	2018-05-23, 23:15:19,30
2079	18- III 9/11	1	2018-05-23, 23:15:19,50
2080	17- III 2/4	1	2018-05-23, 23:15:19,50
2081	19- III 10/12	1	2018-05-23, 23:15:19,50
2082	16- III 1/3	1	2018-05-23, 23:15:19,60
2083	10- KLp1	1	2018-05-23, 23:15:20,10
2084	15- CL	1	2018-05-23, 23:15:22,10
2085	03- MC	0	2018-05-23, 23:15:25,40
2086	22- MCh	1	2018-05-23, 23:15:25,80
2087	04- 86°/93° A	0	2018-05-23, 23:15:26,50
2088	05- 86°/93° B	0	2018-05-23, 23:15:26,50
2089	11- Pc1	0	2018-05-23, 23:15:33,60
2090	15- CL	0	2018-05-23, 23:15:34,00

Figura 29 - Dati estratti dal RCE PL km 12+413 relativi al treno n. 10027 (fonte: RFI S.p.A.)

Riassumendo, il Registratore Cronologico Eventi RCE della garitta del PLA km 12+413 riporta la seguente sequenza di funzionamento del PL Aut relativamente al transito del treno 10027:

- ore 23:15:19 attivazione del comando di chiusura del PL;
- ore 23:15:20 attivazione degli avvisatori acustici e ottici (accensione dei segnali stradali con controllo del lampeggiamento);
- ore 23:15:26 inizio manovra di chiusura delle barriere con perdita del controllo di posizione alta delle aste (86°/93°);
- ore 23:16:01 (42 sec. dopo l'attivazione del comando di chiusura del PL) è attivata l'occupazione del cdb dell'attraversamento;
- Immediatamente dopo l'occupazione del cdb il treno impatta con il semirimorchio presente sull'attraversamento stradale. L'urto con la garitta provoca il disarmo di diversi interruttori e la conseguente falsa registrazione di eventi.

Pertanto, dalla lettura degli eventi dell'RCE della garitta del PLA km 12+413 relativi all'intera giornata del 23 maggio 2018, si rileva:

- nessuna registrazione di Allarme a (All a), Temporizzazione Allarme a (Tem A) e allarme b (All b);
- nessuna registrazione di presenziamento PL;
- la sequenza degli eventi registrati per ogni singolo treno è conforme alle fasi corrette di funzionamento del PL Aut.

Dallo stralcio del Piano Schematico della tratta Rodallo-Caluso (*Figura 30*) si rileva che i pedali di comando del PLA lato Rodallo sono posti al km 11+072 e distano pertanto 1.341 metri dal PLA 12+413.

Applicando la formula presente nelle *Istruzioni per l'Esercizio del PL Aut a semibarriera*, la distanza di comando del PL viene determinata come segue:

$$D = t * V_{max} * 1,1/3,6$$

D: distanza espressa in metri;

t : tempo di comando espresso in secondi (pari a 30s per i PL con preavviso di 7s)

V_{max} : velocità massima sulla linea

1,1 : maggiorazione per tolleranza del tachimetro treno

$$D = 30s * 135km/h * 1,1/3,6 = 1237,5 \text{ m}$$

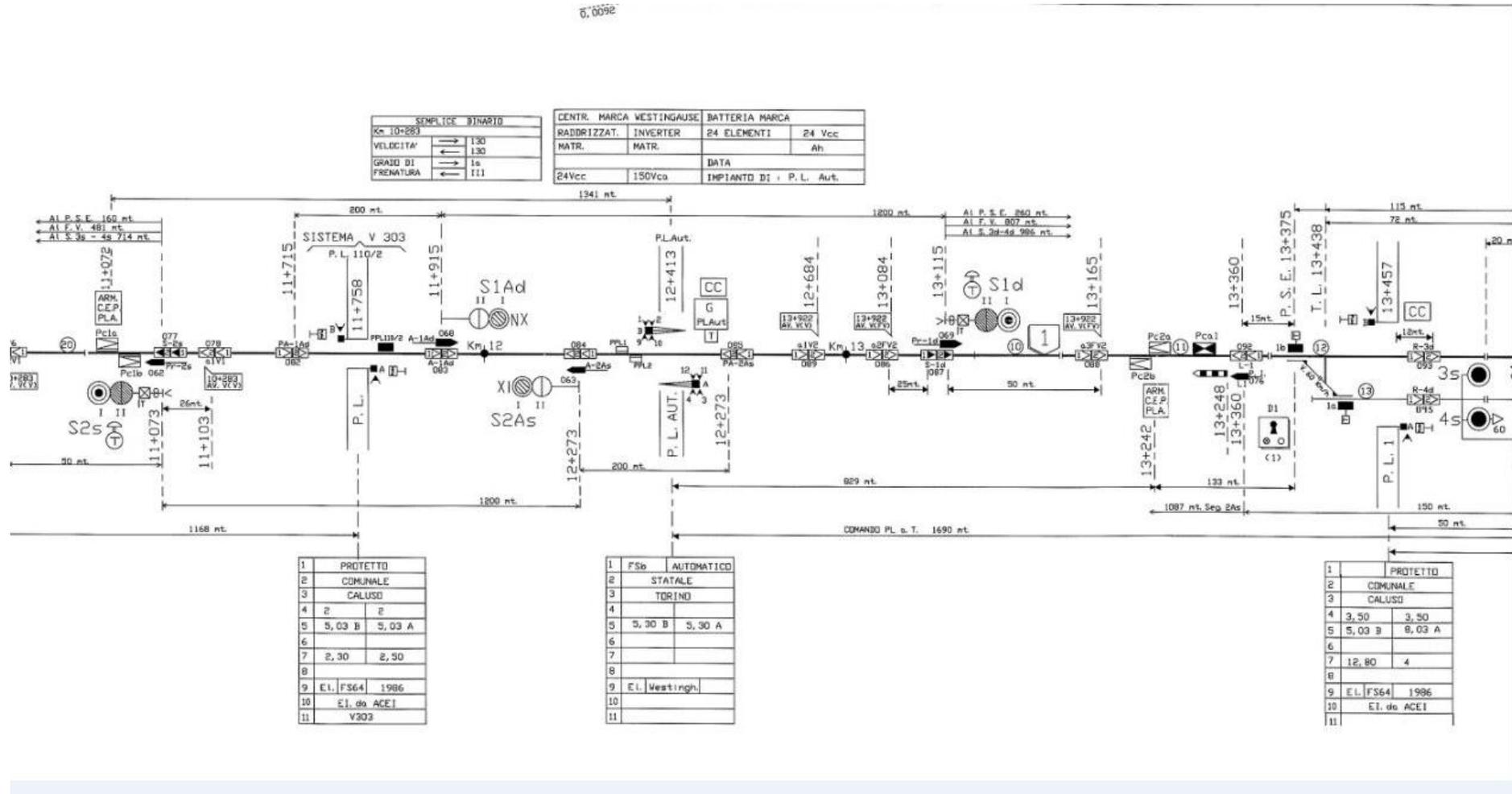


Figura 30 - Stralcio da Schema Planimetrico SCMT Chivasso-Ivrea (fonte RFI S.p.A.)

3.4.2. Infrastruttura

La linea Chivasso – Aosta è a semplice binario esercita con Dirigente Centrale Operativo (sede a Torino Lingotto).

Il Sistema di esercizio è CTC (Controllo Centralizzato del Traffico), la linea elettrificata a 3KV (corrente continua), il regime di circolazione è con BEca (Blocco Elettrico conta assi), e la linea è attrezzata con SCMT (Sistema di Controllo Marcia Treno).

3.4.2.1. Controlli periodici sull'infrastruttura

Il Gestore dell'Infrastruttura ha trasmesso la documentazione relativa alle verifiche effettuate a seguito dell'evento, inerenti al funzionamento del PL (cfr. § 3.2.3).

Dal verbale di visita collegiale annuale effettuata in data 8.11.2017 è risultato, in particolare, quanto segue:

1. Verifica di funzionamento della protezione automatica

Suonerie	Udibilità	Regolare
Segnali	Visibilità delle luci lato strada	Regolare
	Visibilità delle luci posteriori lato strada	Regolare
	Visibilità dei segnali e delle luci di posizione sulle barriere	Regolare
Barriere	Perpendicolarità	Regolare
	Tempo di preavviso	7 sec.
	Tempo di discesa	11 sec
	Tempo di salita	10 sec
	Tempo tra comando di chiusura e passaggio del treno	75 sec

[...]

4. Verifica dell'esercizio del P.L. Aut. s.b.

Periodo dal 04.11.2016 al 8.11.2017

Numero dei presenziamenti:	0
Ultima verifica tecnica quinquennale:	16.04.2014
Tallonamenti nel periodo di osservazione:	1 (27.09.2017)
Allarmi tipo "A":	6
Allarmi tipo "C":	6
Verifica e sostituzione dei dispositivi di comando di chiusura e apertura del PL Aut.:	Pc1: 17.10.2015 PL1-PL2: 25.01.2017 Pc2: 16.02.2017

3.4.3. Apparecchiature di comunicazione

Sul luogo non sono presenti apparecchiature di comunicazione diretta tra utente stradale del PL e gestore dell'infrastruttura.

La linea ferroviaria risulta coperta dal sistema GSM-R, ed il Personale di Condotta e quello di Scorta si avvalgono, per le comunicazioni di servizio, di telefonia mobile.

3.4.4. Materiale rotabile, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

Non è stato possibile visionare i dati acquisiti dai Registratori Cronologici degli Eventi di Condotta (RCEC) tipo DIS (Driver Information System) posizionati sia sulla vettura semipilota che sul Locomotore E464-170 in quanto sottoposti a sequestro da parte dell'Autorità Giudiziaria.

I dati della Telediagnostica Remota relativi al locomotore E464-170, analizzati dall'IF Trenitalia, evidenziano che il treno, dopo il transito presso la stazione di Rodallo ad una velocità di circa 120 km/h, ha iniziato (ore 23:16:25) una frenatura elettrica, probabilmente per adeguare la velocità alla variazione prevista nella stazione di Caluso (da 125 a 80 km/h). Alle ore 23:16:31 è registrata l'apertura dell'Interruttore Extrarapido IR, quale conseguenza della collisione del treno con il veicolo stradale.

L'IF Trenitalia ha inoltre rilevato che i dati successivi registrati dalla telediagnostica non sono da ritenere attendibili a causa delle elevate decelerazioni conseguenti all'urto e allo svio.

3.5. Documentazione del sistema di esercizio

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

Alle ore 23:17, come si evince dalle registrazioni telefoniche, il DCO informa il DCCM di Torino di avere tutta la linea da Caluso ad Aosta disconnessa, aggiungendo che il treno 10027 è in viaggio sulla medesima tratta. Il DCCM gli ordina di fermare tutto.

Alle ore 23:33 il DCO informa anche il DM di Aosta del problema riscontrato, informandolo inoltre del fatto di avere la sezione di blocco tra Caluso e Rodallo occupata.

Come riportato da RFI nella propria relazione, il DCO provvede quindi a diramare gli avvisi secondo le procedure vigenti e ad interrompere la circolazione come registrato nei protocolli M100.

Il DCO comunica quindi al DM di Aosta la soppressione del treno 4047 da Ivrea ad Aosta, e la soppressione per il giorno 24.05.2018 dei seguenti treni: 4002 e 4004 da Aosta ad Ivrea, 4001 e 4003 da Ivrea ad Aosta.

3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento

Di seguito si riporta sinteticamente il contenuto delle Comunicazioni Verbali Registrate (CVR) della postazione del Dirigente Centrale Operativo DCO della linea Chivasso-Aosta (localizzata presso la sala CCC di Torino):

ore 22:33 (CVR 1250/2656): l'AM in servizio presso la stazione di Ivrea richiede al DCO una interruzione tecnica (con occupazione del CbB) per effettuare lavori di manutenzione sul binario 1 di stazione. Interruzione concessa dalle ore 22:40 alle ore 23:24 del 23.05.2018.

ore 23:17 (CVR 1474): il DCO informa il DCCM di Torino di avere sentito un colpo nel telefono e di avere tutta la linea disconnessa. Il DCCM gli ordina di fermare tutto, e il DCO aggiunge inoltre di avere il treno 10027 in tratta e che cercherà di contattarlo.

ore 23:19 (CVR 1484/2892): l'AM in servizio presso la stazione di Ivrea comunica al DCO il nulla osta alla ripresa della circolazione ambito stazione binario 1. Il DCO informa l'AM di avere tutta la linea da Caluso ad Aosta disconnessa (sono visibili solo le stazioni di Chivasso, Montanaro e Rodallo) e di non sapere dove sia localizzato il treno 10027.

ore 23:33 (CVR 1581): il DCO informa il DM di Aosta che deve essere successo qualcosa al treno 10027 e di avere tutta la linea da Caluso ad Aosta disconnessa, forse a causa di un investimento o uno svio. Il DCO dice inoltre di vedere la sezione di blocco tra Caluso e Rodallo occupata.

ore 23:40 (CVR 1618/3028): l'AM in servizio presso la stazione di Ivrea chiede al DCO un aggiornamento sulla situazione nella tratta tra Caluso e Aosta. Il DCO informa che dovrebbe essere sviato il treno, probabilmente al PLA di Caluso a causa di un veicolo transitato con le barriere chiuse.

ore 23:46 (CVR 1665): il DCO informa l'AM IS di aver sentito, verso le 23:18, un "colpo, come una scarica elettrica" nell'automatico e di avere visto tutte le stazioni da Caluso ad Aosta che si disconnettevano. Inoltre la sezione di blocco tra Caluso e Rodallo risultava occupata. Il DCO dice di non aver avuto, prima del passaggio del treno, nessun tipo di allarme: sembra che il treno abbia urtato un camion e poi sia sviato.

ore 23:49 (CVR 3094): il DCO dà conferma all'AM in servizio presso la stazione di Ivrea dell'incidente avvenuto al PLA di Caluso, informando della presenza di feriti e dell'intervento del 118.

ore 23:50 (CVR 3097): il DCO dà conferma all'AM IS dell'incidente avvenuto al PLA di Caluso, informando dello svio del treno 10027 e della presenza di feriti, e ribadisce che gli impianti erano funzionanti e che mezz'ora prima era regolarmente transitato il treno 20036.

ore 00:29 (CVR 1943): l'AM IS informa il DCO che sta raggiungendo il luogo dell'incidente, presso il PLA km 12+413, e che sicuramente il PL stesso era funzionante in quanto gli avvisatori acustici erano ancora attivi e le barriere del PL erano state ritrovate a terra.

ore 01:24 (CVR 3609): il DCO richiede all'AM in servizio presso la stazione di Ivrea il fonogramma di interruzione della circolazione dalle ore 23:30 fino a nuovo avviso sulla tratta Rodallo-Caluso, causa svio treno 10027 avvenuto al PLA di Caluso. Inoltre viene annullata la prevista interruzione programmata sulla medesima linea.

ore 02:16 (CVR 2388): il DCO richiede al DM di Aosta il giunto del treno 4045, e poi comunica il divieto invio treni seguenti al treno 4046.

ore 03:07 (CVR 2518): il DCO comunica al DM di Aosta la soppressione del treno 4047 da Ivrea ad Aosta.

ore 04:54 (CVR 4360): il DCO comunica al DM di Aosta la soppressione per il giorno 24.05.2018 dei seguenti treni: 4002 e 4004 da Aosta ad Ivrea, 4001 e 4003 da Ivrea ad Aosta.

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

L'area in cui è avvenuto l'inconveniente non è stata oggetto di provvedimenti a tutela e salvaguardia del sito, mentre sono stati effettuati una serie di interventi finalizzati alla messa in sicurezza dell'area e al recupero dei veicoli coinvolti nell'incidente, e in particolare:

- realizzazione di un tratto di strada di circa 200 m per poter accedere al fabbricato rimasto isolato a seguito dell'incidente;
- realizzazione di piazzola (15 m x 15 m) per far accedere le gru per lo spostamento delle vetture ferroviarie e del carico eccezionale;
- demolizione del vecchio casello adiacente il PLA km 12+413, già parzialmente abbattuto dall'urto con le vetture deragliate.

I veicoli ferroviario e stradale coinvolti nell'incidente sono stati posti sotto sequestro dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Ivrea.

3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione

3.6.1. Tempo lavorativo del personale coinvolto

Dalla documentazione fornita da RFI S.p.A. e Trenitalia S.p.A., relativa ai turni lavorati dal personale coinvolto nell'evento, risulta che le prestazioni lavorative nei giorni precedenti l'evento sono conformi a quanto previsto dalle norme di legge e dalle disposizioni aziendali.

Non sono state rese disponibili alla Commissione informazioni relative al tempo lavorativo degli autisti dei due veicoli del trasporto eccezionale e degli autisti dei veicoli di scorta.

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

La Commissione d'indagine non è a conoscenza di circostanze personali o mediche, riferibili a tutto il personale a vario titolo interessato, che possano aver influenzato l'evento.

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

Per classificare le componenti del sistema di lavoro, analizzando le interazioni tra esse, e ordinare gli elementi raccolti durante l'indagine nell'ambito della catena degli eventi, è stato utilizzato il metodo SHELL, caratterizzato da quattro elementi fondamentali (*Figura 31*):

- il Software, la parte non fisica del sistema, che include le politiche organizzative, le procedure, i manuali, gli schemi delle check-list, i grafici, le mappe, gli avvisi/direttive ed i software informatici;
- l'Hardware, costituito da macchine e impianti, attrezzature e strutture;
- l'Environment ovvero l'ambiente di lavoro, inteso come ambiente fisico e sociale;
- il Liveware (elemento umano) l'elemento più importante e flessibile del sistema, chiamato liveware per assimilarlo alle denominazioni delle altre componenti del sistema, ed è posto al centro del modello. Esso rappresenta il contributo di ogni persona, con le sue capacità e limitazioni, siano esse fisiche, fisiologiche, psicologiche, o psicosociali. Questa componente può essere applicata ad ogni persona coinvolta nell'attività, o di supporto ad essa. Il soggetto preso in esame

interagisce direttamente con ciascuno degli altri quattro elementi. Ogni persona ed ogni interazione, o interfaccia, costituisce una potenziale area di indagine sulle prestazioni umane;

- il Liveware (elemento periferico) fa riferimento invece alle interazioni uomo-uomo presenti nel sistema, e comprende fattori come il management, la supervisione, le interazioni tra gli operatori e le comunicazioni.

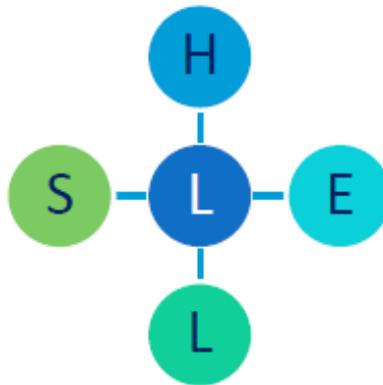


Figura 31 – metodo SHELL

Sulla base di tali principi, una rappresentazione sistemica del contesto in cui si è verificato l'incidente può essere così schematizzata:

Software

- Norme e Regolamenti ferroviari;
- Norme e Regolamenti stradali;
- Applicativi informatici ad uso del personale dei settori ferroviario e stradale;
- Strumenti cartacei dei settori ferroviario e stradale:
 - Schede treno;
 - Modulo di prescrizioni ai treni;
 - Autorizzazioni alla circolazione dei veicoli eccezionali e dei trasporti in condizioni di eccezionalità;
 - Prescrizioni alla circolazione dei veicoli eccezionali;
- Comunicazioni Verbali Registrate (CVR)

Hardware

- Postazione di lavoro del Dirigente Centrale Operativo di Torino Lingotto:
 - Quadro sinottico delle stazioni e relativi dispositivi di comando;
 - Quadro orario grafico;
 - Telefono fisso e mobile;
 - Computer;
 - Telefono fisso e mobile;
 - Sistema diffusione annunci sonori;
- Postazione di lavoro dell'Agente di Condotta;
- Postazione di lavoro dell'Autista dell'autoarticolato per il trasporto eccezionale

Environment

- Sala DCO a Torino Lingotto;
- Stazioni:
 - o Caluso;
 - o Rodallo;
- Linea ferroviaria:
 - o tra le due stazioni di Rodallo e Caluso, linea a binario semplice a 3 kV cc., attrezzata con B.ca banalizzato e SCMT.
- Strada Statale n. 26;
- PL km 12+413 tra le stazioni di Caluso e Rodallo

Liveware

- DCO con sede a Torino Lingotto;
- Macchinista treno R10027;
- Capotreno treno R10027;
- Viaggiatori e soggetti terzi;
- Autisti e Agenti di Scorta del trasporto eccezionale

3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo

Cfr. PARTE II

4. Analisi e conclusioni

4.1. Resoconto finale della catena di eventi

La ricostruzione cronologica della catena di eventi è stata realizzata basandosi su:

1. documentazione trasmessa da: RFI S.p.A., Trenitalia S.p.A., Città Metropolitana di Torino, ditta Oberhofer Wolfgang Translog Sas, ANAS S.p.A.;
2. interviste effettuate al personale di RFI S.p.A., Trenitalia S.p.A., Città Metropolitana di Torino;
3. sopralluoghi sul sito dell'evento in data 24 maggio e 7 agosto 2018;
4. registrazione video effettuata da un componente della scorta del trasporto eccezionale durante l'attraversamento del PL km 12+413.

Ricostruzione cronologica della catena di eventi

Giorno 23.05.2018

ore 22:35:

Il treno regionale R10027 di Trenitalia, composto da n. 6 veicoli (vettura semipilota, n. 4 carrozze e locomotore E464 in spinta), parte da Torino P.N. diretto ad Ivrea, con arrivo previsto alle ore 23.31;

ore 22:53:

Il treno 10027 giunge nella stazione di Chivasso, ripartendo alle ore 23.10, con circa 5 minuti di ritardo rispetto all'orario programmato;

ore 23:00 circa:

Il convoglio del trasporto eccezionale in sagoma (larghezza mt. 4,60) è composto da due autoarticolati costituiti da due trattori con targa Lituana trainanti ciascuno il proprio semirimorchio a piano ribassato (trasportante un modulo a forma di parallelepipedo che contiene un macchinario industriale), e da 6 autoveicoli di scorta tecnica che precedono e seguono i due articolati.

Il convoglio, proveniente dall'uscita Chivasso Centro dell'Autostrada A4 e diretto allo stabilimento della Bitux S.p.A. nel comune di Foglizzo, percorre (probabilmente a partire dalle ore 23, come prescritto nell'autorizzazione rilasciata da ANAS S.p.A.) la strada statale n. 26 per circa 9 km prima di raggiungere, presso la frazione di Arè nel comune di Caluso, l'intersezione con la linea ferroviaria Chivasso-Ivrea-Aosta-Prè S. Didier regolata dal passaggio a livello automatico a semibarriere PLA km 12+413;

ore 23:15 (circa):

Il treno transita, in orario, dalla LdS di Rodallo, e avrebbe dovuto percorrere la tratta compresa tra Rodallo e Caluso in circa 2 minuti. Dopo il transito presso la stazione di Rodallo, ad una velocità di circa 120 km/h, il treno ha iniziato una frenatura elettrica, probabilmente per adeguare la velocità alla variazione (da 125 a 80 km/h) prevista nella stazione di Caluso (dati della Telediagnostica Remota relativi al locomotore E464);

ore 23:15:19:

Attivazione del comando di chiusura del PL (da RCE del PLA km 12+413);

ore 23:15:26

Inizio manovra di chiusura delle barriere con perdita del controllo di posizione alta delle aste (da RCE del PLA km 12+413);

ore 23:16:01:

E' attivata l'occupazione del cdb in corrispondenza dell'attraversamento del passaggio al livello (da RCE del PLA km 12+413);

ore 23:16:31:

La Telediagnostica Remota del Locomotore registra l'apertura dell'Interruttore Extrarapido IR, quale conseguenza della collisione del treno con il veicolo stradale;

ore 23:16 circa:

Il convoglio stradale, giunto in prossimità del PL (aperto e non ancora attivato dal treno 10027), si ferma sulla carreggiata prima di impegnare la parte divisa in due corsie separate dall'isola spartitraffico, al fine di valutare la manovra di attraversamento del PL.

Le immagini registrate da un componente della scorta tecnica durante le fasi di attraversamento del PL mostrano il semirimorchio contenente il carico eccezionale fermo sulla linea ferroviaria, posizionato sulla corsia di sinistra della SS26 in direzione Caluso. Sono altresì visibili due autoveicoli della scorta, fermi sulle due corsie della SS26, posteriormente al semirimorchio del trasporto eccezionale, e si intravede la motrice del secondo autoarticolato, sempre posizionato sulla corsia di sinistra della SS26.

La manovra di attraversamento del PL richiedeva una attenta valutazione da parte degli operatori del trasporto eccezionale, in particolare dei seguenti elementi:

- compatibilità della sagoma trasversale del semirimorchio (4,60 m) con la larghezza della corsia stradale, considerando la presenza: i) dei new jersey posizionati sull'isola spartitraffico, ii) della cassa di manovra della semibarriera del PL, iii) del fabbricato ex casello ferroviario;
- compatibilità della sezione ribassata del semirimorchio (*Figura 25*) con il profilo altimetrico dell'intersezione strada/ferrovia, tenuto conto che proprio in prossimità dell'attraversamento ferroviario la strada presenta un leggero dosso;
- compatibilità della sagoma in altezza del convoglio (4,30 m) con la linea di contatto aerea e con il portale posto in prossimità dell'attraversamento ferroviario a protezione della suddetta linea di alimentazione elettrica.

E' possibile ipotizzare che il personale incaricato del trasporto eccezionale (autisti e agenti della scorta tecnica) abbia deciso di impegnare la corsia di sx (quindi contromano) in quanto la larghezza della corsia del senso di marcia risulta limitata a sinistra dagli elementi di new jersey e a destra dallo stante del PLA (completo del gruppo ottico/acustico) mentre la corsia di sx (impegnata contromano) non ha ostacoli a sx in quanto lo stante del PLA è posto dopo l'attraversamento ferroviario.

Anche il secondo autoarticolato si è stazionato, contromano, sulla corsia sx della SS 26, in coda al primo, come mostrato nel video di News Mediaset (*Figura 4*).

E' presumibile che il primo autoarticolato abbia impegnato la corsia di sx a bassa velocità, considerata la massa totale del veicolo (70 t) e le necessarie verifiche riguardanti il pianale ribassato del semirimorchio (la strada è in leggera ascesa prima dell'intersezione con la linea ferroviaria), la sagoma laterale (4,60 m) e l'altezza (4,30 m) del container contenente il carico eccezionale. E' probabile che in questa fase di manovra gestita dagli uomini della scorta tecnica (avvicinamento dell'autoarticolato al passaggio a raso a bassa velocità, controllando che il semirimorchio avesse i necessari margini lateralmente e in altezza,

questi ultimi sia rispetto all'asfalto che alla linea di contatto aerea) il PLA non fosse stato ancora comandato dal treno e quindi non attivo.

Prima della collisione tra il treno e il semirimorchio è possibile vedere, sempre dalle immagini registrate da un componente della scorta tecnica, la regolare chiusura della semibarriera di protezione sulla corsia stradale di destra e il funzionamento delle due luci rosse lampeggianti poste ai margini sinistro e destro della carreggiata.

A seguito dell'impatto con il semirimorchio, la vettura semipilota e la prima carrozza si sollevano fuoriuscendo dalla sede ferroviaria trascinandosi dietro il container contenente il carico eccezionale, mentre la motrice che aveva oltrepassato i binari resta ferma al centro della carreggiata con la cabina quasi intatta;

ore 23:17:

Il DCO informa il DCCM di Torino di avere sentito un colpo nel telefono e di avere tutta la linea disconnessa. Il DCCM gli ordina di fermare tutto, e il DCO aggiunge inoltre di avere il treno 10027 in tratta;

ore 23:20 circa:

Il DCCM di Torino informa la SOR (Sala Operativa Regionale) Piemonte che il treno 10027 risulta fermo in prossimità del PL km 12+413 tra le località di Rodallo e Caluso, e che di questa anomalia non si conoscono le cause;

ore 23:25 circa:

La SOR veniva informata che il treno era sviato, a causa di un urto con un ostacolo al PL km 12+413, con conseguente ribaltamento della vettura semipilota.

Venivano attivati i soccorsi, effettuati gli avvisi alle strutture competenti e predisposta l'uscita del carro soccorso e di un autobus per l'eventuale trasbordo dei passeggeri.

ore 23:33:

Il DCO informa il DM di Aosta che deve essere successo qualcosa al treno 10027 e di avere tutta la linea da Caluso ad Aosta disconnessa, forse a causa di un investimento o uno svio. Il DCO dice inoltre di vedere la sezione di blocco tra Caluso e Rodallo occupata;

ore 23:40:

Il DCO informa l'AM in servizio presso la stazione di Ivrea del probabile svio di un treno al PLA di Caluso a causa di un veicolo transitato con le barriere chiuse;

ore 23:49:

Il DCO dà conferma all'AM in servizio presso la stazione di Ivrea dell'incidente avvenuto al PLA di Caluso, informando della presenza di feriti e dell'intervento del 118

4.2. Discussione

4.2.1. Analisi riguardanti le cause dirette dell'evento

Causa diretta 1

Presenza dell'autoarticolato all'interno del PL km 12+413.

Incompatibilità tra il tempo necessario per la manovra di attraversamento del passaggio a livello da parte dell'autoarticolato e il tempo che intercorre tra l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche e l'arrivo del treno sul PL, tenuto conto delle caratteristiche del veicolo, della strada statale SS 26 e del PL stesso.

L'autoarticolato coinvolto nell'evento, composto dalla motrice SCANIA R730 a tre assi e dal semirimorchio FAYMONVILLE STBZ-4VA a 4 assi trasportante un Container con mescolatore, aveva le seguenti caratteristiche (*Figura 32 e Figura 33*):

Altezza	mt.	4,30
Larghezza	mt.	4,60
Peso	t.	70,00
Lunghezza	mt.	24,00

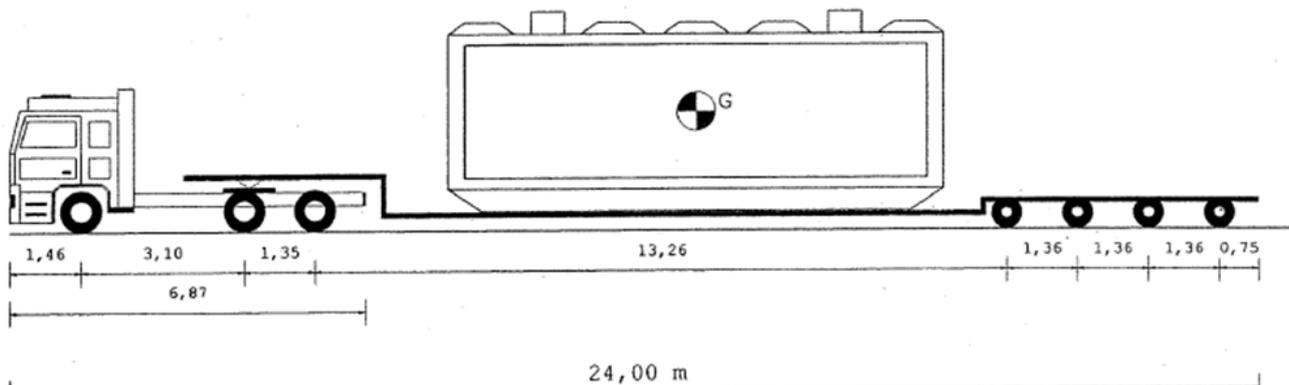


Figura 32 - Sezione longitudinale autoarticolato (fonte - Richiesta Autorizzazione ANAS S.p.A.)

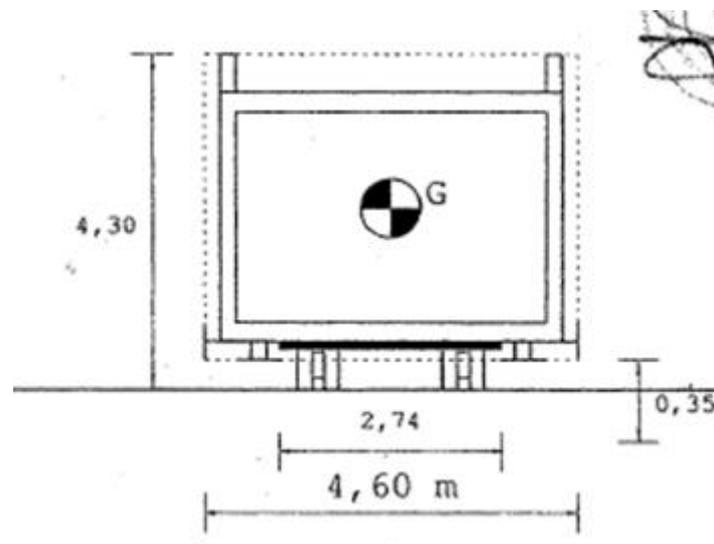


Figura 33 - Sezione trasversale autoarticolato (fonte - Richiesta Autorizzazione ANAS S.p.A.)

La strada statale 26 della Valle d'Aosta (SS 26) è una strada extraurbana secondaria di categoria C2 (*Figura 34*): il modulo di corsia, inteso come distanza tra gli assi delle strisce che delimitano la corsia, è 3,5 m, e in prossimità del PL km 12+413 è presente uno spartitraffico (avente lo scopo di impedire ai veicoli il transito contromano sul PL) largo circa 1,40 m realizzato con moduli New Jersey di plastica zavorrati.

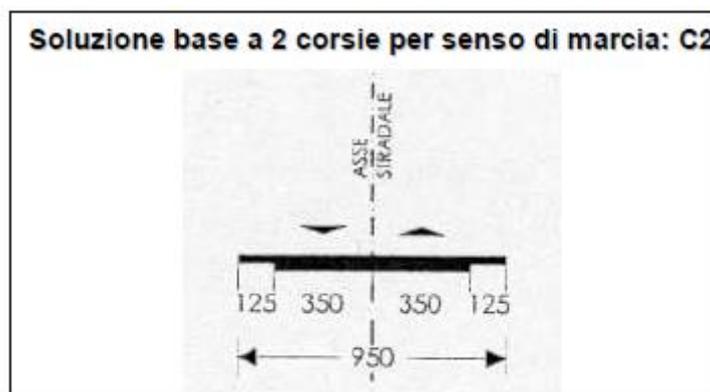


Figura 34 - Sezione strada extraurbana categoria C2

Il PL Automatico a semibarriera posto al km 12+413 della Linea Chivasso-Ivrea, tra le stazioni di Rodallo e Caluso, ha le seguenti caratteristiche:

- I dispositivi di comando, azionati dal treno per la chiusura automatica del P.L., sono costituiti da due coppie di pedali, una per ciascun lato del P.L., di tipo unidirezionali.
- Lato Rodallo, i pedali di comando Pc 1a e Pc 1b, sono posti alla progressiva km 11+065, a m 1348 dal P.L..
- Quando un veicolo ferroviario marciante verso il P.L. aziona un pedale di comando, si accendono subito i segnali stradali proiettando luce rossa lampeggiante alternativamente ed entrano in funzione le suonerie.
- Dopo circa 7 (sette) secondi le semibarriere cominciano ad abbassarsi e provocano l'accensione delle luci di posizione applicate su di esse.
- Il tempo impiegato dalle semibarriere per portarsi dalla posizione verticale a quella orizzontale è compreso fra i 10 e i 15 secondi.
- La distanza dei dispositivi di comando automatico dal P.L. è tale che il passaggio del veicolo ferroviario sul P.L. stesso avvenga non meno di 32 secondi dopo l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche.

Da quanto sopra riportato, i tempi necessari per la manovra di attraversamento del PL da parte dell'autoarticolato (avente peso 70 t, larghezza 4,60 m, altezza 4,30 m e lunghezza pari a 24 m) non risultano compatibili con il tempo che intercorre dall'azionamento del pedale di comando da parte del treno e l'arrivo del treno stesso sul PL (non meno di 32 secondi circa).

La manovra di attraversamento infatti doveva avvenire a bassissima velocità, oltre che per il notevole peso e la lunghezza del veicolo, anche perché si rendevano necessarie verifiche, da parte degli agenti di scorta al trasporto eccezionale, riguardanti:

- lo spazio intercorrente tra il pianale ribassato del semirimorchio e la superficie stradale/piano del ferro, considerato che la SS26 presenta un leggero dosso proprio in corrispondenza del PL;
- la sagoma trasversale del semirimorchio (4,60 m), considerata la larghezza delle corsie della SS 26 (3.50 m circa);
- lo spazio intercorrente tra il container (alto 4,30 m) e la linea aerea di contatto.

Causa diretta 2

Presenza dell'autoarticolato all'interno del PL km 12+413.

Mancato rispetto, da parte degli utenti della strada (autisti e scorta tecnica), delle previsioni regolamentari in caso di attraversamento di un passaggio a livello (art. 147 "Comportamento ai passaggi a livello" del Codice della Strada).

La manovra di approccio e attraversamento del PL non è stata completata nei tempi previsti dall'impianto stesso.

L'art. 147. Comportamento ai passaggi a livello stabilisce che:

1. *Gli utenti della strada, approssimandosi ad un passaggio a livello, devono usare la massima prudenza al fine di evitare incidenti e devono osservare le segnalazioni indicate nell'art. 44.*

[...]

4. *Gli utenti della strada devono sollecitamente sgombrare il passaggio a livello. In caso di arresto forzato del veicolo il conducente deve cercare di portarlo fuori dei binari o, in caso di materiale impossibilità, deve fare tutto quanto gli è possibile per evitare ogni pericolo per le persone, nonché fare in modo che i conducenti dei veicoli su rotaia siano avvisati in tempo utile dell'esistenza del pericolo.*

Durante la lenta manovra di attraversamento del PL da parte dell'autoarticolato, il treno ha attivato il pedale di chiusura del PL (posto a 1348 m dal PL stesso) e immediatamente hanno avuto inizio le segnalazioni luminose ed acustiche.

Nel tempo intercorso tra l'avviso di chiusura del PL e l'arrivo del treno (circa 40 sec.) il personale incaricato del trasporto eccezionale non è riuscito a portare fuori dai binari il veicolo né a fare in modo che il conducente del treno fosse avvisato in tempo utile dell'esistenza del pericolo (semirimorchio fermo sui binari).

Il limitato tempo a disposizione ha reso di difficile attuazione sia la chiamata ai numeri di emergenza indicati nel Pannello informativo posizionato nei pressi del PL, sia la segnalazione al macchinista (quest'ultima operazione ulteriormente complicata dalla scarsa visibilità dovuta all'orario notturno e dalla non conoscenza della direzione di provenienza del treno).

Causa diretta 3

Presenza dell'autoarticolato all'interno del PL km 12+413.

Errata valutazione da parte degli utenti della strada (autisti e scorta tecnica) relativamente alla percorribilità della strada statale n. 26 in corrispondenza del PL km 12+413, con particolare riferimento alla compatibilità tra il tempo necessario per la manovra di attraversamento del passaggio a livello e quello tra l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche e l'arrivo del treno in prossimità del PL.

Dagli elementi esaminati nel corso della presente indagine è emerso che il convoglio stradale, giunto in prossimità del PL, si è fermato prima di impegnare la parte di carreggiata separata in due corsie dall'isola spartitraffico, ed il personale incaricato del trasporto eccezionale (autisti e agenti della scorta tecnica) ha effettuato una valutazione circa la percorribilità della strada statale n. 26 in corrispondenza del PL km 12+413 (già nella domanda di autorizzazione al TE presentata all'ANAS, il rappresentante della ditta di trasporto aveva dichiarato di aver verificato la *percorribilità* degli itinerari richiesti).

E' stato quindi deciso di impegnare la corsia di sx (contromano, contravvenendo all'art. 143 "Posizione dei veicoli sulla carreggiata" del CdS), probabilmente senza valutare correttamente i tempi necessari per effettuare la manovra di attraversamento del PL da

parte dell'autoarticolato, operazione che richiedeva bassissime velocità tenuto conto della massa totale dell'autoarticolato, delle caratteristiche del semirimorchio (a pianale ribassato) e degli spazi di manovra (rispetto dei necessari margini sia in altezza che in larghezza).

Durante tale manovra il treno, viaggiante ad una velocità di circa 120 km/h, ha attivato il pedale di chiusura del PL, impiegando circa 40 secondi per percorrere la distanza tra il pedale e il PL stesso (1348 m).

Come già riportato, il limitato tempo a disposizione del personale incaricato del trasporto eccezionale ha reso di difficile attuazione sia la liberazione dei binari, portando fuori dalla sede ferroviaria l'autoarticolato, sia le previste segnalazioni del pericolo (avviso al macchinista e chiamata ai numeri di emergenza).

Si deve comunque evidenziare che, anche nel caso in cui il personale incaricato del trasporto eccezionale fosse riuscito a chiamare il numero di emergenza o a segnalare al macchinista l'esistenza di un pericolo, il tempo ridotto a disposizione del DCO (che avrebbe dovuto contattare a sua volta l'AdC del treno o eventualmente il DOTE per disalimentare la linea) e del macchinista (per attivare la frenatura rapida) non avrebbe comunque potuto evitare la collisione tra il treno e il semirimorchio.

Dalla documentazione esaminata non risulta inoltre che il macchinista sia riuscito ad attivare qualsiasi tipo di frenatura, anche in considerazione della ridotta visibilità dell'ostacolo (oltre ad essere notte, il semirimorchio era privo di qualsiasi tipo di luce laterale).

4.2.2. Analisi riguardanti le cause indirette dell'evento

Causa indiretta 1

Inefficacia della verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione al trasporto eccezionale, della percorribilità degli itinerari richiesti, con particolare riferimento all'attraversamento ferroviario della strada statale n. 26 (PL km 12+413).

Alla richiesta di autorizzazione della Ditta UAB TBL (in data 08.05.2018) alla società ANAS S.p.A. è stata allegata la "Dichiarazione di responsabilità per il rilascio dell'autorizzazione per il trasporto eccezionale di tipo singola o multipla" nella quale il rappresentante legale della Ditta UAB TLB dichiara, tra l'altro, che:

- "3. ha verificato la percorribilità degli itinerari che verranno effettuati con i veicoli, compresi quelli di riserva, indicati nella domanda di autorizzazione, nelle diverse condizioni di carico ammissibile in base alla stessa".

La verifica della percorribilità della Strada Statale n. 26, avrebbe richiesto un'attenta valutazione, considerate le dimensioni, il peso e le caratteristiche del trasporto eccezionale, dei seguenti elementi caratterizzanti l'attraversamento ferroviario in corrispondenza del PL km 12+413:

- **i)** i New Jersey posizionati sull'isola spartitraffico, **ii)** la cassa di manovra della semibarriera del PL, **iii)** il fabbricato ex casello ferroviario, tutti costituenti delle potenziali interferenze con il transito del mezzo eccezionale, tenuto conto della correlazione tra la sagoma trasversale del semirimorchio (4,60 m) e la larghezza della corsia stradale (3,50 m);

- profilo altimetrico dell'intersezione strada/ferrovia al PL km 12+413, considerato che proprio in prossimità dell'attraversamento ferroviario la strada SS 26 presenta un leggero dosso e che: **i)** il pianale del semirimorchio era a sezione ribassata **ii)** la sagoma in altezza del convoglio era pari a 4,30 m.

Dagli elementi esaminati nel corso della presente indagine è emerso che il convoglio stradale, giunto in prossimità del PL, si è dovuto fermare prima di impegnare la parte di carreggiata separata in due corsie dall'isola spartitraffico, al fine di valutare la manovra da effettuare per attraversare il PL.

E' possibile ipotizzare che il personale incaricato del trasporto eccezionale (autisti e agenti della scorta tecnica), non fosse a conoscenza delle caratteristiche dell'attraversamento ferroviario e che abbia quindi dovuto valutare i suindicati elementi; solo successivamente si è deciso di impegnare la corsia sx (quindi contromano), forse perché sembrava presentare minori ostacoli al transito rispetto alla corsia dx in senso di marcia.

Dopo tale decisione, il primo autoarticolato ha impegnato la corsia di sx, procedendo a bassissima velocità, considerata la massa totale del veicolo (70 t) e le necessarie verifiche riguardanti i) lo spazio intercorrente tra il pianale ribassato del semirimorchio e la superficie stradale/piano del ferro, ii) il rispetto dei margini laterali e in altezza da parte del container contenente il carico eccezionale (largo 4,60 m e alto 4,30 m).

Causa indiretta 2

Mancata applicazione di quanto previsto nella "Istruzione per l'Esercizio Linea Chivasso – Aosta Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413" del novembre 1963 e nella Circolare normativa RFI R/9703207/P del 08.10.1997.

La "Istruzione per l'Esercizio Linea Chivasso - Aosta Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413" al paragrafo 4.4 "Transito veicoli stradali con carichi eccezionali" stabilisce alcune particolari disposizioni per il transito sul P.L. di veicoli stradali con carichi eccezionali ed eccedenti i limiti convenzionali di peso e di sagoma (art. 10 Codice della strada), che abbiano di conseguenza bassi valori di velocità e di accelerazione.

In particolare il DM di Caluso deve essere tempestivamente avvisato dall'Ente interessato a mezzo di un proprio rappresentante. Il DM prende accordi con il suddetto rappresentante per definire le modalità e l'ora più opportuna per il transito dei veicoli eccezionali e invierà a tempo utile un agente di stazione, oppure informerà telefonicamente l'agente incaricato del presenziamento del PL. L'agente, fermato il veicolo eccezionale prima che impegni l'attraversamento, chiederà verbalmente benestare al DM di Caluso il quale, assunte le necessarie informazioni sulla circolazione dei treni nella tratta, autorizzerà il passaggio del trasporto eccezionale con fonogramma. Avvenuto il passaggio, l'agente del P.L. ne darà conferma al DM di Caluso sempre mediante fonogramma.

La successiva Circolare Normativa RFI R/9703207/P del 08.10.1997, avente ad oggetto il "Transito di trasporti eccezionali stradali sui PL", evidenziando come il Codice della Strada preveda specifica autorizzazione FS solo nel caso di transito sui PL di trasporti stradali eccedenti in altezza, rileva come non sia da escludersi che anche i trasporti eccezionali non eccedenti in altezza possano arrecare pregiudizio alla sicurezza, ad esempio nelle seguenti circostanze:

- tempi di transito sui P.L. eccessivi, dovuti alla lunghezza ed al tipo del carico ed alla massa;
- franchi inferiori del carico insufficienti su P.L. presentanti particolari dossi.

La Circolare sottolinea che i suddetti trasporti, sebbene non siano ricompresi dalla previsione di cui all'art. 14 comma 5 del Regolamento, ricadono comunque sotto la generale disciplina dell'art. 10 del Codice della Strada, in quanto devono essere

soddisfatte le medesime esigenze di sicurezza previste nel caso di transito di veicoli eccezionali eccedenti in altezza.

Pertanto FS ritiene che l'Ente proprietario della strada, nel contesto del procedimento per il rilascio della necessaria, prevista autorizzazione, debba provvedere anche all'acquisizione delle valutazioni FS e di eventuali prescrizioni a garanzia della sicurezza dell'attraversamento e della continuità del servizio ferroviario.

La Circolare in argomento dispone che i “Servizi Produzione segnalino agli enti proprietari delle strade quei P.L. per i quali, in relazione al sistema di chiusura adottato o all'esistenza di particolari vincoli, il passaggio dei trasporti eccezionali con eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio: eccedenze in lunghezza, larghezza e massa) potrebbe dar luogo ad inconvenienti di esercizio e di conseguenza, si manifesta indispensabile la partecipazione delle FS al procedimento per il rilascio dell'atto autorizzatorio.”

In considerazione di quanto riportato sia al paragrafo 4.4 dell'Istruzione per l'Esercizio che nella successiva Circolare Normativa RFI R/9703207/P, e viste alcune specifiche caratteristiche del P.L. km 12+413 (presenza di potenziali interferenze laterali quali isola spartitraffico con new jersey, cassa di manovra della semibarriera del PL, fabbricato ex casello ferroviario e presenza di un leggero dosso in corrispondenza dell'intersezione strada/ferrovia) RFI avrebbe dovuto partecipare al procedimento per il rilascio dell'atto autorizzatorio anche per i trasporti eccezionali con eccedenze diverse da quelle in altezza.

4.2.3. Analisi riguardanti la causa a monte dell'evento

Causa a monte 1

Presenza del PL, la cui soppressione era stata prevista da diversi anni.

L'attività di soppressione dei PL è la soluzione più idonea ad azzerare la probabilità del verificarsi di incidenti come quello oggetto della presente relazione.

La **Legge n. 189 del 10.05.1983** autorizzava l'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato a predisporre e a dare esecuzione, nel periodo 1983-92, ad un piano decennale di soppressione di passaggi a livello.

Con **Deliberazione n. 276 del 21.05.1987**, l'Ente Ferrovie dello Stato stabiliva i criteri di priorità e di valore che dovevano orientare le scelte dei provvedimenti soppressivi di PL:

1. PL su linee a traffico particolarmente intenso e veloce;
2. PL la cui soppressione consente l'eliminazione del relativo posto di guardia;
3. PL con manovra affidata ad Enti del Servizio Movimento (stazioni, posti di blocco, ecc.) che si prevede di rendere impresenziati;
4. PL ricadenti su linee per le quali è programmata la realizzazione di impianti di telecomando;
5. PL aperti incustoditi, ricadenti su linee per le quali sono programmati aumenti delle velocità dei treni;
6. PL ad elevato momento di traffico, per i quali la intensa circolazione stradale comporta, di fatto, soggezioni o perturbazioni alla regolarità dell'esercizio ferroviario;
7. PL in consegna agli utenti, sopprimibili con semplice indennizzo agli interessati o con interventi di non rilevante entità;
8. Costituirà, inoltre, elemento positivo, di notevole peso, ai fini della determinazione del grado di priorità da attribuire al provvedimento, l'esistenza di iniziative, promosse dagli

Enti proprietari delle strade, che abbiano carattere di concretezza e che possano essere sollecitamente attuate con adeguata partecipazione finanziaria degli Enti stessi alle relative spese ovvero con l'intervento diretto degli stessi e il contributo delle F.S.

La **Legge n. 354 dell'8.10.1998** autorizza la "Ferrovie dello Stato S.p.A." a predisporre e eseguire, nel periodo 1998-2000, un piano triennale di soppressione di passaggi a livello, tenendo conto dei seguenti criteri di priorità (art. 1 comma 2):

- a) *velocità e frequenza dei convogli ferroviari;*
- b) *volume medio giornaliero del traffico stradale veicolare;*
- c) *numero dei binari posti in corrispondenza dell'attraversamento;*
- d) *passaggi in aree urbane e metropolitane ad alta densità abitativa e di traffico locale;*
- e) *incidentalità storica del passaggio a livello.*

RFI S.p.A., nella documentazione fornita relativamente al PL 12+413, riferisce che sono in corso trattative per la sua soppressione e che, nel corso del 2019, il PL verrà trasformato a barriere complete protetto da segnali.

L'Anas S.p.A. ha pubblicato in data 15.09.2017 sulla Gazzetta Ufficiale l'esito di gara per i lavori di realizzazione della Variante di Arè e per l'ampliamento e la messa in sicurezza del tratto compreso tra Chivasso e Caluso sulla strada statale 26 'della Valle d'Aosta', in provincia di Torino.

Per la realizzazione dell'intervento, atteso da diversi anni, è previsto un investimento complessivo di 30 milioni di euro.

Il tratto che sarà ammodernato è lungo circa 6,8 km e si sviluppa dal km 2,741 al km 9,538, tra i comuni di Chivasso e Caluso, a partire dalla rotatoria di innesto con lo svincolo dell'autostrada A4 Torino-Milano (nel comune di Chivasso).

La realizzazione della variante, lunga circa 3,2 km, consentirà di by-passare la frazione di Arè e di sovrappassare la linea ferroviaria Torino-Aosta, il canale di Caluso e la strada comunale per Arè.

Tra le opere d'arte principali vi sono il viadotto sul Canale di Caluso e sulla strada comunale di Arè, lungo 28,00 metri, e il viadotto sulla linea ferroviaria Torino-Aosta, lungo 60 metri.

Il tratto di strada ammodernato e la variante saranno costituite da due corsie, una per ogni senso di marcia, della larghezza di 3,75 metri ciascuna e da due banchine di 1,50 metri: la statale verrà così portata ad una larghezza totale di 10,50 metri.

In data 28.02.2018 Anas ha stipulato il contratto di appalto con l'impresa risultata aggiudicataria della gara d'appalto. L'opera consentirà l'adeguamento alla categoria C1 del tratto di statale fra Chivasso e Caluso e la realizzazione di un tratto in variante all'abitato di Arè, località nel territorio comunale di Caluso, in provincia di Torino, la cui conformazione non rende possibile l'adeguamento della carreggiata che attraversa il centro abitato. La durata prevista dei lavori è di 730 giorni.

Nonostante il quadro normativo sopra descritto, che individua criteri oggettivi per la definizione di una scala di priorità in merito ai PL da eliminare, sulla rete ferroviaria nazionale si riscontrano casi di indebiti ritardi nell'avanzamento del piano di soppressione dei passaggi a livello, attribuibili a conflittualità del gestore dell'infrastruttura con i titolari degli attraversamenti stradali o azioni insufficienti da parte di questi ultimi.

Causa a monte 2

Assenza, all'interno del Codice Strada e del relativo Regolamento di attuazione, di una previsione riguardante una specifica autorizzazione da parte del gestore della rete ferroviaria anche nei casi in cui il veicolo o trasporto eccezionale che attraversa il passaggio a livello abbia eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio in lunghezza, larghezza e massa).

L'art. 10 "*Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità*" del Codice della Strada prevede che i trasporti ed i veicoli eccezionali siano soggetti a specifica autorizzazione alla circolazione, rilasciata dall'ente proprietario o concessionario per le autostrade, strade statali e militari e dalle regioni per la rimanente rete viaria. L'autorizzazione può essere data solo quando sia compatibile con la conservazione delle sovrastrutture stradali, con la stabilità dei manufatti e con la sicurezza della circolazione: in essa sono indicate le prescrizioni nei riguardi della sicurezza stradale.

L'art. 14 "Domande di autorizzazione" del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada prevede, al comma 5, che "*Il veicolo o trasporto eccezionale con altezza superiore a 4,30 m, che debba attraversare **passaggi a livello su linee ferroviarie elettrificate, deve ottenere anche l'autorizzazione del gestore della rete ferroviaria, cui deve essere inoltrata istanza. Detta autorizzazione contiene le prescrizioni a garanzia della continuità del servizio ferroviario e della sicurezza dell'attraversamento.***"

Da quanto sopra appare evidente che il Legislatore abbia considerato necessaria l'autorizzazione del gestore dell'infrastruttura ferroviaria solo per i trasporti eccezionali o veicoli eccedenti i 4.30 m di altezza, al fine di evitare interferenze - e conseguenti danni a cose e persone - tra il veicolo stradale e la linea aerea di contatto: nessuna previsione è presente, nel CdS o nel suo Regolamento, per i veicoli che eccedono rispetto alle altre dimensioni della sagoma limite (quindi anche in lunghezza o in larghezza) oppure rispetto al peso massimo consentito.

Ferrovie dello Stato, già nel 1997, con la Circolare normativa RFI R/9703207/P, con riferimento alle previsioni del sopracitato comma 5 dell'art. 14 Regolamento CdS, aveva evidenziato come anche i trasporti eccezionali non eccedenti in altezza, in determinate circostanze, potessero arrecare pregiudizio alla sicurezza, portando ad esempio i seguenti casi di trasporti che:

- in relazione alla lunghezza ed al tipo del carico ed alla massa, comportano tempi di transito sui P.L. eccessivi;
- presentano franchi inferiori del carico insufficienti, in relazione anche alla distanza degli assi delle ruote, a garantire il regolare transito su P.L. presentanti particolari dossi.

Per i trasporti eccezionali non eccedenti in altezza Ferrovie dello Stato, considerandoli comunque ricompresi sotto la generale disciplina dettata dall'art. 10 del CdS, ha ritenuto che l'Ente proprietario della strada dovesse farsi carico delle esigenze di sicurezza pubblica provvedendo all'acquisizione - nell'ambito del procedimento per il rilascio della necessaria, prevista autorizzazione - della valutazione FS e di eventuali prescrizioni a garanzia della sicurezza dell'attraversamento ferroviario.

Il DPR n. 31 del 12.02.2013 ha modificato la normativa precedente (DPR 495/1992) in materia di veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità.

A seguito delle modifiche operate dal suddetto DPR, il MIT ha emanato alcune direttive finalizzate a fornire le istruzioni operative e le linee guida per l'uniforme applicazione del citato DPR.

Da ultimo, nel 2017, il MIT ha emanato la Direttiva n. 293 ritenendo opportuno, anche alla luce del crollo del cavalcavia della SP 49 sulla SS 36 nella Provincia di Lecco avvenuto il 28.10.2016, richiamare l'attenzione di tutti i soggetti interessati su quanto disposto dall'articolo 10, comma 10, del CdS, secondo il quale *“l'autorizzazione può essere data solo quando sia compatibile con la conservazione delle sovrastrutture stradali, con la stabilità dei manufatti e con la sicurezza della circolazione. In essa sono indicate le prescrizioni nei riguardi della sicurezza stradale”*.

Quest'ultima Direttiva, al punto 1 *“Catasto delle Strade”*, ha anche fornito prescrizioni nei casi in cui lungo la rete stradale dell'ente preposto al rilascio delle autorizzazioni siano presenti opere d'arte, quali ad esempio cavalcavia stradali o ferroviari, che realizzano l'interferenza tra due infrastrutture per le quali la proprietà delle strutture non coincide con la proprietà della sovrastruttura stradale, prevedendo delle verifiche sulla percorribilità dell'opera da parte dell'ente proprietario o del gestore delle strutture.

Nei suindicati aggiornamenti e modifiche apportate al CdS non è stata inserita una previsione riguardante una specifica autorizzazione/nullaosta da parte del gestore della rete ferroviaria anche nei casi in cui il veicolo o trasporto eccezionale che attraversa il passaggio a livello abbia eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio in lunghezza, larghezza e massa).

Causa a monte 3

Complessità del processo autorizzativo e mancanza di una gestione “unica” dello stesso o di un coordinamento dei vari soggetti competenti al rilascio delle autorizzazioni per i trasporti eccezionali riguardanti itinerari gestiti da differenti enti/amministrazioni.

L'art. 14. “Domande di autorizzazione” del *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada* stabilisce che le domande per ottenere l'autorizzazione alla circolazione per i veicoli eccezionali o per i trasporti in condizione di eccezionalità devono essere presentate all'ente proprietario o concessionario per le autostrade, strade statali e militari ed alle regioni per la rimanente rete viaria. Le regioni possono delegare alle province le competenze relative all'autorizzazione alla circolazione: in tale caso ciascuna provincia ha competenza a rilasciare l'autorizzazione sull'intero territorio regionale, previo nulla osta delle altre province.

Ai fini della massima semplificazione e della gestione in tempo reale delle domande, gli enti proprietari di strade o i loro concessionari adottano apposite procedure telematiche; gli stessi possono costituire consorzi o stipulare convenzioni tra loro al fine di istituire sportelli unici per l'accettazione, la gestione delle domande ed il rilascio delle relative autorizzazioni; a fini di coordinamento e di scambio di informazioni, possono, inoltre, richiedere l'interconnessione con i rispettivi sistemi informativi e con quelli della Direzione Generale per la motorizzazione.

Il DPR n. 31 del 12.02.2013 ha apportato numerose modifiche al Regolamento, con la finalità di tradurre in disposizioni regolamentari le previsioni normative delle precedenti leggi n. 120/2010, n. 106/2011 e n. 183/2011.

Il 01.07.2013, circa 4 mesi dopo la pubblicazione del suindicato DPR n. 31, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha emanato la Direttiva n. 3911 al fine di impartire nuove istruzioni operative ai fini del rilascio delle autorizzazioni, anche tenuto conto delle richieste di chiarimenti pervenute sia da parte degli enti rilascianti le autorizzazioni, sia da parte dei richiedenti.

L'anno successivo, in data 10.09.2014, il MIT ha emanato la Direttiva n. 4214 per fornire integrazioni e chiarimenti alla precedente Direttiva n. 3911, a seguito dei numerosi

quesiti che sono continuati a pervenire al MIT dalle associazioni di categoria e dagli enti proprietari di strade, e successivamente pubblica un Testo integrato delle due Direttive la n. 3911/2013 e la n. 4214/2014).

Il 27.07.2015 il MIT ha emanato una ulteriore circolare, la n. 3756, per fornire precisazioni in merito alla Direttiva prot. n. 4214 dell'anno precedente.

Infine, il 15.06.2017, il MIT ha emanato la Direttiva n. 293, continuando a persistere difformità applicative da parte degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni previste dall'articolo 10, comma 6, del nuovo CdS e ritiene opportuno, anche alla luce del crollo del cavalcavia della SP 49 sulla SS 36 nella Provincia di Lecco del 28.10.2016, richiamare l'attenzione di tutti i soggetti interessati sul fatto che *"l'autorizzazione può essere data solo quando sia compatibile con la conservazione delle sovrastrutture stradali, con la stabilità dei manufatti e con la sicurezza della circolazione. In essa sono indicate le prescrizioni nei riguardi della sicurezza stradale"*.

La Ditta UAB TLB per effettuare il trasporto eccezionale avente origine in Thurnau - Germania (luogo di presa in consegna delle merci) e destinazione Foglizzo – Italia, ha dovuto, per quanto riguarda il percorso in territorio italiano, richiedere le seguenti autorizzazioni:

Autostrada del Brennero S.p.A.: da Confine di Stato Brennero a uscita autostradale di Chivasso Centro (A4)

Città Metropolitana di Torino; da uscita aut.le di Chivasso Centro (A4) a destinazione presso via P. Jolanda 54 – 10090 Foglizzo (TO);

ANAS S.p.A.: da uscita aut.le di Chivasso Centro (A4) a destinazione presso via P. Jolanda 54 – 10090 Foglizzo (TO)

Provincia di Bolzano: da uscita aut.le Bressanone Z.I. (A2") a ingresso aut.le di Bolzano Sud (A22).

Per ognuna delle suddette richieste di autorizzazione la Ditta ha dovuto presentare la documentazione prevista, spesso su modulistica differente.

I singoli enti proprietari/concessionari e le province hanno quindi rilasciato le proprie autorizzazioni: non sembra esserci stato un coordinamento tra loro, in quanto le autorizzazioni rilasciate hanno periodi di validità e numero di viaggi diversi, mentre le stesse prescrizioni riguardanti l'orario di effettuazione del trasporto (notturno) potevano causare lunghe soste al convoglio di trasporto eccezionale in attesa della fine dello specifico divieto di circolazione.

Di seguito si riporta sinteticamente l'oggetto delle autorizzazioni rilasciate dai diversi enti proprietari delle strade per il trasporto eccezionale (Trattore e semirimorchio con container) di cui alla presente indagine:

ANAS S.p.A.: autorizzazione per Transito Eccezionale di tipo "Multipla" con validità dal 15.05.2018 per una durata di mesi 6 per l'effettuazione di n. 2 viaggi.

Prescrizione: il trasporto dovrà essere effettuato dalle ore 23:00 alle ore 06:00

Città Metropolitana di Torino: autorizzazione per Transito Eccezionale di tipo "Multipla" con validità dal 17.05.2018 al 16.11.2018 per l'effettuazione di n. 2 viaggi.

Provincia Autonoma di Bolzano: autorizzazione per 1 viaggio e 50 km, valida dal 15.05.2018 al 14.08.2018.

Prescrizione: il trasporto dovrà essere effettuato dalle ore 21:00 alle ore 06:00

I suddetti enti proprietari delle strade hanno inoltre specificato che l'autorizzazione si intende valida per il primo veicolo o complesso di veicoli indicato nella domanda e la sua sostituzione è ammessa a condizione che la ditta intestataria dell'autorizzazione, nel caso intenda far ricorso ad uno dei veicoli indicati come riserva, lo comunichi prima del viaggio.

In caso contrario il trasporto eccezionale deve ritenersi non autorizzato.

Si devono altresì segnalare alcune criticità, relative al processo autorizzatorio per il transito di veicoli e complessi eccedenti i limiti di sagoma e di massa, riscontrate durante l'istruttoria della presente indagine.

L'art.16. "Provvedimento di autorizzazione" del DPR 495/1992 prevede, tra l'altro, l'eventuale obbligo di comunicare il transito nel caso sia prescritta la scorta ovvero si eccedano i limiti previsti dall'articolo 62 del CdS.

La Circolare MIT n. 3756 del 27.7.2015 al punto 1 Preavviso di transito: "*Come previsto dall'art. 16, c. 1, del Regolamento, gli enti proprietari hanno facoltà di richiedere la comunicazione di transito, concordandone opportunamente tra loro il contenuto, la tempistica e la validità, qualora sia prescritta la scorta, ovvero si eccedano i limiti dell'art. 62 del Codice. La comunicazione di transito è finalizzata alla tutela delle infrastrutture stradali e della sicurezza della circolazione ivi compresi i controlli su strada di competenza degli organi di polizia stradale. Essa deve contenere la conferma esplicita di aver nuovamente accertato la percorribilità dell'intero percorso, ai sensi dell'art. 14, c. 8, del Regolamento*

Nel rilevare alcune differenze applicative da parte dei diversi enti proprietari delle strade, si ritiene importante, ai fini della sicurezza della circolazione, verificare la possibilità di modificare questa specifica disposizione del DPR 495/1992, prevedendo l'obbligo e non la facoltà della comunicazione del transito di un trasporto eccezionale. Tale obbligo potrebbe infatti, tra l'altro, sia semplificare le attività di controllo su strada da parte degli organi di polizia stradale (che conoscerebbero in anticipo data di effettuazione ed il percorso del trasporto), sia permettere all'ente proprietario la verifica dell'effettiva percorribilità delle strade (tenendo conto che alcune autorizzazioni hanno validità semestrale e che in tale periodo potrebbero essere intervenute delle modifiche sull'infrastruttura stradale, ad esempio chiusure temporanee per manutenzione o altro).

Un'altra criticità rilevata riguarda le dichiarazioni effettuate da parte del richiedente l'autorizzazione, in particolare quelle relative alla "*percorribilità, da parte del veicolo o complesso, dei percorsi o elenchi di strade richiesti*" (art. 14 c.7 del DPR 495/1992) e all'attraversamento di passaggi a livello caratterizzati da linee aeree elettrificate (art. 14 c.5 del DPR 495/1992). In alcuni casi tali dichiarazioni sono risultate generiche e risalenti ad alcuni mesi precedenti la specifica richiesta di autorizzazione.

Prima di tutto si rileva come l'attuale normativa preveda, per la verifica della percorribilità di tutto l'itinerario da parte del veicolo eccezionale, la sola presentazione di una specifica dichiarazione da parte del richiedente l'autorizzazione. L'ente proprietario della strada non è tenuto a coordinarsi con il richiedente in merito a tale specifica verifica, nonostante questa sia di notevole importanza ai fini della sicurezza della circolazione stradale e non solo.

Si ritiene quindi importante, sempre con la finalità di migliorare la sicurezza del trasporto, che le suddette dichiarazioni, da redigere contemporaneamente alla richiesta di autorizzazione, prevedano almeno l'indicazione esatta delle strade che saranno attraversate dal trasporto eccezionale, evitando ad esempio che una medesima dichiarazione possa essere utilizzata per differenti richieste di autorizzazioni.

4.3. Conclusioni

Causa diretta

1. Presenza dell'autoarticolato all'interno del PL km 12+413:

- 1. Incompatibilità tra il tempo necessario per la manovra di attraversamento del passaggio a livello da parte dell'autoarticolato e il tempo che intercorre tra l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche e l'arrivo del treno sul PL, tenuto conto delle caratteristiche del veicolo, della strada statale SS 26 e del PL stesso.*
- 2. Mancato rispetto, da parte degli utenti della strada (autisti e scorta tecnica), delle previsioni regolamentari in caso di attraversamento di un passaggio a livello (art. 147 "Comportamento ai passaggi a livello" del Codice della Strada).*
- 3. Errata valutazione da parte degli utenti della strada (autisti e scorta tecnica) relativamente alla percorribilità della strada statale n. 26 in corrispondenza del PL km 12+413, con particolare riferimento alla compatibilità tra il tempo necessario per la manovra di attraversamento del passaggio a livello e quello tra l'inizio delle segnalazioni luminose ed acustiche e l'arrivo del treno in prossimità del PL.*

Cause indirette

- 1. Inefficacia della verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione al trasporto eccezionale, della percorribilità degli itinerari richiesti, con particolare riferimento all'attraversamento ferroviario della strada statale n. 26 (PL km 12+413).*
- 2. Mancata applicazione di quanto previsto nella "Istruzione per l'Esercizio Linea Chivasso – Aosta Impianto di protezione automatica al P.L. km 12+413" del novembre 1963 e nella Circolare normativa RFI R/9703207/P del 08.10.1997.*

Cause a monte

- 1. Presenza del PL, la cui soppressione era stata prevista da diversi anni.*
- 2. Assenza, all'interno del Codice Strada e del relativo Regolamento di attuazione, di una previsione riguardante una specifica autorizzazione da parte del gestore della rete ferroviaria anche nei casi in cui il veicolo o trasporto eccezionale che attraversa il passaggio a livello abbia eccedenze diverse da quelle in altezza (ad esempio in lunghezza, larghezza e massa).*
- 3. Complessità del processo autorizzativo e mancanza di una gestione "unica" dello stesso o di un coordinamento dei vari soggetti competenti al rilascio delle autorizzazioni per i trasporti eccezionali.*

4.4. Osservazioni aggiuntive

Si ritiene importante effettuare alcune osservazioni aggiuntive riguardanti le principali criticità emerse nel corso della presente indagine, con particolare riferimento al controllo dei rischi importati nel sistema ferroviario e dovuti a problemi o carenze delle infrastrutture stradali in corrispondenza dei passaggi a livello.

Dall'analisi degli incidenti e degli inconvenienti ai PL, dettagliatamente riportati nel paragrafo 3.7 (PARTE II), è emerso che i gestori delle infrastrutture, nell'ambito delle proprie indagini, delimitano la ricerca delle cause dell'evento all'interno del sistema ferroviario, e che spesso le indagini si concludono individuando quale causa dell'incidente una violazione alle disposizioni del Codice della Strada.

Gli eventi che si verificano in corrispondenza dei PL hanno quasi sempre una origine esterna al sistema ferroviario ma, poiché i rischi da essi derivanti possono ripercuotersi anche in modo incidentale su di esso, devono essere analizzati sulla base di quanto indicato dall'art. 13 comma 2 del Decreto Legislativo n. 162/2007:

“Il sistema di gestione della sicurezza definito in dettaglio in allegato III, tenendo conto delle dimensioni e della tipologia di attività svolta, garantisce il controllo di tutti i rischi connessi all'attività dei gestori dell'infrastruttura o delle imprese ferroviarie, compresa la manutenzione, i servizi, la fornitura del materiale e il ricorso ad imprese appaltatrici. Fatte salve le vigenti norme in materia di responsabilità, il sistema di gestione della sicurezza tiene parimenti conto, ove appropriato e ragionevole, dei rischi generati dalle attività di terzi.”

Le “Linee guida per la progettazione e l'implementazione di un Sistema di Gestione della Sicurezza nel settore ferroviario”, emanate dall'Agenzia Ferroviaria Europea, inserendo i passaggi a livello tra i casi in cui è possibile importare dei rischi da terze parti, esterne al sistema ferroviario, affermano che - pur esistendo delle norme (stradali) da rispettare - possono comunque verificarsi eventi inattesi che il gestore dell'infrastruttura deve analizzare per fare in modo che si mantenga o si migliori la sicurezza.

Per questo si ritiene che i gestori delle infrastrutture ferroviarie, nell'analisi degli incidenti o inconvenienti che avvengono nei passaggi a livello, debbano estendere alle parti terze la ricerca delle cause dirette, indirette e a monte, al fine di identificare e valutare le eventuali criticità e sollecitare l'adozione, anche da parte di soggetti esterni alla ferrovia (enti proprietari della strada, altre amministrazioni interessate, etc.), delle necessarie misure mitigative.

Tali misure mitigative possono quindi riguardare specifici interventi, sia tecnologici che relativi al quadro normativo, da realizzarsi sull'infrastruttura stradale, come ad esempio:

- riduzione dei limiti di velocità della strada in prossimità del PL, in particolare per i casi in cui l'attraversamento ferroviario sia poco visibile (ad es. collocato dopo una curva);
- modifiche della viabilità, anche relativamente al solo senso di circolazione (unico, doppio, alternato), sia per quanto riguarda la strada di attraversamento del passaggio a livello che le strade limitrofe o di avvicinamento al PL stesso;
- realizzazione di dossi artificiali o altri rallentatori di velocità in prossimità del PL;
- installazione di dissuasori di velocità in prossimità del PL (ad es. dispositivi elettronici che segnalano la velocità dei veicoli in arrivo sul PL e l'eventuale superamento dei limiti previsti);
- installazione di sistemi di rilevamento automatico della velocità sulla strada di attraversamento del PL.

Si segnalano inoltre le seguenti misure mitigative presenti in altri Stati esteri, sia operative che in fase di sperimentazione:

- installazione, in prossimità di PL su strade con transito vietato ai veicoli eccedenti una determinata altezza o lunghezza, di sistemi di rilevamento automatico delle dimensioni dei veicoli con contestuale avviso al conducente (ad esempio mediante pannelli informativi, semaforo, etc.) di fermarsi in caso di superamento dei limiti dimensionali consentiti;
- installazione di dispositivi semaforici stradali (**Figura 35**) che forniscono una ripetizione anticipata della segnalazione di chiusura delle barriere del PL, in particolare nei casi di scarsa visibilità delle lanterne semaforiche ferroviarie (ad es. a causa delle caratteristiche plano-altimetriche, tipo curve o dossi, delle strade di attraversamento dei PL, di fenomeni di abbagliamento da luce solare, etc).



Figura 35 - Semaforo stradale di ripetizione del dispositivo di segnalazione luminosa del PL

Da ultimo si rileva come, tra le cause di alcuni incidenti esaminati in questa relazione, ci sia il mancato rispetto, da parte degli autisti di mezzi pesanti, di divieti di transito per veicoli con determinate masse o lunghezze. In alcuni di questi casi il mancato rispetto della segnaletica stradale potrebbe essere stato causato dall'utilizzo, da parte degli autisti, di navigatori satellitari non professionali.

Sarebbe quindi importante che gli autisti di veicoli con massa superiore alle 3,5 t., sia per trasporto merci che di persone, siano coadiuvati nella guida da navigatori satellitari professionali: oggi sul mercato sono infatti disponibili dispositivi in grado di indicare le strade su cui è possibile transitare con i mezzi pesanti, pianificando il percorso consentito sulla base delle dimensioni, del peso e della velocità del veicolo (**Figura 36**).



Figura 36 - Esempio di schermata navigatore satellitare professionale

5. Provvedimenti adottati

RFI, con nota n. RFI-DTCVA0011|P\2018|0001801 del 3.7.2018 ha fornito un serie di aggiornamenti riguardanti la soppressione dei passaggi a livello ed i sistemi per la protezione degli stessi.

Per quanto riguarda la soppressione dei PL, RFI S.p.A. conferma che continuano ad essere osservati i criteri contenuti nella Legge 354/98.

Sulla base dello specifico progetto “Piano soppressione passaggi a livello” n. 1056.PL, avviato nel 1992, sono stati soppressi n. 2287 PL.

La seguente tabella sintetizza la distribuzione dei passaggi a livello esistenti sulla rete ferroviaria gestita da RFI S.p.A. (aggiornamento al 31.05.2018):

Rete Ferroviaria	PL Pubblici	PL privati	Totale
Rete fondamentale	334	10	344
Rete complementare	3400	647	4047
Totale	3734	657	4391

E' prevista l'ulteriore soppressione, con le risorse già assegnate al Piano soppressione passaggi a livello” n. 1056.PL, dei seguenti n. 419 PL:

Rete Ferroviaria	PL Pubblici	PL privati	Totale
Rete fondamentale	90	10	100
Rete complementare	203	116	319
Totale	293	126	419

RFI è impegnata a implementare sui passaggi a livello esistenti diverse tipologie di interventi per il miglioramento della sicurezza, sulla base di priorità individuate e in funzione delle raccomandazioni e prescrizioni ricevute in merito da Digifema e ANSF.

Per quanto riguarda i PL pubblici, RFI ha individuato le seguenti tipologie di interventi:

1. Installazione di pannelli informativi all'interno del PL

E' stata effettuata l'installazione di pannelli informativi riportanti i dati identificativi dei PL e il numero di utenza telefonica del personale preposto alla supervisione della circolazione da contattare in caso di emergenza. E' inoltre in fase di definizione l'introduzione di un apposito segnale atto a consentire il tallonamento delle barriere in caso di intrappolamento all'interno delle stesse.

2. Verifica della segnaletica di presegnalazione su sede stradale

Sono state effettuate verifiche su tutti i PL pubblici al fine di individuare eventuali carenze nella segnaletica stradale prevista dal Codice della Strada (art. 44) e dal relativo Regolamento di attuazione, attivando, laddove necessario, l'intervento degli enti competenti.

3. Pedale Elettronico per Passaggio a Livello (PEPL)

Il PEPL è un sistema progettato per assicurare per alcuni tipi di PL che l'apertura delle barriere non avvenga dopo un tempo prefissato dal rilevamento degli assi da parte del pedale di liberazione, ma solo quando il treno è uscito dal circuito di binario in corrispondenza dell'attraversamento. Si prevede l'attrezzaggio di circa 1500 PL, con un obiettivo di 320 PL/anno (attualmente ne risultano in esercizio circa 110).

4. Barriere non aggirabili dai pedoni

Il “grembiale” è una struttura modulare a griglia in materiale non ferroso che viene ancorata alle barriere del PL come deterrente al passaggio di pedoni o ciclisti quando il PL è chiuso. Sono stati attrezzati 100 PL e si prevede l’attrezzaggio di circa 200 PL/anno.

5. Dispositivi PAI-PL

Il sistema PAI-PL ha lo scopo di rilevare la presenza di autoveicoli, immobili o in movimento, all’interno dell’area delimitata dalle barriere chiuse.

Sono in esercizio 99 dispositivi PAI-PL e si prevede l’attrezzaggio di 100 PAI-PL/anno.

6. Applicazione della funzione “INFILL/Vril10” su specifici PL

L’applicazione della funzione “INFILL/Vril10” sul segnale di protezione di un PL è relativa ai casi in cui le distanze tra il segnale e l’attraversamento sono inferiori a 150 m e riguarda il pericolo di indebito superamento di segnali disposti a via impedita con possibile interferenza con autoveicoli. Sono attrezzati con tale funzione 15 PL, ed è previsto l’attrezzaggio di circa 1000 PL (150 PL/anno).

7. PL automatici a semibarriere

E’ in corso la progressiva trasformazione dei PL automatici a semibarriere in PL a barriere complete. Attualmente sono in esercizio 59 PL Automatici a semibarriere, di cui 9 sono collocati su linee con Blocco Automatico a correnti codificate o ambito stazione e quindi coperti da sistema continuo di controllo tra il punto di comando e il PL stesso.

E’ prevista la trasformazione in PL a barriere complete di 15 PL/anno.

Relativamente alla DTP di Torino, RFI informa che è in corso un programma di eliminazione dei PL non associati a segnali di partenza o protezione e privi di segnalazione lato treno, come di seguito riportato (*Tabella 1*):

Località	Linea	Progressiva km	Programma eliminazione
Oulx	Torino-Modane	PLA km 78+694	In corso trattative per la soppressione. Previsione 2022
Oulx	Torino-Modane	PL km 79+974	In corso trattative per la soppressione. Previsione 2022
Caluso	Chivasso-Aosta	PL km 12+413	Avviate trattative per la soppressione. Trasformazione in PL a Barriere complete protetto da segnali entro il 2019
Vinovo	Torino-Pinerolo	PLA SB km 5+806	Soppressione prevista entro il 2019
Cantalupo	Alessandria – S. Giuseppe di Cairo	PL km 6+155	Trasformazione in PL a Barriere complete protetto da segnali entro il 2020
Mortara - Gambolo	Bivio Sesia - Pavia	PL km 27+006	Trasformazione in PL a Barriere complete protetto da segnali entro il 2021
Busca - B.M. Olmo	Saluzzo - Cuneo	PL km 8+370	Trasformazione in PL a Barriere complete protetto da segnali entro il 2021

Tabella 1 - Elenco PL Piemonte non protetti (Fonte RFI S.p.A.)

In data 09.01.2019 sono stati siglati tre protocolli d'intesa tra Regione Piemonte, Città Metropolitana di Torino, Bacino imbrifero Montano della Dora Baltea, 12 Comuni interessati, RFI S.p.A ed ANAS S.p.A., per l'eliminazione dei 49 passaggi a livello presenti nella tratta piemontese Chivasso–Quincinetto sulla linea ferroviaria Chivasso-Aosta.

I protocolli riguardano tre distinte tratte: Montanaro–Strambino, che coinvolge Montanaro, Caluso, Candia Canavese, Mercenasco e Strambino; Ivrea–Montalto, con i Comuni di Ivrea, Montalto Dora e Borgofranco; Quincinetto, con i Comuni di Quassolo, Borgofranco di Ivrea, Settimo Vittone, Tavagnasco e Quincinetto.

Nei protocolli sono inoltre definite le attività per i progetti di fattibilità, in alcuni casi le progettazioni definitive e la stima dei costi portate a termine con impegno e condivisione da parte dei 12 Comuni interessati e di tutti i soggetti sottoscrittori.

Da quanto riportato sul sito web della Regione Piemonte, l'eliminazione dei passaggi a livello sarà effettuata secondo una scala di priorità elaborata su un'analisi costi/benefici, tenendo conto anche della pericolosità degli attraversamenti. L'investimento complessivo previsto è di 85 milioni di euro. La Regione Piemonte ha già messo a disposizione un finanziamento di 10 milioni, di cui 5 previsti per il Fondo Sviluppo e Coesione regionale (FSC), confluiti nei 15 milioni del contratto di programma 2017-2021 tra RFI e Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'adeguamento e miglioramento della linea ferroviaria a binario unico Chivasso-Ivrea-Quincinetto.

Con la stipula dei protocolli RFI e Regione Piemonte si impegnano a reperire le ulteriori risorse necessarie nell'ambito dei prossimi stanziamenti previsti a livello regionale e del programma di investimento nazionale per l'eliminazione dei passaggi a livello.

Si rappresenta infine che ANAS S.p.A. ha pubblicato, sulla Gazzetta Ufficiale del 15.09.2017, l'esito di gara per i lavori di realizzazione della Variante di Arè e per l'ampliamento e la messa in sicurezza del tratto compreso tra Chivasso e Caluso sulla strada statale 26 'della Valle d'Aosta', in provincia di Torino.

Per l'intervento è previsto un investimento complessivo di 30 milioni di euro e il tempo di esecuzione dei lavori è stimato in 24 mesi.

Il tratto che sarà ammodernato è lungo circa 6,8 km e si sviluppa dal km 2,741 al km 9,538, tra i comuni di Chivasso e Caluso, a partire dalla rotatoria di innesto con lo svincolo dell'autostrada A4 Torino-Milano (nel comune di Chivasso).

La realizzazione della variante, lunga circa 3,2 km, consente di by-passare la frazione di Arè e di sovrappassare la linea ferroviaria Torino-Aosta, il canale di Caluso e la strada comunale per Arè.

Tra le opere d'arte principali vi sono il viadotto sul Canale di Caluso e sulla strada comunale di Arè, lungo 28 metri, e il viadotto sulla linea ferroviaria Torino-Aosta, lungo 60 metri.

Il tratto di strada ammodernato e la variante saranno costituite da due corsie, una per ogni senso di marcia, della larghezza di 3,75 metri ciascuna e da due banchine di 1,50 metri.

In data 28.02.2018 ANAS S.p.A. ha stipulato il contratto di appalto con l'impresa risultata aggiudicataria della gara, e i lavori sono attualmente in fase di realizzazione.

L'opera consentirà l'adeguamento alla categoria C1 del tratto di statale fra Chivasso e Caluso e la realizzazione di un tratto in variante all'abitato di Arè, località nel territorio comunale di Caluso, in provincia di Torino, la cui conformazione non rende possibile l'adeguamento della carreggiata che attraversa il centro abitato.

6. Raccomandazioni

Le raccomandazioni proposte, oltre a ribadire le conclusioni delle precedenti indagini svolte dalla Digifema su incidenti avvenuti in altri passaggi a livello PL, sono state raggruppate, a seconda dell'evento esaminato, nel seguente modo:

- Raccomandazioni di carattere generale, riguardanti tutti gli eventi analizzati nella presente relazione d'indagine;
- Raccomandazioni correlate all'incidente avvenuto al PL Km 12+413 della tratta Rodallo-Caluso in data 23.05.2018;
- Raccomandazioni correlate agli incidenti avvenuti al PL Km 16+516 Stazione Ternate-Varano Borghi sulla linea Luino-Gallarate;
- Raccomandazioni correlate agli incidenti e inconvenienti avvenuti in alcuni PL presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia della linea ferroviaria Venafro – Termoli;
- Raccomandazioni correlate agli incidenti (tallonamenti) avvenuti al PL km 14+185 linea Modena-Sassuolo, Via Circonvallazione Sassuolo (MO).

Raccomandazioni di carattere generale, riguardanti tutti gli eventi analizzati nella presente relazione d'indagine

Raccomandazione n. 1

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie ed al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di verificare l'effettivo recepimento, da parte dei soggetti destinatari, delle raccomandazioni emanate, ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. n. 162/2007, dall'Organismo Investigativo a conclusione di precedenti indagini svolte su incidenti ai passaggi a livello, e di darne riscontro alla Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime.

Raccomandazione n. 2

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e alla Direzione Generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di adoperarsi affinché i gestori delle infrastrutture ferroviarie ottemperino a quanto previsto nel *Regolamento Delegato (UE) 2018/762* della Commissione e nelle "*Linee guida per la progettazione e l'implementazione di un Sistema di Gestione della Sicurezza nel settore ferroviario*" dell'Agenzia Ferroviaria Europea, anche per quanto concerne l'analisi dei rischi importati da parti terze nei passaggi a livello.

Le azioni mitigative che verranno individuate, ove necessario in cooperazione con gli enti proprietari della strada e le altre amministrazioni interessate, devono includere, in un ordine di priorità per ciascuna delle seguenti categorie, i passaggi a livello:

- i) da sopprimere senza la realizzazione di opere sostitutive;
- ii) da sopprimere previa realizzazione di opere sostitutive;
- iii) che necessitano di specifici interventi, di carattere tecnologico e normativo, in ambito ferroviario (anche con riferimento a quanto previsto al punto 4.24 del *Regolamento Circolazione Ferroviaria* di ANSF) e/o stradale.

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, tenuto conto di quanto emerso nel corso della presente indagine, deve verificare che i seguenti gestori dell'infrastruttura ottemperino in via prioritaria alla presente raccomandazione:

- RFI S.p.A., relativamente al PL km 12+413 sulla tratta Rodallo-Caluso ed ai passaggi a livello presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia;
- FER S.r.l., relativamente al passaggio a livello n. 28 (Km 14+185 e 14+200) della linea Modena-Sassuolo.

Raccomandazione n. 3

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e alla Direzione Generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di adoperarsi affinché i gestori delle infrastrutture ferroviarie tengano conto, nella analisi dei rischi importati da parti terze nei passaggi a livello, anche di parametri esogeni riferiti al contesto in cui i PL sono inseriti.

Con specifico riferimento ai pericoli di indebito attraversamento e di tallonamento di barriere da parte di veicoli, tra i parametri esogeni che i gestori possono ad esempio prendere in esame, si evidenziano in particolare:

- caratteristiche geometriche (dimensioni longitudinali e trasversali, profilo altimetrico, etc.), classificazione funzionale (urbana, locale, rurale, etc.), senso di circolazione (unico, doppio), limitazioni al transito per determinate categorie di veicoli e limiti di velocità della strada di attraversamento del PL;
- intensità e composizione del traffico stradale (autovetture, autocarri autotreni e autoarticolati, autobus, macchine agricole, etc);
- angolo di intersezione tra strada e ferrovia, presenza di curve o dossi stradali, presenza di incroci, rotatorie o altro tipo di intersezioni stradali (eventualmente regolati da semafori) in prossimità del passaggio a livello;
- densità abitativa e presenza di aree industriali/produttive o particolari (es. aree di cava) in prossimità del PL.

Raccomandazione n. 4

Si raccomanda all'Agencia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e alla Direzione Generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di adoperarsi affinché i gestori delle infrastrutture ferroviarie, nell'analisi degli incidenti o inconvenienti che avvengono nei passaggi a livello, estendano alle parti terze la ricerca delle cause dirette, indirette e a monte, al fine di identificare e valutare le eventuali criticità e sollecitare l'adozione, anche da parte di soggetti esterni alla ferrovia (enti proprietari della strada, altre amministrazioni interessate, etc.), delle necessarie misure mitigative.

Raccomandazione n. 5

Si raccomanda all'Agencia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e alla Direzione Generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di adoperarsi affinché i gestori delle infrastrutture ferroviarie, in ottemperanza a quanto previsto dagli artt. 186 e 187 del DPR n. 445/1992 e dall'art. 5.2 della norma UNI 11117:2009, verifichino la corretta visibilità dalla strada dei dispositivi di segnalazione semaforica dei PL, prevedendone la ripetizione nei casi in cui tale visibilità risulti insufficiente.

Raccomandazione n. 6

Si raccomanda all'Ufficio Legislativo ed al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di valutare l'opportunità di proporre una modifica del Codice della Strada che preveda l'accertamento delle violazioni di cui all'articolo 147 (*"Comportamento ai passaggi a livello"*) per mezzo di appositi dispositivi o apparecchiature di rilevamento, in analogia a quanto già previsto all'articolo 201, comma 1bis, del Codice stesso per il rilevamento automatico di altre tipologie di infrazioni.

Raccomandazione n. 7

Si raccomanda all'Ufficio Legislativo ed al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di valutare l'opportunità di proporre una modifica del Codice della Strada che preveda un aumento delle sanzioni per violazioni di cui all'articolo 147 (*"Comportamento ai passaggi a livello"*), nei casi in cui le stesse siano commesse alla guida di veicoli per il trasporto di persone o cose con massa superiore alle 3,5t, tenuto conto del loro maggior impatto sulla sicurezza dei trasporti.

Raccomandazioni correlate all'incidente avvenuto al PL Km 12+413 della tratta Rodallo-Caluso

Raccomandazione n. 8

Si raccomanda all'Ufficio Legislativo ed al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di adoperarsi affinché il D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (*Codice della Strada*) e il relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione (DPR 495/1992) siano opportunamente integrati prevedendo che, per il rilascio della specifica autorizzazione alla circolazione di trasporti e di veicoli eccezionali (*art. 10 comma 6 del CdS*) sia obbligatorio, in caso di attraversamento di passaggi a livello su linee ferroviarie, ottenere un nullaosta del gestore dell'infrastruttura ferroviaria, a garanzia della sicurezza dell'attraversamento.

Nelle more dell'attuazione della suindicata integrazione normativa, si raccomanda al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale di emanare con immediatezza un provvedimento, indirizzato agli enti proprietari ed ai concessionari delle strade, che preveda, per il richiedente l'autorizzazione alla circolazione di trasporti e di veicoli eccezionali, l'obbligo di ottenere, in caso di attraversamento di passaggi a livello, uno specifico nullaosta da parte del gestore dell'infrastruttura ferroviaria.

Raccomandazione n. 9

Si raccomanda al Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale ed al Dipartimento per le infrastrutture, i sistemi informativi e statistici del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, tenuto conto dell'attuale complessità del quadro normativo riguardante la circolazione dei veicoli eccezionali e dei trasporti in condizioni di eccezionalità, e al fine di evitare che possibili difformità applicative possano avere ripercussioni negative sulla sicurezza dei trasporti, di valutare l'opportunità di riordinare l'intera disciplina in materia di veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità, in coordinamento con le altre Amministrazioni competenti.

Raccomandazioni correlate agli incidenti avvenuti al PL Km 16+516 Stazione Ternate-Varano Borghi sulla linea Luino-Gallarate

Raccomandazione n. 10

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura ferroviaria RFI S.p.A. valuti come prioritaria, per il PL Km 16+516 della linea Luino-Gallarate, l'installazione di un dispositivo che consenta di verificare la libertà dell'attraversamento.

Raccomandazione n. 11

Si raccomanda al Comune di Ternate (VA) ed alla Provincia di Varese, in qualità di enti proprietari/gestori delle strade interessate, di adeguare alle vigenti disposizioni normative (*Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione*) le strade di avvicinamento e di attraversamento (Via Palude) del PL Km 16+516 della linea ferroviaria Luino-Gallarate.

In particolare si segnala la necessità di intervenire sulle seguenti criticità:

a) errato posizionamento di parte della segnaletica stradale verticale che regola la circolazione stradale di Via Palude provenendo dalla rotonda sulla SP18 in direzione del PL 16+516, e precisamente:

- i)** cartello di transito vietato ai veicoli o complessi di veicoli aventi lunghezza superiore a 9 metri;
- ii)** cartello che segnala un pericoloso restringimento della carreggiata su entrambi i lati.

b) assenza di segnaletica stradale verticale (pannelli distanziometrici con 3, 2 e 1 striscia rossa, posti rispettivamente a 150, 100 e 50 metri prima del passaggio a livello) nel tratto di Via Palude compreso tra la rotonda sulla SP18 ed il PL stesso;

c) assenza di segnaletica stradale verticale e orizzontale di avviso e pericolo passaggio a livello con barriere nel tratto di Via Palude compreso tra Via Ori e il PL stesso;

d) caratteristiche geometriche di Via Palude, in particolare a ridosso ed immediatamente dopo l'attraversamento della sede ferroviaria, in considerazione del doppio senso di marcia vigente. In particolare la limitata larghezza della strada (4 m circa) sembra non garantire la circolazione in sicurezza non solo dei mezzi pesanti per i quali è comunque vietato il transito (lunghezze maggiori di 9 m e peso superiore alle 5 t.) ma, più in generale, anche di altri veicoli a cui invece in transito è attualmente consentito (ad es. nel caso di incrocio sulla sede ferroviaria di due veicoli di grandi dimensioni quali SUV, furgoni, camper, mezzi agricoli, etc.).

Raccomandazioni correlate agli incidenti e inconvenienti avvenuti in alcuni PL presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia della linea ferroviaria Venafro – Termoli (Molise)

Raccomandazione n. 12

Si raccomanda ai Comuni di Bojano e Guardiaregia, alla Provincia di Campobasso ed all'ANAS S.p.A., in qualità di enti proprietari/gestori delle strade interessate, di adeguare alle vigenti disposizioni normative (*Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione*) le strade di avvicinamento e di attraversamento dei passaggi a livello presenti sulla tratta ferroviaria Boiano-Guardiaregia.

In particolare si segnala la necessità di intervenire sulle seguenti criticità:

- a)** parziale assenza della segnaletica stradale verticale e orizzontale di avviso e pericolo presenza di passaggio a livello;
- b)** parziale assenza di segnaletica stradale verticale che regola la circolazione stradale, con particolare riferimento ai divieti di transito per veicoli o complessi di veicoli eccedenti una determinata lunghezza;

Raccomandazioni correlate agli incidenti (tallonamenti) avvenuti al PL km 14+185 linea Modena-Sassuolo, Via Circonvallazione Sassuolo (MO)

Raccomandazione n. 13

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura ferroviaria FER S.r.l. valuti come prioritaria, per il PL n. 28 (Km 14+185 e 14+200) della linea Modena-Sassuolo, installazione di un dispositivo che consenta di verificare la libertà dell'attraversamento.

Raccomandazione n. 14

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura ferroviaria FER S.r.l., in ottemperanza a quanto previsto dagli artt. 186 e 187 del DPR n. 445/1992 e dall'art. 5.2 della norma UNI 11117:2009, verifichi la corretta visibilità dalla strada dei dispositivi di segnalazione semaforica del PL n. 28 (PL km 14+185 e Km 14+200), prevedendone la ripetizione nei casi in cui tale visibilità risulti insufficiente.

Raccomandazione n. 15

Si raccomanda al Comune di Sassuolo ed alla Provincia di Modena, in qualità di enti proprietari/gestori delle strade interessate, di adeguare alle vigenti disposizioni normative (*Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione*) le strade di avvicinamento e di attraversamento al PL n. 28 (Km 14+185 e 14+200) della linea Modena-Sassuolo.

In particolare si segnala la necessità di intervenire sulle seguenti criticità:

- a)** presenza di folto fogliame, originato da arbusti e alberi posti sul limitare del marciapiede, che riduce la visibilità della segnaletica verticale sulla SP467R - direzione da Reggio Emilia verso Modena - in prossimità del PL km 14+200;
- b)** assenza della segnaletica di avvertimento di interferenza con la linea ferroviaria sia sulla Circonvallazione Sassuolo Nord-Est provenendo da Prignano (sud), sia sulla strada che, in uscita dal complesso cimiteriale limitrofo, immette nella rotatoria;
- c)** esigua lunghezza (circa 30 m) del tratto stradale della SP467R (direzione Reggio Emilia-Modena) che, superato il PL km 14+200, immette nella rotatoria. L'elevato traffico di mezzi pesanti spesso causa l'incolonnamento di due o più autoarticolati in attesa di immettersi nella rotatoria, con il rischio che i successivi veicoli in coda - in caso di regolare chiusura della barriera del PL e arrivo di un treno - non riescano a liberare in tempo utile il passaggio a raso sul binario.

Dott. Ing. Marco BENEDETTI

Dott. Ing. Sergio SIMEONE

Dott. Ing. Wolmer ZANELLA

PARTE II

3.7 Eventi precedenti dello stesso tipo

3.7.1. Incidente al PLA km 4+813 della linea Vezzano - Parma. Collisione tra treno regionale n. 21500 e il semirimorchio di un autoarticolato in data 12.07.2011

Questo evento è stato oggetto di investigazione da parte della ex Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del MIT: la relazione d'indagine è pubblicata sul sito istituzionale digifema.mit.gov.it.

In data 12 luglio 2011, alle ore 8:37 circa, si è verificata la collisione del treno passeggeri regionale 21500 Fornovo-Parma, contro il semirimorchio di un autoarticolato rimasto sulla sede ferroviaria, tra le barriere regolarmente chiuse alle ore 08:33 circa, del PLA al km 4+813 della tratta a binario unico Vicofertile-Parma della linea Vezzano-Parma.

Il treno, partito con il segnale di partenza e di protezione del PLA regolarmente disposto a via libera, raggiunge la velocità di circa 120 km/h, permessa dai limiti imposti dalla linea. Il macchinista, accortosi dell'ostacolo sul binario, attiva la frenatura rapida e poi abbandona la cabina di guida. Il treno impatta contro il semirimorchio carico di rottami di materiali ferrosi subendo gravi danni (cabina di guida completamente distrutta) ma senza deragliare e fermandosi circa 300 m dopo il punto d'impatto. Il semirimorchio a seguito dell'urto ruota di quasi 180 gradi, subendo gravi danni: nella sua rotazione il mezzo danneggia lo spigolo della vicina casa di proprietà FS, abbatte un palo della linea aerea di contatto e sparge sulla linea i rottami di materiale ferroso trasportati.

Nella collisione risultano lievemente feriti una trentina tra passeggeri e PdB, prontamente soccorsi dalle ambulanze del 118.

La relazione d'indagine ha evidenziato quanto segue:

Causa diretta:

L'errore commesso dal conducente dell'autoarticolato nell'effettuare la manovra di approccio e attraversamento del PL, non completata nei tempi previsti dall'impianto PLA. Si ritiene plausibile che l'errore sia stato accidentale, non essendo stato il conducente opportunamente allertato della presenza del PL dalla segnaletica stradale ed essendo stato da essa autorizzato a compiere tale manovra che, sia in relazione ai requisiti minimi di iscrizione in curva dei mezzi pesanti, sia in relazione alla difficoltosa visibilità del segnale luminoso del PL per suo posizionamento e condizioni ambientali, era difficile e ad elevato rischio di intrappolamento.

Le concause:

1. La scarsa visibilità dei segnali di presegnalazione e segnalazione luminosa del PL: quello di presegnalazione era coperto dalla folta vegetazione non correttamente mantenuta; quello di segnalazione luminosa era visibile da una distanza di circa 6-8 m, in prossimità dell'incrocio tra la strada parallela alla ferrovia, da cui proveniva l'autoarticolato, e la strada che attraversa il PL;
2. Problemi di visibilità sia da parte del macchinista del treno (che non è stato in grado di scorgere con sufficiente anticipo la presenza dell'autoarticolato sulla sede ferroviaria a causa del poco contrasto fra il cielo e il colore azzurro del cassone del semirimorchio dell'autoarticolato), sia da parte del conducente dell'autoarticolato (che non aveva una buona visibilità del segnale luminoso del PL a causa di un fenomeno di riverbero della luce del sole incidente sul segnale).

Cause indirette:

1. Il mancato divieto della manovra di approccio all'attraversamento stradale del PL ai mezzi pesanti provenienti da Strada Manara in relazione sia ai segnali di divieto di transito per i mezzi pesanti posti sulla Strada Pontasso sia ai requisiti minimi di iscrizione in curva di tali mezzi;
2. Il mancato posizionamento del segnale luminoso del PL, lato strada, o di un ulteriore segnale, tale da assicurare la visibilità necessaria per attuare il comportamento richiesto da un segnale sul posto;
3. Il mancato rispetto di quanto previsto dal Codice della Strada (CdS) per la visibilità dei segnali verticali di pericolo per la presegnalazione del PL;
4. La mancata adozione di un dispositivo di visualizzazione TV, nonostante che: il PL in questione fosse nelle condizioni previste nell'Istruzione per l'Esercizio dei Passaggi a Livello per l'adozione di tali impianti; in situazioni analoghe, sia in Italia sia all'estero, tali impianti siano stati ritenuti necessari, installati e mantenuti anche a seguito dell'esercizio della linea da DCO.

Cause a monte:

1. La mancata previsione da parte del GI di una procedura nel caso si verifichi una situazione di emergenza come quella di veicolo intrappolato tra le barriere che si sono regolarmente chiuse. In passato, tale situazione di emergenza era direttamente gestita dal personale ferroviario presso il PL; ora, nel caso di PL impresenziati, l'utente della strada è abbandonato a se stesso: nell'impossibilità di segnalare la situazione di pericolo come genericamente previsto dall'art. 147 del CdS; senza efficaci informazioni sul posto (obbligatorie e spesso ridondanti in altri contesti quali edifici pubblici, a bordo dei veicoli, nelle gallerie, ...); senza efficaci prescrizioni da parte del CdS; senza che, probabilmente, nessuno lo abbia preparato a queste situazioni durante la scuola guida e gli esami per l'ottenimento della patente o durante gli insegnamenti e gli esami per l'ottenimento della Carta di Qualificazione del Conducente nel caso dei conducenti di mezzi pesanti.
2. La mancata efficacia dell'analisi delle situazioni di rischio potenziale, gli inconvenienti occorsi in precedenza allo stesso PL, tra i quali una situazione di quasi incidente occorsa il 31.03.2011 in cui si è verificato l'arresto di un treno a pochi metri, circa 40, da un autocarro intrappolato tra le barriere in condizioni del tutto simili alla situazione incidentale occorsa il 12 luglio 2011.

Sono state emanate n. 13 raccomandazioni.

3.7.2. Incidente al PLA km 640+122 della linea Termoli – Bari C. le. Collisione tra treno merci n. 38793 ed un autobus in servizio urbano in data 21.09.2012

Questo evento è stato oggetto di investigazione da parte della ex Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del MIT: la relazione d'indagine è pubblicata sul sito istituzionale digifema.mit.gov.it.

In data 21 settembre 2012, alle ore 7:06 circa si è verificata la collisione fra il locomotore isolato marciante come treno 38793 (IF Trenitalia – Divisione Cargo) e un autobus del servizio urbano della città di Bari (di proprietà dell'AMTAB S.p.A.) rimasto intrappolato (tra le barriere regolarmente chiusesi alle ore 7:03 circa) nell'area del Passaggio a Livello Automatico (PLA) al km 640+122 della tratta a doppio binario Bari S. Spirito – Bari Parco Nord della linea Termoli – Bari C. le.

Il Personale di Condotta del treno 38793, transitato dalla stazione di Bari S. Spirito con il segnale di partenza regolarmente disposto a via libera e superando il segnale di protezione del PLA anch'esso disposto a via libera, giunto a circa 250 m dal PL alla velocità di circa 105 km/h (permessa dai limiti imposti dalla linea) ha capito che l'ostacolo, disposto parallelamente al binario ed ad esso adiacente nell'area del PL, occupava la sagoma del materiale rotabile ed ha attivato la frenatura rapida e la segnalazione acustica, senza, tuttavia, riuscire ad arrestarsi prima dell'ostacolo. Il treno ha, pertanto, impattato contro l'autobus ed ha continuato la sua corsa senza deragliare e fermandosi circa 450 m dopo il punto d'impatto. L'autobus investito è stato trascinato dal treno distruggendo le cassette di collegamento del PL prima di arrestarsi contro le garitte dell'impianto PLA km 640+122.

Nella collisione sono rimasti feriti i due macchinisti del locomotore soccorsi dal personale del 118; il conducente del bus ha riportato uno stato di shock mentre 2 passeggeri hanno riportato ferite non in conseguenza della collisione bensì della brusca frenata eseguita dal conducente del bus rimasto intrappolato fra le barriere ormai chiuse del PLA.

A seguito della collisione, inoltre, sono stati danneggiati il locomotore investitore (danni sia alla cabina di guida sia all'apparato frenante sul carrello anteriore s.m.t. – preventivati in 465.000 euro), l'infrastruttura ferroviaria nell'area del PLA (danni pari a 26.000 euro) e l'autobus investito.

La relazione d'indagine ha evidenziato quanto segue:

Causa diretta:

Errato orientamento del segnale luminoso da parte del GI, non visibile nella manovra di approccio e attraversamento del PLA e che non permette di completare la manovra nei tempi di preavviso (tempo tra accensione della luce rossa del segnale luminoso ed inizio dell'abbassamento delle barriere) previsti dall'impianto PLA.

Le concause:

1. L'inadeguatezza della segnaletica (orizzontale e verticale) di presegnalazione del PL lungo il percorso seguito dall'autobus come evidenziato sia dal sopralluogo effettuato dalla Commissione di Indagine, sia dalla relazione della Polizia Stradale relativa alla ricostruzione della dinamica dell'incidente.
2. La segnaletica presente autorizzava la manovra compiuta dall'autobus che, in relazione ai requisiti minimi di iscrizione in curva dei mezzi pesanti, era difficile e ad elevato rischio di intrappolamento.

3. Problemi di visibilità da parte del PdC del treno che non è stato in grado di scorgere con sufficiente anticipo la presenza dell'autobus nell'area del PL a causa del suo posizionamento in senso longitudinale rispetto al binario e non trasversale.

Causa indiretta:

La mancata adozione di un dispositivo di visualizzazione TV, nonostante che: il PL in questione fosse nelle condizioni previste nell'IEPL art. 9 comma 3 (condizioni riportate anche al punto 4.24 del Regolamento Circolazione Ferroviaria emanato dalla ANSF) per l'adozione di tali impianti (in situazioni analoghe, sia in Italia sia all'estero, tali impianti sono stati ritenuti necessari, installati e mantenuti anche a seguito dell'esercizio della linea da DCO) per la presenza di un incrocio stradale adiacente al PL e per la tortuosità dell'approccio da Via Macchie.

Cause a monte:

1. La mancata previsione da parte del Gestore dell'Infrastruttura e del CdS di una procedura nel caso si verifici una situazione di emergenza come quella di veicolo intrappolato tra le barriere che si sono regolarmente chiuse. In passato, tale situazione di emergenza era direttamente gestita dal personale ferroviario presso il PL; ora, nel caso di PL impresenziati, l'utente della strada è abbandonato a se stesso: nell'impossibilità di segnalare la situazione di pericolo come genericamente previsto dall'art. 147 del CdS (cfr. punto 1.g. di par. 4.2), senza efficaci informazioni sul posto (obbligatorie e spesso ridondanti in altri contesti quali edifici pubblici, a bordo dei veicoli, nelle gallerie,..), senza efficaci prescrizioni da parte del CdS, senza che, probabilmente, nessuno lo abbia preparato a queste situazioni durante la scuola guida e gli esami per l'ottenimento della patente o durante gli insegnamenti e gli esami per l'ottenimento della Carta di Qualificazione del Conducente nel caso dei conducenti di mezzi pesanti.
2. La mancata efficacia dell'analisi delle situazioni di rischio potenziale da parte del GI nei precedenti eventi occorsi in situazioni del tutto analoghe come quella occorsa sulla linea Vezzano-Parma il 12 luglio 2011 e dell'analisi del presente incidente da parte della Commissione di indagine nominata dal GI che ha dimostrato di privilegiare l'occultamento delle responsabilità del GI anziché svolgere la funzione di "assessor" interno all'azienda intraprendendo un processo di valutazione del rischio e di miglioramento della sicurezza, come indicato nella *considerazione (4)* della Direttiva 2004/49/CE, che l'attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza deve prevedere nei fatti.

Sono state emanate n. 11 raccomandazioni.

3.7.3. Incidente al PL km 710+403 linea Bari C. le – Lecce. Collisione tra il treno ES AV 9351 ed un autoarticolato in data 24.09.2012

Questo evento è stato oggetto di investigazione da parte della ex Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del MIT: la relazione d'indagine è pubblicata sul sito istituzionale digifema.mit.gov.it.

Il giorno 24.09.2012, alle ore 13:33, il treno ES AV 9351 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A.- Divisione Trasporto Passeggeri (composto dall'ETR 485 "Freccia Argento") giunto in prossimità del P.L. km 710+403 della tratta Fasano-Ostuni della linea Bari C. le-Lecce della RFI S.p.A. – ubicato in corrispondenza della stazione di Cisternino – investiva un autoarticolato rimasto imprigionato tra le barriere, regolarmente chiuse.

Il tragico impatto causava il decesso del macchinista del convoglio, il ferimento di 20 passeggeri e ingenti danni al materiale rotabile (valutati da Trenitalia pari a circa 7.500.000 euro) e all'infrastruttura (valutati da RFI pari a circa 650.000 euro).

L'autista del mezzo pesante risultava invece illeso, essendo sceso dalla cabina della motrice stradale prima dell'urto.

La relazione d'indagine ha evidenziato quanto segue:

Causa diretta:

L'errore commesso dal conducente dell'autoarticolato nell'effettuare la manovra di approccio e attraversamento del PL non completata nei tempi previsti dall'impianto PL. Non si hanno elementi sufficienti per valutare se l'errore sia stato una deliberata violazione (passaggio consapevole con segnale luminoso già rosso) del Codice della Strada (CdS) o accidentale.

Le concause:

1. Problemi di visibilità da parte del macchinista del treno per la disposizione del piano del ferro (curva a sinistra, binario III di stazione, curva a destra subito prima del PL) e la presenza della pensilina del binario III;
2. Elevata distanza tra le barriere (circa 24 m) che, pur nel rispetto della normativa vigente, prolunga il tempo necessario per l'attraversamento del PL ed aumenta la possibilità di intrappolamento tra le stesse.

Causa indiretta:

La mancata adozione di un dispositivo di visualizzazione TV, nonostante che il PL in questione fosse nelle condizioni previste nell'IEPL art. 9 comma 3 (condizioni riportate anche al punto 4.24 del Regolamento Circolazione Treni emanato dalla ANSF) per l'adozione di tali impianti (in situazioni analoghe, sia in Italia sia all'estero, tali impianti sono stati ritenuti necessari, installati e mantenuti anche a seguito dell'esercizio della linea da DCO) sia per la presenza di 2 incroci stradali adiacenti al PL sia per la distanza tra le barriere di circa 24 m.

Cause a monte:

1. Vedasi causa a monte n. 1 dell'incidente del 21.09.2012 al PLA km 640+122 della linea Termoli – Bari C. le. Collisione tra treno merci n. 38793 ed un autobus in servizio urbano.
2. La mancata realizzazione delle opere necessarie alla soppressione del PL km 710+403 evidentemente già prevista come azione di mitigazione del rischio al PL ed approvata dal GI e dall'ente proprietario della strada, come evidenziato nel cartello apposto in corrispondenza della sede stradale, ha determinato il perdurare nel tempo della situazione di rischio.

Sono state emanate n. 3 raccomandazioni.

3.7.4. Inconveniente al treno 3950, arrestatosi in linea per presenza di un autobus sulla sede ferroviaria in corrispondenza del PL km 140+487 della linea Cagliari - Macomer in data 30.06.2015

Questo evento è stato oggetto di investigazione da parte della Digifema: la relazione d'indagine è pubblicata sul sito istituzionale digifema.mit.gov.it.

In data 30.06.2015, alle ore 8:20 circa, il treno regionale 3950 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A., proveniente da Cagliari e diretto a Olbia, in arrivo nella stazione di Borore (NU), arresta la propria marcia, con frenatura di emergenza, per la presenza di un autobus sulla sede ferroviaria, in corrispondenza del PL sito al km 140+487 della linea Macomer–Cagliari. L'autoveicolo è rimasto intrappolato tra le barriere del PL, regolarmente chiuse, e il treno si è fermato a circa 50 m dall'ostacolo. L'evento non ha generato danni a cose o persone.

Causa diretta

l'incompatibilità della manovra di svolta a destra con la geometria dell'itinerario di approccio al PL, per gli automezzi di lunghezza pari o superiore a quella dell'autobus rimasto intrappolato che provengono da via Leonardo da Vinci.

Cause indirette:

1. l'assenza di visibilità della lanterna semaforica speciale del PL da via Leonardo da Vinci;
2. l'assenza di segnaletica stradale di avviso della presenza del PL sugli itinerari di approccio;
3. la mancata attivazione delle procedure di emergenza indicate dalla segnaletica verticale installata da RFI S.p.A. all'interno del passaggio a livello, che prevedono, in caso di intrappolamento di automezzo tra le barriere, che il conducente debba contattare l'utenza telefonica indicata dal Gestore dell'Infrastruttura;
4. il mancato tallonamento delle barriere da parte dell'autobus.

Cause a monte:

1. la presenza del PL, la cui soppressione era già stata prevista;
2. il mancato ripristino dell'ordinario itinerario dell'autobus, sospeso per lavori stradali su via Roma che erano ormai conclusi, per il quale era stato temporaneamente previsto il transito attraverso il PL km 140+487 da via da Vinci.

Sono state emanate n. 11 raccomandazioni:

3.7.5 Incidenti al PL km 16+516, stazione Ternate-Varano Borghi (VA) sulla linea Luino-Gallarate: collisioni treno-autoarticolati in data 16.12.2016 e 03.08.2018.

3.7.5.1 Collisione tra treno merci n. 40252 e un autoarticolato in data 03.08.2018

Nel corso dell'istruttoria effettuata durante la presente inchiesta riguardante il grave incidente del 23.05.2018 sulla tratta Rodallo – Caluso della linea Chivasso – Aosta, si è verificato un episodio analogo, in data 03.08.2018: il treno Merci n. 40252 della SBB Cargo Italy s.r.l., proveniente da Gallarate e diretto a nord, in transito nei pressi della stazione di Ternate Varano Borghi (VA), ha urtato, verso le ore 04:50, un camion fermo all'interno del PL km 16+516 della linea Luino – Gallarate (*Figura 37*).

L'incidente, avvenuto con il PL avente le barriere regolarmente chiuse e con segnali disposti a via libera (come riportato nel PRI di RFI), ha provocato danni al materiale rotabile e all'infrastruttura, senza avere conseguenze per le persone. L'autoarticolato era fortunatamente vuoto, avendo scaricato il materiale che trasportava, ed il personale di condotta del treno merci, resosi conto che l'impatto sarebbe stato inevitabile, si è messo in salvo abbandonando la cabina e spostandosi nella parte posteriore del locomotore.



Figura 37 - Foto incidente del 03.08.2018 al PL 16+516 nei pressi della Stazione-Varano Borghi della Linea Luino-Gallarate (fonte RFI S.p.A.)

Secondo quanto riportato nella relazione informativa e nella relazione d'indagine trasmesse da RFI, il PL km 16+516 è del tipo a barriere complete, manovrato da apparato centrale, ubicato nella stazione di Ternate - Varano Borghi, attrezzata con apparato ACEI semplificato. La linea Luino – Laveno – Gallarate è a semplice binario, il sistema di esercizio è in telecomando CTC e prevede il Dirigente Centrale Operativo, posto presso la Sala CCC di Milano Greco, a regolamentarne la circolazione. Il regime di circolazione è con blocco conta-assi.

Il DCCM (Dirigente Centrale Coordinatore Movimento) svolge funzioni di coordinamento e supervisione della circolazione e un DCEI (Dirigente Centrale Esercizio Infrastrutture) coordina e supervisiona le attività manutentive.

Si riporta, di seguito, uno stralcio della relazione d'indagine di RFI:

Descrizione dell'evento

“... alle ore 04:57 circa il DCO [...] comandava nella stazione di Ternate Varano Borghi l'itinerario di arrivo 2-3 (che si formava regolarmente) e di seguito l'itinerario di partenza 3-1 (che si formava anch'esso regolarmente) così da costituire l'itinerario di Libero Transito per il treno n. 40252 Gallarate – Luino Impresa Ferroviaria SBB CARGO (di seguito “treno”) proveniente da sud (Mornago) e diretto verso nord (Besozzo).

Alle ore 04:50 circa l'AdC del treno [...] comunicava al DCO che durante il transito nella stazione di Ternate Varano Borghi, dopo aver superato il segnale di Partenza 3s regolarmente disposto a via libera, investiva un autoarticolato (di seguito TIR) in corrispondenza del Passaggio a Livello situato alla progressiva km 16+516 che si trovava con le barriere in regolare posizione di chiuso.

Alle ore 05:35 giungevano sul posto i Carabinieri e i Vigili del Fuoco.

Alle ore 05:55 giungevano sul posto il Reperibile UC di Gallarate, [...], e gli agenti della UM IS2, [...], e potevano constatare che:

- il locomotore del treno era fermo poche decine di metri dopo il PL 16+516;
- il TIR investito era vuoto ed il semirimorchio era schiacciato fra il treno e la recinzione della sede ferroviaria;
- l'AdC del treno e l'autista del TIR risultavano incolumi.

[...] Il personale di RFI accorso sul luogo [...] ha potuto riscontrare il corretto funzionamento degli impianti di Segnalamento di Sicurezza della stazione di Ternate Varano Borghi ed in particolare del PL e del segnale di Partenza 3s che lo protegge per gli itinerari di Partenza verso Besozzo. [...]

Alle 7:15 giungevano gli agenti della Polfer che, terminati i propri accertamenti, alle ore 8:00 rilasciavano il nulla osta alla rimozione del TIR e del treno.[...]

Alle ore 14:15 i VVFF, coadiuvati dal personale dell'UM LV2, completavano la rimozione della motrice del TIR dalla sede ferroviaria e alle ore 15:42 del semirimorchio in modo che alle ore 15:45 il personale dell'UM LV2 e UM TE1 potesse iniziare le attività di ripristino della linea elettrica di contatto e rimozione detriti dalla sede ferroviaria.[...]

Alle ore 18:40 gli agenti della UM TE1 terminavano le attività di ripristino della linea elettrica di contatto e del PL 16+516, alle ore 19:10 l'UM TE1 trasmetteva al DCO il fonogramma di nulla osta alla ripresa della normale circolazione nella stazione di Ternate Varano Borghi e pertanto su tutta la linea.”

Analisi dei dati dell'RCE del Posto Centrale DCO di Milano Greco

“Sono stati analizzati i dati relativi ai movimenti del treno 40252 (coinvolto nell'incidente) e del treno 40123 che effettuano l'incrocio nella stazione di Ternate Varano Borghi [...] e sono stati analizzati anche i dati dei precedenti treni incrocianti 70963 e 40216[...].

Dalla lettura dei dati si evince che l'apparato ACEI e tutti gli enti ad esso collegati hanno funzionato correttamente.” [...]

Cause dell'evento

“L'evento è stato causato dall'imperizia, più propriamente negligenza, del conducente del TIR che ha disatteso la segnaletica stradale ubicata all'inizio di via Palude provenendo dalla rotonda. Detta segnaletica indica chiaramente che in via Palude è assolutamente vietato il transito a tutti i veicoli avente peso superiore a 5 tonnellate e lunghezza superiore ai 9 metri. Inoltre è chiaramente indicato che la strada è soggetta a restringimento della carreggiata e che in essa è ubicato un passaggio a livello con barriere intere, nello specifico il PL km 16+516.

Il conducente del TIR ha ignorato i suddetti divieti e avvisi inoltrandosi comunque in via Palude. Arrivato in prossimità del PL ha superato la prima barriera incontrata in posizione di aperto e, seguendo il tracciato stradale che in quel punto curva verso destra, ha cominciato l'attraversamento della linea ferroviaria.

Il tracciato stradale, superati i binari della linea ferroviaria, prosegue con una curva stretta a sinistra che il TIR non è stato in grado di affrontare a causa delle sue eccessive dimensioni (circa 16,5 metri di lunghezza) ed è rimasto bloccato a cavallo dell'attraversamento senza nemmeno aver raggiunto la seconda barriera del PL, anch'essa ancora in posizione di aperto.

Pertanto, il TIR è rimasto bloccato sull'attraversamento completamente all'interno di entrambe le barriere del PL che successivamente si sono chiuse regolarmente su comando d'itinerario per il passaggio del treno 40252.

Provvedimenti mitigativi delle cause individuate

“Nessuno”

3.7.5.2 Collisione tra treno passeggeri n.25323 e un autoarticolato in data 16.12.2016

Alle ore 9:23 del 16.12.2016 il treno passeggeri (TiLo) n. 25323, che da Bellinzona (Svizzera) era diretto a Malpensa aeroporto T1, con circa 60 persone a bordo, si è scontrato con un camion fermo al PL km 16+516 della linea Luino – Gallarate, provocando seri disagi alla circolazione e alcuni contusi (*Figura 38*). Anche in questo caso, come per l'incidente del 03.08.2018, i segnali erano disposti regolarmente a via libera ed il PL regolarmente chiuso.



Figura 38 – Foto incidente del 16.12.2016 al PL km 16+516 presso la Stazione di Ternate-Varano Borghi della linea Luino-Gallarate (Fonte RFI S.p.A.)

Si riporta, di seguito, uno stralcio della relazione d'indagine di RFI:

Descrizione dell'evento

“Il giorno 16 Dicembre 2016 il treno 25323, relazione Luino-Busto Arsizio, composto di materiale ETR 524-201, ripartito dalla Fermata di Travedona alle ore 9:21 con 6 mr, veniva ricevuto in stazione di Ternate-Varano Borghi, dove avrebbe dovuto svolgere servizio viaggiatori, con itinerario di arrivo disposto per il III° binario, segnale di protezione “1d” con aspetto di via libera e PL km 16+516 regolarmente chiuso.

Superato il segnale di protezione, in avvicinamento al PL km 16+516 l'Agente di Condotta notava la presenza di un autoarticolato sulla sede ferroviaria tra le barriere chiuse del PL ed azionava la frenatura di emergenza. La visibilità era buona con presenza di leggera foschia. Alle ore 09:23 circa il treno 25323 urtava l'autoarticolato, il quale non era riuscito a superare il PL per la lunghezza del semirimorchio, rimanendo bloccato sull'attraversamento ma non interferendo con la manovra di chiusura delle barriere.

Contestualizzazione dell'evento

“Il PL km 16+516 insiste su una strada comunale, Via Palude di Ternate, con andamento tortuoso in corrispondenza del PL e carreggiata stretta con divieto di accesso per veicoli di lunghezza superiore ai 9 metri ed eccedenti il limite di peso di 5 ton. Il particolare andamento della strada ha influito sulla collocazione delle due barriere del PL che dal lato destro del binario (senso marcia treni dispari) risulta parallela al binario stesso mentre dal lato sinistro risulta perpendicolare, determinando ampio spazio sulla sede ferroviaria.”

Dinamica dell'evento

“Alle ore 09:23 il macchinista alla guida del treno 25323 comandava la frenatura rapida del convoglio che in quel tratto di linea viaggiava alla velocità di 120 km/h, inferiore alla massima consentita di 130 km/h, ammessa dalle caratteristiche della linea, del materiale rotabile e del mezzo di trazione. L'esiguità del tratto di linea a disposizione del convoglio, che si arrestava 229 metri dal primo comando di frenatura, rendeva inevitabile l'urto. L'autoarticolato veniva colpito nella parte posteriore, ruotando così sul proprio asse e arrestandosi contro un palo in disuso.”

Cause dell'evento

“Le cause dell'incidente sono interamente imputabili al mancato rispetto dei divieti (limite di lunghezza e limite di peso in precedenza riportati) presenti sulla strada comunale Via Palude di Ternate che regolamentano la circolazione stradale in prossimità del PL 16+516. Dalla Relazione di servizio redatta dalla Polizia Ferroviaria di Gallarate intervenuta sul posto risulta violato l'art. 7 del Codice della Strada, con emissione di Verbale e oblazione immediata da parte dell'autista dell'autoarticolato il quale risultava complessivamente lungo circa 18 metri per un peso totale di kg 15955.”

3.7.5.3 Considerazioni sugli incidenti verificatisi al PL 16+516 stazione Ternate-Varano Borghi sulla linea Luino-Gallarate.

Il PL km 16+516 si trova nell'area industriale di Ternate dove sono presenti alcuni importanti siti produttivi, tra cui uno stabilimento della Whirlpool. Il transito di mezzi pesanti diretti all'area industriale è quindi piuttosto frequente, con il possibile rischio che tali veicoli possano erroneamente percorrere Via Palude per poi trovarsi in difficoltà durante la fase di manovra ed attraversamento dei binari in corrispondenza del PL km 16+516.

Gli autisti infatti possono involontariamente sbagliare strada, sia perché non conoscono il corretto itinerario per raggiungere gli stabilimenti di Ternate sia perché si affidano a navigatori satellitari non professionali che indicano i percorsi più brevi, non tenendo conto di eventuali limitazioni alla circolazione (ad es. lunghezza e/o peso) per determinate categorie di veicoli.

Via Palude, la strada su cui è ubicato il PL km 16+516, ha inizio da una rotatoria localizzata sulla SP 18 "Bardello-Vergiate - dell'Isolino Virginia", ed è a doppio senso di circolazione nonostante presenti dimensioni limitate in larghezza. La sede stradale infatti, inizialmente larga circa 6 metri, presenta un andamento planimetrico non rettilineo e va restringendosi man mano che dalla rotatoria ci si approssima al PL, fino a misurare circa 4 metri di larghezza in prossimità dell'attraversamento ferroviario.

Una leggera curva a destra precede l'attraversamento del PL e, immediatamente dopo, un'altra curva, verso sinistra e con raggio di curvatura molto più ridotto, immette su un rettilineo in direzione nord, largo circa mt. 4, che affianca i binari per circa mt. 100 (*Figura 39*).



Figura 39 - Foto aeree Ternate (VA) - Intersezione tra Via Palude e la linea ferroviaria Luino - Gallarate al PL Km 16+516 (fonte Google Maps)

La strada poi svolta a destra (curva a 90°) e, superata l'area riservata agli stabilimenti industriali, attraversa una zona residenziale giungendo in prossimità della stazione Ternate-Varano Borghi: da qui, proseguendo lungo Via Stazione, un sottopasso consente di tornare alla rotonda iniziale attraversata dalla SP 18 (Figura 40).



Figura 40 - Foto aerea Ternate - Zona industriale e residenziale adiacente al PL Km 16+516 (fonte Google Maps)

Gli incidenti verificatisi sul PL km 16+516 hanno indotto la Commissione d'indagine a ricercare eventuali criticità effettuando un sopralluogo in data 05.09.2018, alla presenza di personale di RFI della Direzione Compartimentale di Milano.

Nel corso della visita si è potuto constatare che la segnaletica posta all'inizio di Via Palude, a ridosso della rotonda, vieta il transito ai veicoli aventi massa effettiva superiore a 5,0 tonnellate e lunghezza superiore a 9 metri (*Figura 41*).

E' possibile notare che:

- il cartello di transito vietato ai veicoli di massa a pieno carico superiore a 5t e quello di pericolo passaggio a livello con barriere o con semibarriere sono correttamente posizionati sul lato destro di Via Palude;
- il cartello di transito vietato ai veicoli o complessi di veicoli aventi lunghezza superiore a 9 metri ed il cartello che segnala un pericoloso restringimento della carreggiata su entrambi i lati sono posizionati sul lato sinistro della strada. I due cartelli risultano, a causa della loro non corretta installazione, poco visibili e comunque di difficile interpretazione (sembrano infatti riferirsi ad altra strada) da coloro che, provenendo dalla rotonda, imboccano via Palude in direzione del PL Km 16+516.



Figura 41 – Foto della segnaletica stradale verticale posta all'incrocio di Via della Palude in corrispondenza della rotonda sulla SP 18 (fonte Digifema - sopralluogo del 05.09.2018)

In ognuno dei due incidenti sopra descritti, verificatisi a dicembre 2016 ed agosto 2018, il mezzo pesante coinvolto misurava ben oltre i 9 metri di lunghezza consentiti e di conseguenza, una volta impegnata la sede ferroviaria delimitata dal PL con le sbarre alzate, il veicolo stradale non è riuscito a completare l'attraversamento e a proseguire la marcia a causa della particolare conformazione del tracciato stradale e del ridotto raggio di curvatura della svolta a sinistra. I mezzi pesanti sono rimasti incastrati prima ancora di raggiungere la barriera dislocata a valle dell'attraversamento e, in questo modo, entrambe le barriere si sono chiuse regolarmente facendo disporre i segnali ferroviari a via libera e determinando la collisione tra il treno che sopraggiungeva e l'autoarticolato intrappolato tra le barriere. Entrambi gli incidenti non hanno provocato vittime o feriti, anche se le conseguenze sarebbero potute essere ben più gravi.

In fase di sopralluogo si è potuto constatare il regolare funzionamento del PL Km 16+516, per quanto concerne l'azionamento delle barriere e dei rispettivi segnali ottico-acustici su entrambi i lati del PL.

Si è tuttavia riscontrato che le caratteristiche geometriche di Via Palude, in particolare a ridosso ed immediatamente dopo l'attraversamento della sede ferroviaria, in considerazione del doppio senso di marcia vigente, potrebbero non garantire la circolazione in sicurezza non solo dei mezzi pesanti per i quali è stato vietato il transito

(lunghezze maggiori di 9 m e peso superiore alle 5 t.) ma, più in generale, anche di altri veicoli a cui invece in transito è attualmente consentito.

I veicoli di grandi dimensioni (ad esempio suv, furgoni, camper, mezzi agricoli, etc.), in caso di un loro incrocio in corrispondenza del PL, a causa dei ridotti spazi di manovra, rischiano di restare intrappolati all'interno del PL mentre si chiudono le barriere (*Figura 42*).

E' importante ribadire che la larghezza di Via Palude (circa 4 metri nel tratto immediatamente successivo al PL), anche in base alla classificazione della rete stradale riportata nel D.M. n. 6792 del 5.11.2001 (*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*), non è sufficiente a garantire la circolazione a doppio senso (la larghezza minima della corsia di marcia, per una strada "locale" di nuova realizzazione, deve risultare pari a 2,75 m; quindi in caso di doppio senso di marcia, la larghezza della sede stradale non può essere inferiore a 5,50 m).



Figura 42 - Foto di Via Palude in prossimità dell'intersezione con la linea ferroviaria Luino-Gallarate (fonte Digifema - sopralluogo del 05.09.2018)

Nell'immagine di **Figura 43** è visibile l'esigua larghezza della strada in corrispondenza del PL (circa 4 m).



Figura 43 - Foto Via Palude in prossimità dell'intersezione con la linea ferroviaria Luino-Gallarate (fonte Google Maps)

Si rappresenta inoltre la mancanza di segnaletica stradale verticale (pannelli distanziometrici - con 3, 2 e 1 striscia rossa - posti rispettivamente a 150, 100 e 50 metri prima del passaggio a livello (**Figura 44**) nel tratto di Via Palude compreso tra la rotatoria sulla SP 18 ed il PL stesso (**Figura 45**).



Figura 44 - Pannelli distanziometrici



Figura 45 – Foto di Via Palude direzione da Sud a Nord, dalla rotatoria SP 18 verso il PL Km 16+516 (fonte Digifema - sopralluogo del 05.09.2018)

Nel senso opposto, cioè arrivando al PL dalla zona industriale, la segnaletica verticale è completamente assente (*Figura 47*), in quanto mancano i seguenti cartelli (*Figura 46 e Figura 44*):

- pericolo passaggio a livello con barriere o con semibarriere;
- transito vietato ai veicoli di massa a pieno carico superiore a 5t;
- transito vietato ai veicoli o complessi di veicoli aventi lunghezza superiore a 9 m;
- pannelli distanziometrici posti rispettivamente a 150, 100 e 50 m prima del PL;



Figura 46 - Segnaletica stradale verticale

Anche la segnaletica stradale orizzontale di via Palude in corrispondenza del PL, provenendo dalla zona industriale, come si evince dalla documentazione fotografica di *Figura 47*, è completamente assente.



Figura 47 - Foto di Via Palude da zona industriale verso il PL Km 16+516, direzione da Nord a Sud (fonte Digifema - sopralluogo del 05.09.2018)

Alla luce di quanto sopra esposto, e considerato quanto previsto dall'art. 4.24 del Regolamento Circolazione Ferroviaria (All. B al Decreto ANSF n° 4 del 9.08.2012), si può procedere alla individuazione delle seguenti cause dirette, indirette e a monte delle collisioni verificatesi tra treni e mezzi pesanti al PL 16+516 della linea Luino – Gallarate in data 16.12.2016 e 03.08.2018:

Causa diretta

Indebita presenza degli autoarticolati all'interno del PL km 16+516 della linea Luino-Gallarate.

1. Mancato rispetto, da parte dei conducenti degli autoarticolati, della segnaletica stradale verticale che regola la circolazione stradale di Via Palude provenendo dalla rotatoria sulla SP 18 in direzione del PL 16+516 (transito vietato ai veicoli di massa a pieno carico superiore a 5t e ai veicoli o complessi di veicoli aventi lunghezza superiore a 9 m).

2. Manovra di attraversamento del passaggio a livello: incompatibilità tra le dimensioni degli autoarticolati (lunghi rispettivamente 16,50 e 18,00 m) e le caratteristiche della strada comunale "Via Palude" (larghezza circa 4,00 m e curva di 90° subito dopo il PL in direzione zona industriale).

Causa indiretta 1

Errato posizionamento e assenza di segnaletica stradale:

1. Errato posizionamento di parte della segnaletica stradale verticale che regola la circolazione stradale di Via Palude provenendo dalla rotatoria sulla SP 18 in direzione del PL 16+516, e precisamente:

- cartello di transito vietato ai veicoli o complessi di veicoli aventi lunghezza superiore a 9 metri;
- cartello che segnala un pericoloso restringimento della carreggiata su entrambi i lati.

I due cartelli sono posizionati sul lato sinistro di via Palude, risultando poco visibili e comunque di difficile interpretazione (sembrano infatti riferirsi ad altra strada) da coloro che, provenendo dalla rotatoria, imboccano via Palude in direzione del PL Km 16+516.

2. Assenza di segnaletica stradale verticale (pannelli distanziometrici con 3, 2 e 1 striscia rossa, posti rispettivamente a 150, 100 e 50 metri prima del passaggio a livello) nel tratto di Via Palude compreso tra la rotatoria sulla SP 18 ed il PL stesso.

Causa indiretta 2

Valutazioni delle situazioni di rischio potenziale riguardanti il passaggio a livello Km 16+516, effettuate dal GI in assenza di cooperazione con l'Ente proprietario della strada, tenuto conto anche di quanto previsto dall'art. 4.24 del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria (Allegato B del Decreto ANSF n° 4 del 9.08.2012)

Si rileva la limitata efficacia dell'analisi delle situazioni di rischio potenziale effettuata dal GI, in assenza di cooperazione con l'Ente proprietario della strada, evidenziando la non esaustiva valutazione dei seguenti elementi:

- gli eventi precursori quale l'incidente del 16.12.2016 (collisione tra il treno passeggeri TiLo n. 25323 e un autoarticolato fermo all'interno del PL regolarmente chiuso).

Il GI, nella relazione d'indagine, aveva individuato alcune criticità correlate al particolare andamento della strada in prossimità del PL ("Il PL km 16+516 insiste su una

strada comunale, Via Palude di Ternate, con andamento tortuoso in corrispondenza del PL e carreggiata stretta con divieto di accesso per veicoli di lunghezza superiore ai 9 metri ed eccedenti il limite di peso di 5 ton. Il particolare andamento della strada ha influito sulla collocazione delle due barriere del PL che dal lato destro del binario (senso marcia treni dispari) risulta parallela al binario stesso mentre dal lato sinistro risulta perpendicolare, determinando ampio spazio sulla sede ferroviaria.”);

- il tracciato, le caratteristiche dimensionali (larghezza circa 4 m) e la classificazione (strada locale a doppio senso di marcia) di Via Palude, che comportano un rischio di potenziale intrappolamento tra le barriere del PL, oltre che per i veicoli ai quali è vietato il transito nella medesima via, anche per altre tipologie di veicoli di grandi dimensioni (ad esempio suv, furgoni, camper, mezzi agricoli, etc.) in caso di un loro incrocio all'interno del PL stesso;
- la presenza di una importante area industriale a ridosso del PL Km 16+516 che comporta, nelle strade limitrofe, un elevato traffico di mezzi pesanti i quali, nonostante il divieto, possono transitare in Via Palude (vedasi i due incidenti avvenuti).

Gli eventi che si verificano in corrispondenza dei PL hanno quasi sempre una origine esterna al sistema ferroviario ma, poiché i rischi da essi derivanti possono ripercuotersi anche in modo incidentale su di esso, devono essere analizzati sulla base di quanto indicato da:

- art. 13 comma 2 del D.Lgs. n. 162/2007: “Fatte salve le vigenti norme in materia di responsabilità, il sistema di gestione della sicurezza tiene parimenti conto, ove appropriato e ragionevole, dei rischi generati dalle attività di terzi.”

- art. 4 comma 3 della Direttiva (UE) 2016/798: “Le imprese ferroviarie e i gestori dell'infrastruttura: a) mettono in atto le necessarie misure di controllo del rischio di cui all'articolo 6, paragrafo 1, lettera a), ove appropriato cooperando reciprocamente e con altri attori; b) tengono conto, nei loro sistemi di gestione della sicurezza, dei rischi associati alle attività di altri attori e di terzi”.

- allegato II “Requisiti del sistema di gestione della sicurezza per quanto riguarda i gestori dell'infrastruttura” del Regolamento Delegato (UE) 2018/762 della Commissione, e in particolare il punto 3.1.1.1 “L'organizzazione deve: a) individuare e analizzare tutti i rischi operativi, organizzativi e tecnici pertinenti per il carattere e l'entità dell'organizzazione. Tali rischi devono comprendere quelli derivanti da [...] dalle attività di altre parti interessate (cfr. 1. Contesto dell'organizzazione); e) “riconoscere la necessità di collaborare con altre parti interessate [...], se del caso, su rischi condivisi e la messa in atto di adeguate misure di sicurezza”

Le prime “Linee guida per la progettazione e l'implementazione di un Sistema di Gestione della Sicurezza nel settore ferroviario – Anno 2010” dell'Agenzia Ferroviaria Europea, al paragrafo 7.2.2 “Rischi derivanti dalle attività di terzi”, evidenziano la possibilità che terze parti, esterne al sistema ferroviario, importino dei rischi all'azienda ferroviaria, riportando quali specifici esempi proprio i passaggi a livello e la rete stradale:

“È possibile che terze parti, esterne al sistema ferroviario, importino dei rischi all'azienda ferroviaria (ad esempio passaggi a livello, attraversamenti pedonali e ciclabili, rete stradale, costruzioni non ferroviarie ecc.). In linea di massima, si può affermare che per l'esercizio dei treni ai passaggi a livello esistono delle norme da rispettare a livello nazionale e locale, e che per le imprese ferroviarie è sufficiente operare in situazioni normali e degradate. Ad ogni modo, possono verificarsi eventi inattesi che devono essere analizzati per far sì che si mantenga o si migliori la sicurezza.”

Le Linee Guida indicano che è compito dei gestori dell'infrastruttura "esaminare l'impatto sulla sicurezza delle attività svolte nell'interfaccia con altri modi di trasporto (strade, vie navigabili) quando si progetta o si migliora un'infrastruttura."

Le Linee Guida indicano inoltre che, quando si analizzano le interfacce con le parti esterne, si dovrebbe tener conto dei seguenti elementi:

- (a) avere una chiara comprensione di quali attività vengono svolte dalla parte interessata e in che modo tali attività possono incidere sull'esercizio ferroviario;
- (b) identificare, analizzare e valutare i rischi associati a tali attività;
- (c) identificare delle modalità di collaborazione con i gruppi d'interesse pertinenti al fine di eliminare, attenuare o controllare tali rischi (per esempio, creando specifiche separazioni o definendo procedure di lavoro sicure per i lavoratori e protezioni per i clienti);
- (d) stabilire o approvare delle specifiche che illustrino dettagliatamente le condizioni che l'altra parte deve soddisfare, compresi le competenze del personale, lo scambio di informazioni relative alla sicurezza (configurazione, accessibilità per la revisione in qualsiasi momento, conservazione), la registrazione dei dati, etc.
- (e) implementazione di un sistema di controllo per garantire che si ottengano le prestazioni concordate. Tale controllo può far parte o essere integrato in un sistema di gestione già esistente e dovrebbe garantire che venga effettuato l'adeguato monitoraggio delle prestazioni. Dove e se necessario, vengono identificate e tradotte in pratica le necessarie misure correttive o preventive.

Il paragrafo 7.2.5 "Compiti di coordinamento per gestori dell'infrastruttura" delle L.G. individua alcuni esempi di attività connesse all'infrastruttura e all'esercizio che dovrebbero essere considerate come interfacce gestite dal gestore dell'infrastruttura. Tra le attività connesse all'infrastruttura è presente la "protezione dalle interfacce di altri modi di trasporto (attraversamenti, ponti, stabilimenti raccordati)";

Anche la più recente Guida dell'Agenzia Ferroviaria Europea "Safety management system requirements for safety certification or safety authorization", del giugno 2018, prevede:

3.1.1. Risk assessment

3.1.1.1. The organisation shall:

- (a) identify and analyse all operational (including human performance), organisational and technical risks relevant to the type (character), extent and area of operations carried out by the organisation. Such risks shall include those arising from human and organisational factors such as workload, job design, fatigue or suitability of procedures, and **the activities of other interested parties.**

*Activities' (3.1.1.1 (a)) here means both the action that the interested parties (contractors, suppliers and others) are carrying out on behalf of or in conjunction with an applicant and also the assets that are used in support of those actions. The key point being that the applicant has to demonstrate that they have a robust process for the assessment of risk and all relevant risks are addressed. **Some risks (e.g. hydrogeological risks, risks at level crossings, stones thrown at trains, trespassers) need also to be taken into account by the organisation when this is appropriate and reasonable.** However, these issues are related to operational risks (since they all affect the train operations) and may not be related to human performance only.*

Per i passaggi a livello privi di dispositivi che consentono di verificare la libertà dell'attraversamento (art. 4.24 del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria - Allegato B del Decreto ANSF n° 4 del 9.08.2012), la separazione tra strada e ferrovia mediante le barriere del PL, pur riducendo il rischio di collisione tra treno e veicoli, non lo rende sempre accettabile, in particolare se si verificano o sono presenti determinate condizioni quali quelle analizzate nell'incidente oggetto delle presente indagine e negli eventi riportati in questo paragrafo 3.7.

Non può quindi essere ritenuto esaustivo, almeno nei casi in cui i PL abbiano caratteristiche e condizioni analoghe a quelli analizzati nella presente relazione, fare affidamento sulla sola chiusura delle barriere quale unica misura preventiva.

Ciò che dovrebbe essere considerato, tenuto anche conto di quanto riportato al paragrafo 7.2.2. delle citate Linee Guida dell'ERA, è *“l'implementazione di un sistema di controllo per garantire che si ottengano le prestazioni concordate. Tale controllo può far parte o essere integrato in un sistema di gestione già esistente e dovrebbe garantire che venga effettuato l'adeguato monitoraggio delle prestazioni. Dove e se necessario, vengono identificate e tradotte in pratica le necessarie misure correttive o preventive”*.

L'incidente oggetto della presente relazione e gli eventi indicati in § 3.7 dimostrano come i casi di intrappolamento tra le barriere di veicoli con massa oltre 3,5 t. comportino un rischio di collisione (rischio *importato* nel sistema ferroviario e che, per tramite dell'infrastruttura, è trasferito all'impresa ferroviaria ed al relativo personale e viaggiatori) che potrebbe avere - applicando i principi della norma EN 50126 per la valutazione del rischio - conseguenze almeno marginali se non addirittura critiche o catastrofiche (*Tabella 2*).

Per quanto sopra riportato, i Gestori dell'infrastruttura dovrebbero classificare l'evento *“collisione tra treno e autoveicolo (con massa >3,5 t) in ambito PL”* secondo le categorie di frequenza indicate nella *Tabella 3* per poter poi individuare i livelli i rischio (come da *Tabella 4*) e adottare le conseguenti misure di eliminazione o mitigazione del rischio derivante dall'interazione con il sistema stradale.

Livello di gravità	Conseguenze per le persone o l'ambiente	Conseguenze per il servizio
Catastrofico	Morti e/o parecchie persone gravemente ferite e/o danni maggiori all'ambiente.	
Critico	Morte di una persona e/o lesione grave di una persona e/o importante danno all'ambiente.	Perdita di un sistema principale
Marginale	Ferite leggere e/o importante minaccia per l'ambiente	Danno grave al/ai sistema/i
Insignificante	Possibile ferita leggera	Danno leggero al sistema

Tabella 2 - Livelli di gravità delle situazioni pericolose e conseguenze associate (Norma CEI - EN 50126)

Categoria	Descrizione
Frequente	Probabile che accada frequentemente. La situazione pericolosa si presenterà continuamente.
Probabile	Accadrà parecchie volte. Ci si può aspettare che la situazione pericolosa si presenti spesso.
Occasionale	Probabile che accada parecchie volte. Ci si può aspettare che la situazione pericolosa si presenti parecchie volte.
Remoto	Probabile che accada qualche volta nella vita del sistema. Ci si può ragionevolmente aspettare che la situazione pericolosa si presenti.
Improbabile	Improbabile che accada ma possibile. Si può assumere che la situazione pericolosa possa presentarsi eccezionalmente.
Inverosimile	Estremamente improbabile che accada. Si può assumere che la situazione pericolosa possa non presentarsi.

Tabella 3 - Categorie di probabilità o frequenza di accadimento di una situazione pericolosa (Norma CEI-EN 50126)

Frequenza di accadimento di una situazione pericolosa	Livelli di rischio			
	Frequente	Indesiderabile	Intollerabile	Intollerabile
Probabile	Tollerabile	Indesiderabile	Intollerabile	Intollerabile
Occasionale	Tollerabile	Indesiderabile	Indesiderabile	Intollerabile
Remoto	Trascurabile	Tollerabile	Indesiderabile	Indesiderabile
Improbabile	Trascurabile	Trascurabile	Tollerabile	Tollerabile
Inverosimile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Insignificante	Marginale	Critico	Catastrofico
	Livelli di gravità delle conseguenze della situazione pericolosa			

Tabella 4 - Esempio di valutazione del rischio (Norma CEI - EN 50126)

Non essendo ragionevolmente ipotizzabili, nel breve termine, la soppressione di tutti i PL e la loro sostituzione con opere alternative (cavalcavia, sottopassi), né l'attrezzaggio immediata di tutti i PL con dispositivi che consentono di verificare la libertà dell'attraversamento, il Gestore dell'Infrastruttura nazionale ha intrapreso una serie di iniziative per la mitigazione delle problematiche nei passaggi a livello, in particolare ha:

- previsto un graduale attrezzaggio dei PL con dispositivi PAI-PL e/o TV-PL;
- sperimentato e avviato l'installazione della tecnologia Pedale Elettronico per il Passaggio a Livello (PEPL);
- sperimentato e avviato l'installazione di strutture modulari ("grembiali") deterrenti il passaggio sotto le barriere del PL chiuso;
- avviato la progressiva trasformazione dei 59 PL a semibarriere attualmente esistenti sulla rete in PL a barriere complete;
- verificato la segnaletica di presegnalazione stradale prevista dal Codice della Strada attivando, laddove necessario, l'intervento degli enti competenti;
- avviato l'applicazione della funzione "INFILL/Vrill10" su specifici PL;

- completato l'installazione dei pannelli informativi all'interno del PL, e prevista l'introduzione di un apposito segnale atto a consentire il tallonamento delle barriere in caso di intrappolamento all'interno delle stesse.

Oltre queste iniziative, al fine di ridurre il rischio di intrappolamento o collisione in ambito PL, dovrebbero essere individuate altre misure che tengano conto delle interazioni esistenti tra le specifiche caratteristiche dei veicoli con massa massima complessiva a pieno carico oltre 3,5 t e quelle del passaggio a livello e della strada intersecante (valutando la transitabilità di tali autoveicoli sia a livello stradale che in ambito PL ferroviario).

Tali ulteriori iniziative sono da individuare da parte del GI, anche secondo quanto previsto dal suindicato art. 4 comma 3 della Direttiva (UE) 2016/798 in fase di recepimento, cooperando con gli enti proprietari delle strade e con le altre amministrazioni competenti.

3.7.6 Incidenti, inconvenienti e tallonamenti in alcuni passaggi a livello presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia della linea ferroviaria Venafro – Termoli (Molise)

Nel settembre 2018 la Digifema ha deciso di estendere la presente indagine anche ad una serie di inconvenienti e incidenti avvenuti in alcuni passaggi a livello sulla tratta Bojano-Guardiaregia della linea ferroviaria Venafro-Termoli.

Dalla lettura della rassegna stampa del 24.08.2018, un articolo dal titolo “*Tir in panne bloccato sui binari*” ha richiamato l’attenzione della Commissione.

L’articolo riferiva di un autocisterna che, nell’attraversare un passaggio a livello secondario in agro di San Polo Matese, era rimasta bloccata sui binari. Il Tir stava percorrendo una stradina che attraversa i binari poco distante dalla ex stazione di San Polo Matese con l’intento di immettersi sulla strada statale 17, quando è rimasto bloccato proprio sul binario, con la motrice da una parte e il rimorchio dall’altra: la motrice è poi finita parzialmente in un canale laterale che separa la ferrovia dalla strada statale. I Carabinieri della stazione di Bojano, intervenuti immediatamente sul posto, hanno allertato il gestore dell’infrastruttura bloccando così la percorrenza dei treni su quel tratto. L’articolo evidenziava inoltre che la stradina non è idonea per il transito dei mezzi pesanti provenienti dal vicino nucleo industriale.

La foto a corredo dell’articolo (*Figura 48*) ha fatto subito ipotizzare che non si trattasse di un guasto al veicolo ma bensì di un errore di percorso, che ha portato l’autocisterna ad attraversare il PL dopo essere entrata in una strada (di larghezza ridotta e dalla particolare conformazione geo-altimetrica) con divieto di transito ai mezzi pesanti.

Questa ipotesi è stata confermata da successivi approfondimenti e ricerche.



Figura 48 - Foto dell'autocisterna rimasta bloccata all'interno del PL sulla tratta Bojano-Guardiaregia (Fonte Internet)

In data 04.09.2018 RFI S.p.A., dando riscontro ad una specifica richiesta dell’ANSF, ha fornito un censimento di tutti gli eventi caratterizzati da dinamiche simili all’incidente di Caluso del 23.05.2018 e a quello di Ternate del 03.08.2018.

In particolare RFI S.p.A. ha indicato che, nel periodo tra il 01.01.2012 e il 31.07.2018 si sono verificati n. 14 eventi, di cui 10 significati e 4 lievi.

Per tutti i 14 eventi, riportati nella seguente **Tabella 5**, RFI ha evidenziato che la causa diretta è stata l'inosservanza della vigente normativa (violazione dell'art. 147 del CdS e del DPR 753/80).

Data	Località	DTP	Descrizione	Tipologia evento	PL km	Tipologia PL
24/09/2012	Cisternino - Ostuni	Bari	Treno 9351 urtava contro un camion imprigionato tra le barriere regolarmente chiuse del PL	Incidente significativo	710+403	PL a barriere complete
20/06/2013	Russi - Godo	Bologna	Treno 3009 urtava contro un autocarro intrappolato tra le barriere del PL regolarmente chiuso	Incidente lieve	25+377	PL a barriere complete
12/03/2014	Bassano del Grappa - Cassola	Venezia	Treno 5741 urtava con il maniglione del locomotore la parte posteriore del rimorchio di un autoarticolato bloccato all'interno del PL con barriere regolarmente chiuse	Incidente lieve	46+067	PL Automatico a barriere complete
08/10/2014	Guardiaregia - Bojano	Napoli	Treno 8070 urtava contro un camion fermo all'interno della sede del PL con barriere regolarmente chiuse	Incidente lieve	8+133	PL Automatico a barriere complete
16/12/2014	S. Anna di C. - Chioggia	Venezia	Treno 6438 urtava contro il rimorchio di un camion all'interno del PL regolarmente chiuso	Incidente significativo	49+804	PL Automatico a barriere complete
30/01/2015	Pignataro Mag. - 2 Biv Caserta N.	Napoli	Treno 2303 urtava contro un camion fermo tra le barriere del PL regolarmente chiuse	Incidente significativo	199+675	PL a barriere complete
13/02/2015	Ripafratta - Rigoli	Firenze	Treno 19754 (locomotore isolato) urtava contro un TIR intrappolato tra le barriere del PL	Incidente significativo	53+261	PL a barriere complete
23/07/2015	Crocicchie	Roma	Treno 21929 urtava contro un camion fermo all'interno del PL	Incidente significativo	35+077	PL a barriere complete
14/01/2016	Bojano - Guardiaregia	Napoli	Treno 3490 urtava un camion rimasto intrappolato tra le barriere del PL regolarmente chiuse	Incidente significativo	5+789	PL Automatico a barriere complete
07/03/2016	Istrana - Paese	Venezia	Treno 47342 urtava contro un camion fermo sulla sede ferroviaria tra le barriere del PL regolarmente chiuse.	Incidente lieve	52+241	PL Automatico a barriere complete
30/09/2016	Castronno - Gazzada	Milano	Treno 5304 urtava contro un camion rimasto intrappolato tra le barriere del PL	Incidente significativo	13+741	PL Automatico a barriere complete
22/11/2016	S.Giuliano Piac. - Villanova d'Arda	Milano	Treno 71615 (locomotore isolato) urtava contro un camion fermo sull'attraversamento del PL con le barriere regolarmente chiuse	Incidente significativo	11+242	PL Automatico a barriere complete
16/12/2016	Ternate Varano Borghi	Milano	Treno 25323 urtava contro un camion fermo sull'attraversamento stradale del PL con le barriere regolarmente chiuse	Incidente significativo	16+516	PL a barriere complete
23/05/2018	Rodallo - Caluso	Torino	Treno 10027 urtava contro un TIR con trasporto eccezionale rimasto intrappolato tra le barriere del PL	Incidente significativo	12+413	PL Automatico a semi barriere

LEGENDA

	EVENTO OGGETTO DELLA PRESENTE INDAGINE DIGIFEMA
	EVENTO OGGETTO DI PRECEDENTE INDAGINE DIGIFEMA
	EVENTI "PRECEDENTI DELLO STESSO TIPO" ANALIZZATI NEL PRESENTE PARAGRAFO 3.7

Tabella 5 - Collisioni di treni con mezzi pesanti ai PL - Periodo dal 01.01.2012 al 31.07.2018 (Fonte RFI S.p.A.)

L'analisi della tabella sopra riportata ha indotto la Commissione Digifema ad esaminare i due eventi accaduti tra Bojano e Guardiaregia (evidenziati in "giallo"), in provincia di Campobasso, anche in considerazione del fatto che, a seguito di ulteriori ricerche, sono stati individuati due ulteriori eventi analoghi, verificatisi sempre sulla stessa tratta e non presenti nell'elenco fornito da RFI: il primo, del giugno 2016, riguardante la

collisione tra un furgone incastrato tra le barriere di un PL ed il treno 2371 diretto a Roma, il secondo è quello del 22.08.2018 come sopra dettagliato.

Di conseguenza, la Digifema ha deciso di estendere la presente indagine ai suddetti eventi, e la Commissione ha ritenuto quindi opportuno effettuare un sopralluogo presso la linea ferroviaria Venafro – Termoli, in particolare sulla tratta compresa tra Bojano e Guardiaregia, per verificare le caratteristiche dei PL presenti, evidenziarne le criticità e proporre le eventuali raccomandazioni.

Il sopralluogo è stato effettuato, con la scorta ed il supporto del personale di RFI, in data 18.10.2018 ed ha consentito di visionare sette passaggi a livello riportati nella **Tabella 6** sottostante e nella documentazione fotografica da **Figura 50** a **Figura 56**.

n° pr.	PL km	Tipologia PL	Tipologia strada	Larghezza sede stradale (m)	Segnaletica stradale verticale	Segnaletica stradale orizzontale	Riferimenti fotografici	Data incidenti/ inconvenienti (con mezzi pesanti)
1	2+789	PL a barriere complete	sterrata	2,50 c/a	quasi completamente assente e obsoleta	assente	Figura 50	
2	3+222	PL(A) a barriere complete	SP 331 - asfaltata, a doppio senso di marcia	5,50 c/a	quasi completamente assente e obsoleta	assente	Figura 51	
3	5+789	PLA a barriere complete dotato di PAI PL	SP 67 - asfaltata, a doppio senso di marcia	5,50 c/a	incompleta e obsoleta	assente	Figura 52	14/01/2016
4	7+851	PL a barriere complete	asfaltata, a senso unico	2,50 c/a	quasi completamente assente e obsoleta	assente	Figura 53	22/08/2018
5	8+133	PLA a barriere complete dotato di PAI PL	SP 95 - asfaltata, a doppio senso di marcia	4,50 c/a	incompleta e obsoleta	assente	Figura 54	08/10/2014 16/06/2016 (con furgone)
6	13+802	PL a barriere complete	SP 144 - asfaltata, a doppio senso di marcia	4 c/a	quasi completamente assente e obsoleta	assente	Figura 55	
7	14+576	PL a barriere complete	asfaltata, a doppio senso di marcia	3 c/a	assente	assente	Figura 56	

Tabella 6 - Riepilogo schematico del sopralluogo effettuato dalla Commissione Digifema presso i PL della tratta Bojano – Guardiaregia della linea Venafro-Termoli in data 18.10.2018

Si segnala, a riguardo, che la **Tabella 5**, fornita dal GI, non riporta l'incidente del 16.06.2016 (indicato nella **Tabella 6**, redatta da Digifema) in quanto avvenuto con un furgone anziché con un "mezzo pesante" e quello del 22.08.2018, poiché successivo al periodo di riferimento (dal 01.01.2012 al 31.07.2018).

La seguente immagine aerea rappresenta la zona oggetto di sopralluogo da parte della Commissione con evidenziata, in "rosso", la tratta della linea ferroviaria Campobasso – Isernia in prossimità del Comune di Bojano (la numerazione progressiva, ripresa dalla **Tabella 6**, individua i PL visionati)

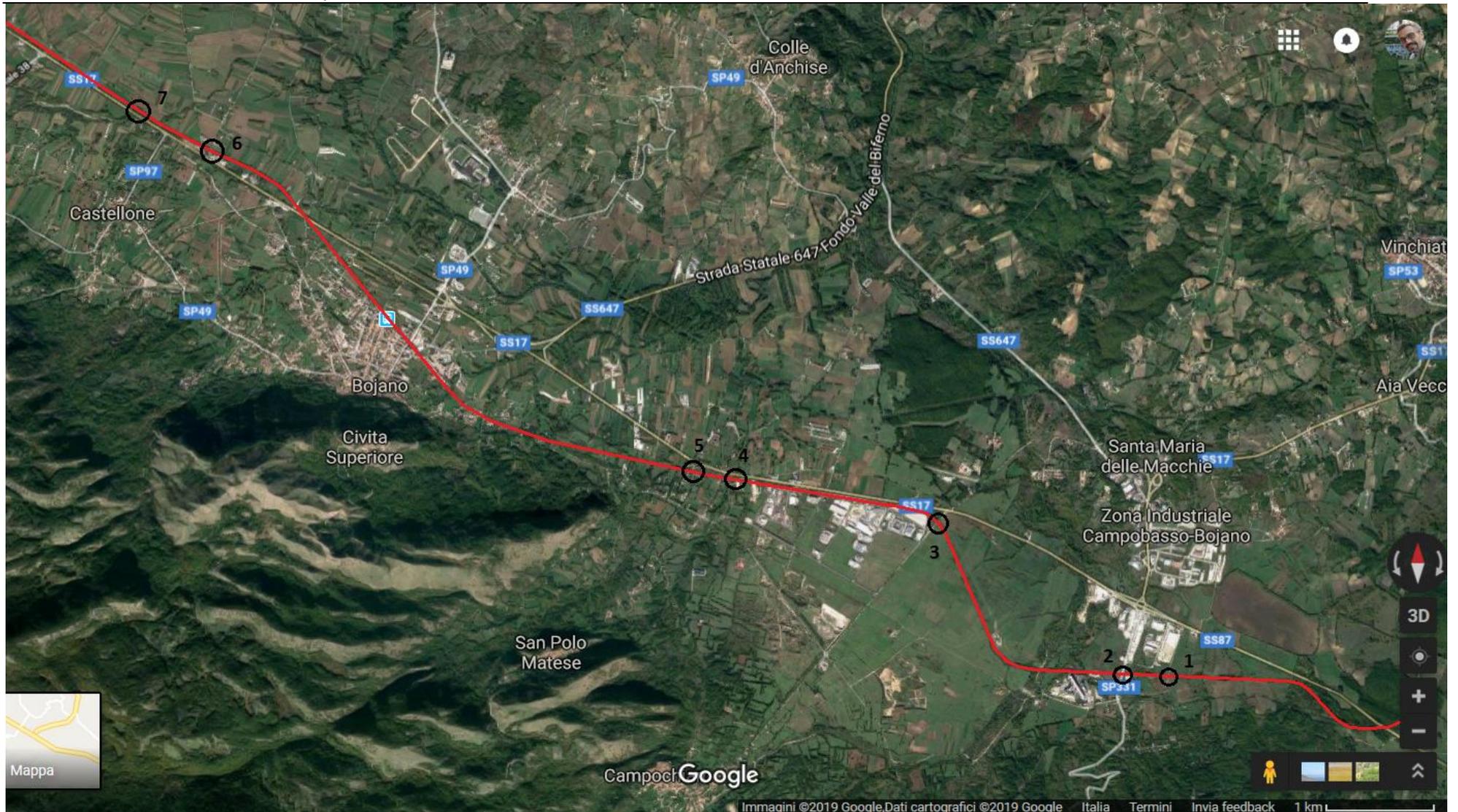


Figura 49 - Immagine aerea con evidenziata in "rosso" la tratta ferroviaria Campobasso-Isernia in prossimità del Comune di Bojano (cerchiati in nero i 7 PL oggetto del sopralluogo della Commissione Digifema) - Fonte Google-Maps

Si riporta di seguito la documentazione fotografica relativa ai n. 7 passaggi a livello oggetto del sopralluogo effettuato in data 18.10.2018:



Figura 50 - Foto del PL Km 2+789 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 1)



Figura 51 - Foto del PL Km 3+222 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 2)



Figura 52 - Foto del PL Km 5+789 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 3 - PL presso cui si è verificato l'incidente del 14.01.2016)



Figura 53 - Foto del PL Km 7+851 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 4 - PL presso cui si è verificato l'inconveniente del 22.08.2018)



Figura 54 - Foto del PL Km 8+133 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 5 - PL presso cui si sono verificati i due incidenti del 08.10.2014 e 16.06.2016)



Figura 55 - Foto del PL Km 13+802 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 6)



Figura 56 - Foto del PL Km 14+576 tratta Bojano-Guardiaregia (n. pr. 7)

Si riportano, di seguito, delle brevi sintesi riguardanti gli incidenti avvenuti nei tre PL sopracitati, lungo la linea a semplice binario Venafro-Campobasso, attrezzata con blocco conta assi. Tali sintesi sono state estrapolate dai Rapporti Informativi e dalle Relazioni d'Indagine di RFI e da alcuni articoli giornalistici riportati su rassegne stampe locali.

3.7.6.1 PLA km 5+789: collisione treno 3490 con autoarticolato in data 14.01.2016

Il treno regionale 3490 di Trenitalia (linea Napoli – Campobasso), con 24 passeggeri a bordo, urta un automezzo fermatosi tra le barriere del PLA km 5+789 (*Figura 57*), regolarmente chiuse.

Il treno, composto da materiale Minuetto Diesel, impattava con un autoarticolato ed a causa dell'urto la motrice veniva sbalzata nella scarpata adiacente, a destra del s.m.t., mentre il rimorchio si incastrava sul respingente del materiale rotabile e veniva trascinato per circa 200 m.

Di seguito si riportano alcuni estratti della relazione d'indagine di RFI.

Dinamica dell'evento:

“Il camion investito, proveniente dalla strada statale SS17, percorreva la strada provinciale SP67 e dopo circa 150 metri impegnava l'attraversamento del PL 5+789, presumibilmente con le barriere in manovra, rimanendo imprigionato tra le stesse che nel frattempo avevano completato la manovra di chiusura. Il conducente abbandonava il mezzo, evitando di essere coinvolto nell'impatto col treno [...]. Il Personale di Condotta del treno 3490, uscito dal tratto di linea lievemente in curva, alla vista che l'attraversamento della sede del PL era occupata dal camion, attivava immediatamente la frenatura rapida ma l'impatto era inevitabile e nell'urto violento il camion si spezzava in due tronconi.

Le condizioni meteorologiche al momento dell'evento anomalo erano buone e la zona dove è situato il PL è illuminata dalle luci del complesso ASI e stradali.

Cause dell'evento anomalo

“Impegno dell'attraversamento del PL Km 5+789 con le barriere in manovra di chiusura.”



Figura 57 - Veduta aerea dell'intersezione tra la linea ferroviaria e la strada statale SS 17 - PL Km 5+789 (fonte Google Maps)



Figura 58 - Foto PL km 5+789 - Foto sx 14.01.2016 (fonte internet) - Foto dx sopralluogo Digifema del 18.10.2018

3.7.6.2 PL km 7+851: autocisterna bloccata sulla sede ferroviaria in data 22.08.2018

Alle 10:00 circa del 22.08.2018 un'autocisterna, che stava percorrendo una strada sterrata che attraversa i binari poco distante dalla ex stazione di San Polo Matese con l'intento di immettersi sulla statale 17, nel tentativo di attraversare il PL Km 7+851 è rimasta bloccata sui binari. La motrice dell'autocisterna è finita parzialmente in un canale laterale che separa la ferrovia dalla strada statale (*Figura 60*). Sul posto sono giunti i Carabinieri della stazione di Bojano che hanno subito allertato RFI S.p.A. per interrompere la circolazione dei treni sulla tratta ferroviaria. Il personale del treno 26108, fermo al segnale km 8+190 di protezione del PL, veniva avvisato che il segnale non si disponeva per il libero passaggio in quanto vi era un mezzo pesante imprigionato e successivamente il treno veniva fatto retrocedere. Sono poi intervenuti la Polizia Ferroviaria per i rilievi del caso e i Vigili del fuoco di Campobasso con un'autogru per rimuovere il mezzo pesante dalle rotaie.



Figura 59 - Veduta aerea strada SS 17 e linea ferroviaria con i PL Km 7+851 e PL Km 8+133 (fonte Google Maps)



Figura 60 - Autocisterna bloccata sui binari all'interno del PL Km 7+851 in data 22.08.2018 (fonte internet)

Dalla foto sx di **Figura 53** è possibile vedere come il tratto di strada che si dirige verso il passaggio a livello Km 7+851 per poi immettersi sulla strada statale SS17 è vietato (come segnalato da apposita cartellonista) agli autocarri che superano le 3,5 t.

Si deve comunque evidenziare che il suddetto segnale (vedi anche **Figura 46**) vieta il transito su quella strada esclusivamente agli autoveicoli che trasportano merci/cose (autocarri, autotreni, autoarticolati) con massa a pieno carico superiore a 3,5 t, mentre è consentito il transito di veicoli destinati al trasporto di persone anche se superano 3,5 t (ad esempio autobus, caravan ecc.).

3.7.6.3 PLA km 8+133: collisione treno 8070 con autoarticolato in data 08.10.2014

Il giorno 08.10.2014 alle ore 8:10 il treno regionale 8070, composto da una singola automotrice Aln 663 e partito regolarmente dalla stazione di Isernia diretto a Campobasso, durante il transito sul PLA Km 8+133 regolarmente chiuso, investiva un autoarticolato fermo sui binari.

Il conducente dell'autoarticolato, resosi conto dell'imminente pericolo di collisione con il treno che stava per sopraggiungere, aveva abbandonato il mezzo prima dell'impatto, trovando riparo in luogo sicuro.

Dopo la collisione, l'automotrice Aln 663 proseguiva la sua corsa senza deragliare e si arrestava 50 metri dopo il PL; l'autoarticolato veniva sbalzato a margine del binario lato sinistro s.m.t.

A seguito dell'incidente, nel quale rimanevano lievemente feriti alcuni passeggeri e il capotreno, la circolazione ferroviaria veniva interrotta, con attivazione di servizio di circolazione alternativa tramite bus, fino alle 15:30 circa.

Di seguito si riportano alcuni stralci della relazione di indagine effettuata da RFI S.p.A.

Constatazioni

“Al momento dell'impatto l'autocarro, che ingombrava la sede ferroviaria, era fermo e senza conducente che tentava di segnalare il pericolo muovendo le braccia e la velocità del treno 8070 era di circa 85 km/h, inferiore a quella massima prevista per il treno nella tratta Bojano-Guardiaregia.

Il macchinista appena resosi conto della presenza dell'autocarro sul binario azionava la frenatura d'urgenza, attivando anche il dispositivo acustico, ma l'impatto è risultato inevitabile.[...]

L'intersezione con la sede ferroviaria è costituita dalla strada provinciale 95 che, dal lato monte, dopo un andamento iniziale curvilineo, diventa rettilineo in prossimità del PL in questione fino alla successiva intersezione con la strada statale SS17.

[...] Le apparecchiature ottico-acustiche lato strada provinciale 95 erano funzionanti e i parametri del PL relativi al preavviso, abbassamento e chiusura delle barriere misurati subito dopo l'incidente erano perfettamente nella norma.”

Conclusioni e responsabilità

“E' possibile concludere che le responsabilità dell'occorso sono a totale carico del conducente dell'autocarro che ha contravvenuto all'art. 147 Comma 4 del “Nuovo codice della strada”.



Figura 61 - PL km 8+133 - Foto sx incidente del 08.10.2014 (fonte ANSA) e foto dx sopralluogo Digifema del 18.10.2018



Figura 62 - PL 8+133 Incidente del 08.10.2014 (fonte Internet)

3.7.6.4 PLA km 8+133: collisione treno 2371 con furgone del 16.06.2016

Alle ore 17:24 del 16.06.2016 il treno 2371, con un centinaio di viaggiatori a bordo, nel tratto di linea tra Guardiaregia e Bojano, urtava di striscio la parte posteriore di un furgone fermo al PLA km 8+133 con barriere regolarmente chiuse (*Figura 63*).

Di seguito si riportano alcuni stralci della relazione di indagine effettuata da RFI S.p.A.

Descrizione dell'evento

“Alle ore 17:24 circa del 16.06.2016, il treno 2371, che percorreva il tratto di linea tra Guardiaregia e Bojano, investiva di striscio la parte posteriore di un furgone fermo sull’attraversamento del passaggio a livello automatico al km 8+133 con barriere regolarmente chiuse. Il tr. 2371, dopo aver azionato la frenatura rapida alla vista dell’ostacolo, non riusciva comunque ad evitare l’impatto e si arrestava a circa 300 metri dal PL. [...]”

Gli agenti IS intervenuti sul posto hanno provveduto ad effettuare la verifica del regolare funzionamento dell’apparato sia dal punto di vista elettrico che meccanico (barriere e segnalamento FS/stradale) del PL Km 8+133.”

Dinamica dell'evento

“La segnalazione stradale verticale del PL Km 8+133 è presente con il cartello di “Passaggio a livello con barriere” e cartello distanziometrico a tre strisce oblique posti a 150 mt. e con il cartello distanziometrico con una striscia obliqua posto a 50 mt.; manca la cartellonistica a 100 mt. (art. 87 del “Regolamento di esecuzione e di attuazione del codice della strada”). La segnaletica stradale orizzontale in avvicinamento al PL Km 8+133 non è presente. [...] L’autista del furgone rimaneva bloccato sull’attraversamento stradale del PL km 8+133 regolarmente chiuso.

Il personale di condotta superava il segnale S1d al km 7+790, di protezione del PL km 8+133, a via libera e rilevata la presenza del furgone, azionava la frenatura rapida al km 8+000 non riuscendo ad evitare l’impatto e si arrestava a circa 300 metri dal PL.”

Cause dell'evento

*“- Non risultano inosservanze normative e del sistema di gestione di sicurezza di RFI;
- La causa diretta dell’evento è determinata dalla presenza del veicolo sull’attraversamento ferroviario a ridosso della barriera A del PL km 8+133;
- Dagli accertamenti esperiti, non risultano cause dirette o indirette determinate da rischi interferenti connessi all’attività di altri soggetti ferroviari (Imprese Ferroviarie);
- altresì, non risultano cause dirette o indirette riconducibili ad altri soggetti (es. Responsabili della Manutenzione, Fornitori, Verificatori Indipendenti della Sicurezza).”*

Provvedimenti mitigativi delle cause individuate

Essendo le responsabilità ascrivibili ad un terzo, non sono stati individuati provvedimenti mitigativi.

Responsabilità

“Da quanto constatato, si può affermare che le responsabilità dell’accaduto fanno capo esclusivamente al conducente del veicolo, che ha contravvenuto all’art. 65 del D.P.R. 753/80 e alle norme del vigente codice della strada (Art. 147 c. 2,3,4,5 CdS) in ordine al comportamento da tenere per l’attraversamento dei Passaggi a Livello. Non sussistono responsabilità da parte di RFI.”



Figura 63 – Foto del materiale rotabile (sx) e del furgone (dx) coinvolti nell'urto al PL Km 8+133 in data 16.06.2016 (fonte RFI)

3.7.6.5 Considerazioni sugli eventi/incidenti verificatisi ai passaggi a livello presenti sulla tratta Bojano-Guardiaregia

Nel corso del sopralluogo si sono potute constatare alcune criticità relative all'interfaccia tra il trasporto ferroviario e quello stradale sui percorsi che collegano le località di Bojano e Guardiaregia. Nello specifico si rileva come la strada statale SS17 e la linea ferroviaria, che collegano entrambe Isernia con Campobasso, corrono parallele l'una all'altra per alcuni tratti proprio in prossimità del Comune di Bojano (cfr. *Figura 49*).

Numerose strade provinciali e comunali intersecano poi, nel tratto in questione, sia la SS 17 che la linea ferroviaria. Per quanto riguarda le intersezioni tra le suddette strade e la ferrovia si è riscontrato che spesso i passaggi a livelli sono poco visibili, privi della segnaletica stradale orizzontale e con segnaletica verticale obsoleta ed incompleta: si riportano, di seguito, alcune foto indicative a riguardo (*Figura 64 e Figura 65*).



Figura 64 - PL Km 3+222 (n. pr. 2) - Segnaletica stradale orizzontale assente e segnaletica verticale obsoleta e incompleta (Foto Digifema)



Figura 65 - PL Km 5+789 (n. pr. 3) - Segnaletica stradale orizzontale assente e segnaletica verticale obsoleta e incompleta (Foto Digifema)

Gli eventi indicati nel presente paragrafo § 3.7.6 dimostrano come gli intrappolamenti tra le barriere di veicoli con massa oltre 3,5 t. costituiscano, per il sistema ferroviario, un rischio *importato* dall'infrastruttura stradale: tale rischio ha avuto finora, per i PL sulla tratta Bojano-Guardiaregia, conseguenze marginali anche se potenzialmente avrebbe potuto causare conseguenze critiche o addirittura catastrofiche (secondo le definizioni della norma EN 50126 per la valutazione del rischio).

Il Gestore dell'infrastruttura nazionale ha intrapreso una serie di iniziative per la mitigazione delle problematiche su alcuni dei suddetti passaggi a livello, in particolare prevedendo - per i passaggi a livello Km 5+789 e Km 8+133 dove si sono verificate le collisioni rappresentate nei precedenti paragrafi § 3.7.6.1, § 3.7.6.3 e § 3.7.6.4. - l'attrezzaggio con i dispositivi che consentono di verificare la libertà dell'attraversamento (cosiddetti PAI-PL). Per entrambi i passaggi a livello i dispositivi PAI-PL, alla data del sopralluogo della Commissione della Digifema, erano in fase di attivazione (**Figura 66**).



Figura 66 - Dispositivi PAI-PL installati ai PL Km 5+789 (foto sx) e PL Km 8+133 (foto dx)

In altri casi il gestore dell'infrastruttura dovrebbe inoltre valutare, in accordo con gli altri soggetti interessati (amministrazioni pubbliche, ente proprietario della strada, etc.), la possibile soppressione dei PL o la loro sostituzione con opere alternative (cavalcavia, sottopassi).

Secondo quanto comunicato da RFI S.p.A., il programma di soppressione PL per la linea Venafro-Teroli prevede un unico intervento sui 69 PL pubblici esistenti.

E' stata infatti sottoscritta una convenzione tra RFI/Regione/Provincia/Comune che prevede la soppressione del PL km 11+162 (via Croce) nel comune di Bojano, mediante la realizzazione di un sottovia in asse al PL. Il progetto è stato approvato in Conferenza di Servizi indetta dal comune di Bojano che nel 2016 ha comunicato l'esito dell'attività negoziale per l'affidamento dei lavori, che però ad oggi non risultano ancora iniziati.

Sulla base di quanto emerso dal sopralluogo effettuato in data 18.10.2018 e dall'analisi dell'evento avvenuto in data 22.08.2018 (autocisterna bloccata sulla sede ferroviaria) la Commissione ritiene che RFI S.p.A. e gli altri enti coinvolti debbano considerare in via prioritaria la possibilità di sopprimere il PL Km 7+851, in considerazione del livello di rischio sia dell'attraversamento ferroviario che dell'incrocio stradale con la SS17. In corrispondenza del suddetto PL infatti la linea ferroviaria interseca una strada locale di ridotta larghezza (collegamento tra la SP 95 e la SS 17) avente una particolare configurazione geometrica (curva "a gomito") ed altimetrica (dosso e salto di quota), come già evidenziato nelle foto di **Figura 53**.

Tale strada, partendo dalla SP95, oltrepassa il PL e si immette direttamente nella SS 17 (a scorrimento veloce, con limite di velocità imposto tra i 70 e i 90 km/h), mediante innesto ortogonale privo di corsia di accelerazione (**Figura 67**); inoltre, nonostante l'obbligo di svolta a destra per chi si immette nella SS17 (foto dx di **Figura 68**), spesso gli automobilisti commettono infrazione al codice della strada svoltando a sinistra (come evidenziato dalle evidenti impronte di pneumatici visibili nella foto sx di **Figura 68**) e mettendo a repentaglio la propria sicurezza e quella degli altri utenti della strada.



Figura 67- Foto strada statale SS17 in prossimità del PL 7+581 (fonte Digifema)



Figura 68 - Foto immissione da strada locale nella strada statale SS17, nei pressi del PL 7+581 (fonte Digifema)

Oltre a quanto sopra evidenziato, deve sicuramente essere considerato il fatto che il breve tratto di strada in questione sembra avere una scarsa rilevanza sia a livello trasportistico (volume di traffico stradale giornaliero molto limitato) che urbanistico (collegamento di aree con bassa densità abitativa).

Inoltre, a poca distanza dal PL 7+581 esiste un altro attraversamento ferroviario (PL km 8+133) che, nonostante sia stato anch'esso interessato dagli incidenti riportati nei paragrafi precedenti, è posizionato direttamente sulla strada SP 95 la quale ha caratteristiche tali da consentire un transito sul PL più agevole. (**Figura 69**).



Figura 69 - Localizzazione dei passaggi a livello PL 7+581 e PL 8+133 (fonte Google Maps)

Le suddette considerazioni possono in parte essere riproposte per quanto riguarda il PL km 2+789 (**Figura 70**). Anche in questo caso infatti la strada sterrata che interseca la linea ferroviaria, in aperta campagna, risulta essere molto stretta (ca m. 2,50) e destinata probabilmente al quasi esclusivo transito di mezzi agricoli.

Inoltre, a poca distanza dal PL 2+789 esiste un altro attraversamento ferroviario (PL km 3+222) posizionato direttamente sulla strada provinciale SP 331 la quale ha caratteristiche tali da consentire un transito sul PL più agevole (**Figura 71**).

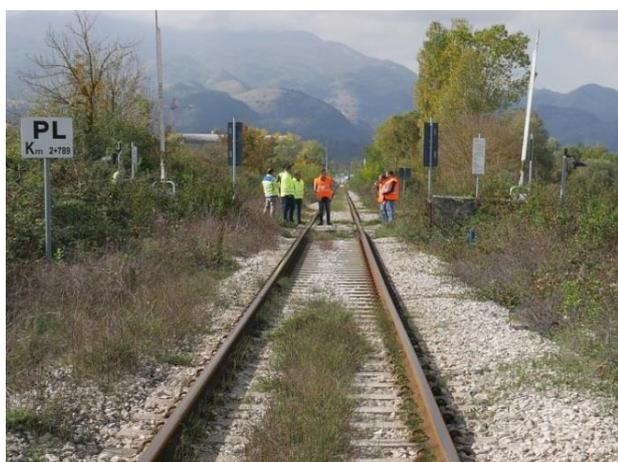


Figura 70 – Foto del PL Km 2+789 (fonte Digifema)



Figura 71 - Foto aerea con PL km 3+222 sulla SP 331 e PL 2+789 su strada sterrata (fonte Google Maps)

Un ulteriore esempio riguarda il PL km 14+576: una stretta strada sterrata, con particolare configurazione planimetrica (in curva) ed altimetrica (dosso e salto di quota), dopo aver intersecato la linea ferroviaria si immette direttamente sulla SP 17 (**Figura 72**), come nel caso del PL km 7+851.

Il PL Km 14+576 è preceduto (poche centinaia di metri di distanza) dal PL km 13+802 ed è seguito da un altro PL a circa un chilometro di distanza (PL km 15+595). (**Figura 73**)



Figura 72 - Foto del PL Km 14+576 (fonte Digifema)

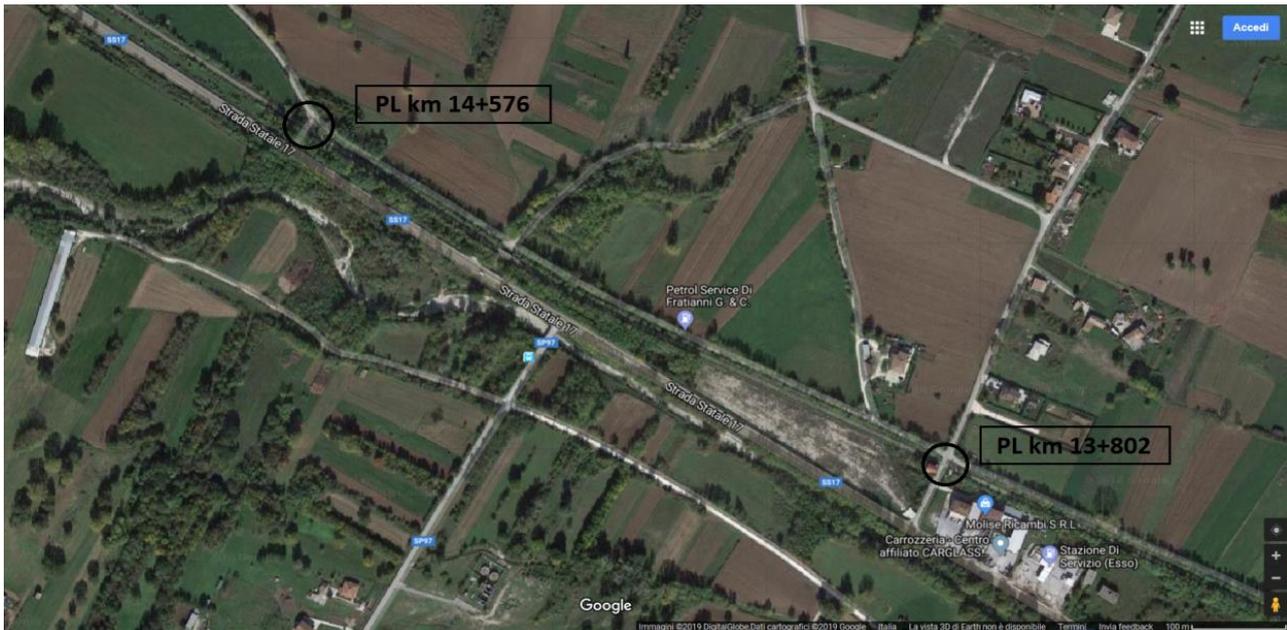


Figura 73 - Foto aerea dei PL Km 14+576 e PL 13+802 (fonte Google Maps)

Inoltre, nel breve tratto di strada sterrata che conduce al PL Km 14+576, la folla vegetazione e l'andamento altimetrico della strada ostacolano la visibilità del PL stesso (non essendo - tra l'altro - presente alcun tipo di avviso di pericolo mediante segnaletica stradale orizzontale e verticale).

La distanza estremamente ridotta tra il PL km 14+576 e la SS17 (strada a scorrimento veloce priva di corsia di decelerazione e accelerazione) potrebbe altresì creare situazioni di potenziale pericolo sia in caso di immissione diretta sulla strada statale di veicoli provenienti dal PL, sia in caso di incolonnamento - causato dalla chiusura delle barriere per il transito di un treno - dei veicoli diretti al PL (**Figura 74**).



Figura 74 - Foto accesso dalla Strada statale SS 17 al PL Km 14+576 (sx) e viceversa(dx) (fonte Digifema)

Alla luce di quanto sopra esposto si può procedere alla individuazione delle cause dirette, indirette e a monte degli inconvenienti/incidenti che si sono verificati ai PL presenti sulla tratta ferroviaria Bojano-Guardiaregia.

Causa diretta

Indebita presenza di autoarticolati/mezzi pesanti all'interno dei PL in quanto:

- i) i veicoli transitano sul PL durante la fase di chiusura delle barriere, restando bloccati all'interno dello stesso;*
- ii) le dimensioni dei veicoli in rapporto a quelle della strada rendono di difficile esecuzione la manovra di attraversamento del PL.*

Cause indirette

1. Mancato rispetto, da parte dei conducenti degli autoarticolati, della segnaletica stradale verticale che vieta la circolazione a tali veicoli su alcune strade di attraversamento della linea ferroviaria.

2. Carenze riguardanti la specifica segnaletica stradale che possono costituire avviso tardivo ai veicoli tale da differire l'azione di frenatura e di fermata a distanza di sicurezza dalla sede ferroviaria.

Si rileva in particolare:

- a) assenza sugli itinerari di approccio al PL della prevista segnaletica stradale verticale e orizzontale di avviso della presenza del PL;
- b) segnaletica verticale e orizzontale incompleta, obsoleta, danneggiata o non correttamente posizionata.
- c) limitata visibilità della segnaletica verticale causata:
 - i) dalle caratteristiche planimetriche della strada che presenta, in prossimità dei PL, curve a raggio ridotto (es. PL km 8+133 e PL 7+851);
 - ii) dalle caratteristiche altimetriche della strada che presenta, in prossimità dei PL, dossi e raccordi verticali (es. PL km 14+576 e PL 7+851);
 - iii) dalla presenza, in prossimità dei PL, di alberi e arbusti con folto fogliame (es. PL km 14+576).

3. Tipologia delle strade di attraversamento della linea ferroviaria.

Si evidenzia in particolare:

- a) la conformazione plano-altimetrica delle strade, caratterizzata da curve strette, o addirittura a gomito, a ridosso del PL, da sormonti o avvallamenti e, talvolta, in prossimità di scarpate, che non rendono agevole il transito degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti;
- b) la classificazione delle strade (locali a doppio senso di circolazione) in rapporto alla loro larghezza, tale da non rendere agevole l'incrocio di autoveicoli in corrispondenza dei PL.

4. Valutazioni delle situazioni di rischio potenziale riguardanti i passaggi a livello sulla tratta Bojano-Guardiaregia, effettuate dal GI in assenza di cooperazione con gli enti proprietari/gestori della strada, tenuto conto anche di quanto previsto dall'art. 4.24 del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria (Allegato B del Decreto ANSF n° 4 del 9.08.2012)

Si rileva la limitata efficacia dell'analisi delle situazioni di rischio potenziale effettuata dal GI, in assenza di cooperazione con gli enti proprietari/gestori delle strade, evidenziando la non esaustiva valutazione dei seguenti elementi:

- eventi precursori quali gli incidenti/inconvenienti in alcuni PL sulla tratta Bojano-Guardiaregia, regolarmente chiusi;
- caratteristiche della viabilità di avvicinamento e attraversamento del PL (tortuosità tracciato, presenza di dossi, dimensioni ridotte della carreggiata) e relativa classificazione (strada locale a doppio senso di marcia) di alcune vie di attraversamento dei PL in argomento, tali da rendere a rischio di potenziale intrappolamento tra le barriere dei PL, oltre che i veicoli per i quali è stato vietato il transito nella medesima via, anche altre tipologie di veicoli di grandi dimensioni (ad esempio SUV, furgoni, camper, mezzi agricoli, etc.) in caso di un loro incrocio proprio all'interno del PL stesso;
- presenza di una area industriale a ridosso di alcuni PL nel comune di Bojano e della strada statale n. 17 (che affianca per lunghi tratti la linea ferroviaria Bojano-Guardiaregia) con conseguente traffico di mezzi pesanti, in alcuni casi condotti da autisti con limitata conoscenza delle strade locali.

Causa a monte

1. Mancata soppressione di PL con scarso traffico veicolare, in particolare nei casi in cui sia presente una valida alternativa (altro PL a distanza ravvicinata).

3.7.7 Tallonamenti al PL n. 28, km 14+185 e km 14+200 della linea Modena-Sassuolo, Via Circonvallazione Sassuolo (MO)

Ad agosto 2018 il gestore dell'infrastruttura Ferrovie Emilia Romagna S.r.l. - FER ha segnalato alla Digifema, relativamente al PL n. 28 (km 14+185 e km 14+200) della linea ferroviaria Modena - Sassuolo, una serie di tallonamenti di barriere verificatisi nel corso dell'ultimo anno e mezzo (n. 44 episodi nel corso del 2017 e n. 25 nei primi sei mesi del 2018).

L'entità del fenomeno ed il reiterarsi degli episodi di tallonamento barriere ha indotto la Commissione d'indagine, in data 26.09.2018, ad effettuare un sopralluogo sulla linea ferroviaria, e in particolare presso il PL interessato, allo scopo di verificare le eventuali non conformità sia in ambito ferroviario che stradale.

Nel corso della visita, con la scorta ed il supporto del personale FER, sono stati analizzati e verificati:

- la tipologia, le caratteristiche e il funzionamento del PL;
- la tipologia e le caratteristiche delle strade interferenti con il PL;
- la presenza e la congruenza della segnaletica stradale sia sulle strade interferenti che sulle direttrici di avvicinamento al PL;
- la consistenza e la tipologia del traffico stradale che impegna il PL.

Il PL n. 28 regola l'intersezione tra la linea ferroviaria a binario unico Modena-Sassuolo e la strada SP467R (circonvallazione di Sassuolo): essendo la linea ferroviaria in adiacenza con una rotonda, e considerato che la carreggiata della strada SP467R si divide proprio in prossimità della rotonda stessa, il PL n. 28 è del tipo a doppia cassa di manovra e doppia lanterna di segnalazione, una per ciascun senso di marcia della strada provinciale (PL km 14+200 sulla direttrice Reggio Emilia – Modena e PL km 14+185 sulla direttrice Modena – Reggio Emilia (*Figura 75 e Figura 76*).

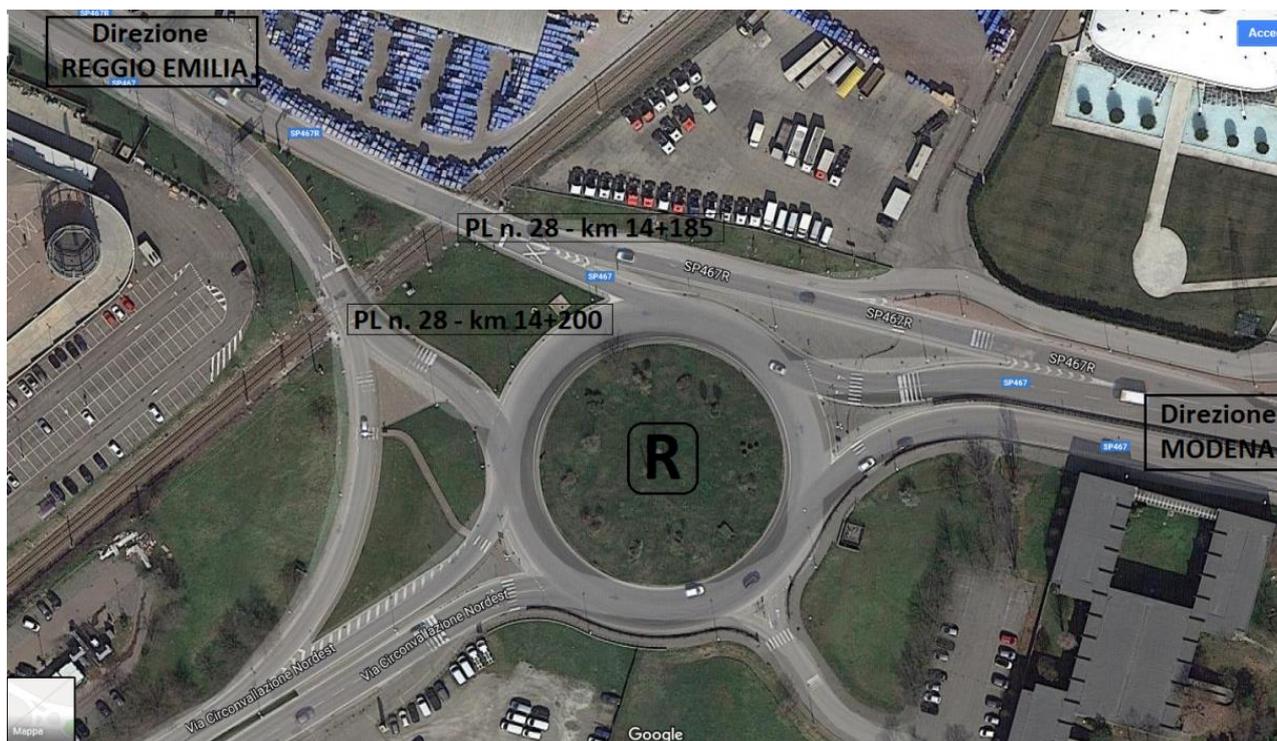


Figura 75 - Via Circonvallazione Nordest – Strada Provinciale SP467R: Passaggio a livello n.28 Prog. Km 14+185 e Km 14+200 (fonte Google Maps)



Figura 76 - Foto PL n. 28 Km 14+185 e Km 14+200 (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)

I dispositivi ferroviari (lanterne, casse di manovra, pedali elettromagnetici di liberazione, sbarre, dispositivi di tallonamento) sono risultati regolarmente funzionanti ed in buono stato. La tipologia del traffico stradale che impegna il PL è costituito prevalentemente da mezzi pesanti, a causa della presenza di numerosi stabilimenti industriali dislocati nelle immediate vicinanze del PL stesso (il cosiddetto *Distretto ceramico* di Sassuolo). La segnaletica stradale, verticale e orizzontale riguardante l'attraversamento della sede ferroviaria è risultata completa e adeguata lungo la strada provinciale SP467R, in entrambi i sensi di marcia: da Reggio Emilia verso Modena (*Figura 77* e *Figura 78*) e in direzione opposta, da Modena verso Reggio Emilia (*Figura 79*). In prossimità dell'intersezione tra SP467R e la linea ferroviaria è ubicata una rotatoria (di seguito denominata "R").

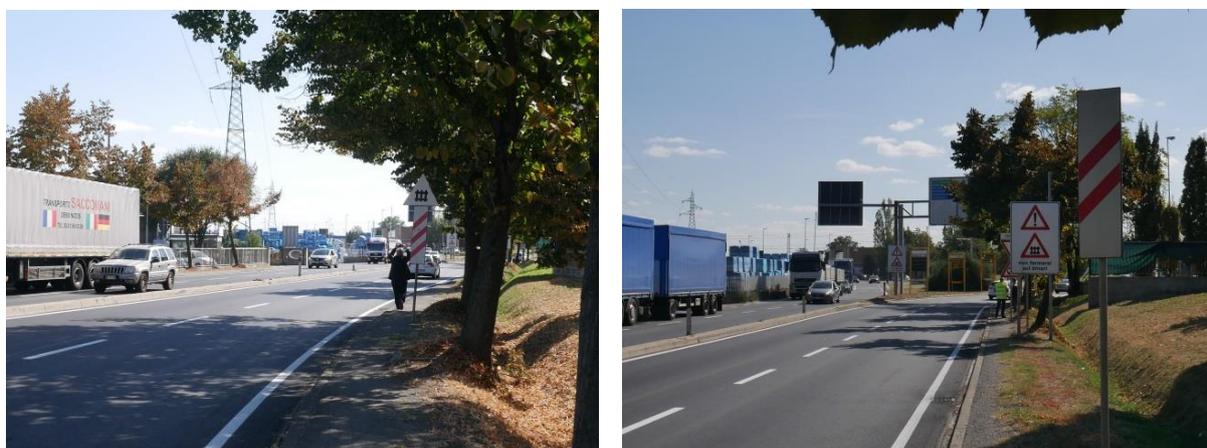


Figura 77 - Segnaletica stradale verticale e orizzontale sulla strada provinciale SP467R - direzione da Reggio Emilia verso Modena – PL km 14+200 (fonte Digifema - sopralluogo del 26.09.2018)



Figura 78 - Segnaletica stradale verticale e orizzontale sulla strada provinciale SP467R - direzione da Reggio Emilia verso Modena – PL km 14+200 (fonte Digifema - sopralluogo del 26.09.2018)



Figura 79 – Segnaletica stradale verticale e orizzontale sulla strada provinciale SP467R - direzione da Modena verso Reggio Emilia PL km 14+185 (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)

Durante il sopralluogo si sono rilevate le seguenti criticità che possono incontrare i conducenti di veicoli stradali nel percorrere la SP467R - direzione da Reggio Emilia verso Modena – in prossimità del PL km 14+200:

- la presenza di folto fogliame originato da arbusti e alberi posti sul limitare del marciapiede riduce notevolmente la visibilità della segnaletica verticale (*Figura 80*);
- la geometria della sede stradale (curva verso destra) in prossimità del PL 28 impedisce una corretta e tempestiva visione sia delle lanterne semaforiche che delle barriere del PL;
- il posizionamento delle barriere del PL 28 può causare un effetto di abbagliamento visivo in particolare durante le prime ore del mattino e in quelle prossime al crepuscolo: la direzione dei raggi solari ortogonali rispetto alle barriere e alle lanterne ne impedisce la corretta visibilità (*Figura 81 e Figura 82*).



Figura 80 - SP467R in prossimità del PL n. 28 - Visibilità della segnaletica stradale verticale notevolmente ridotta dalla presenza di arbusti e alberi (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)



Figura 81 - PL Km 14+200 - Lanterne semaforiche sulla SP467R direzione Reggio Emilia-Modena (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)

Le suddette criticità possono costituire per i conducenti stradali un avviso tardivo della presenza del passaggio a livello, tale da differire l'azione di frenatura e di fermata a distanza di sicurezza dalla sede ferroviaria, con il rischio di tallonamento della barriera se questa è chiusa o in fase di chiusura.



Figura 82 - PL Km 14+185 - Lanterne semaforiche sulla SP467R direzione Modena-Reggio Emilia (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)

Si è altresì rilevata l'assenza della segnaletica di avvertimento di interferenza con la linea ferroviaria sia sulla Circonvallazione Sassuolo Nord-Est provenendo da Prignano (sud), sia sulla strada che, in uscita dal complesso cimiteriale limitrofo, immette nella rotonda "R" (**Figura 83**).



Figura 83 - Segnaletica stradale verticale di avviso rotatoria presente sulla Circonvallazione Sassuolo Nord-Est (provenendo da Prignano) e sulla strada in uscita dal complesso cimiteriale: assenza della segnaletica di avvertimento di interferenza con la linea ferroviaria (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018).

A tutto ciò si aggiungano comportamenti non corretti degli automobilisti (comunque diffusi, a prescindere dal caso specifico preso in esame) che attraversano la sede ferroviaria con le barriere del PL in fase di chiusura prima dell'arrivo del treno, oppure in fase di riapertura subito dopo il transito del treno (come testimoniato dalle immagini di **Figura 84**).

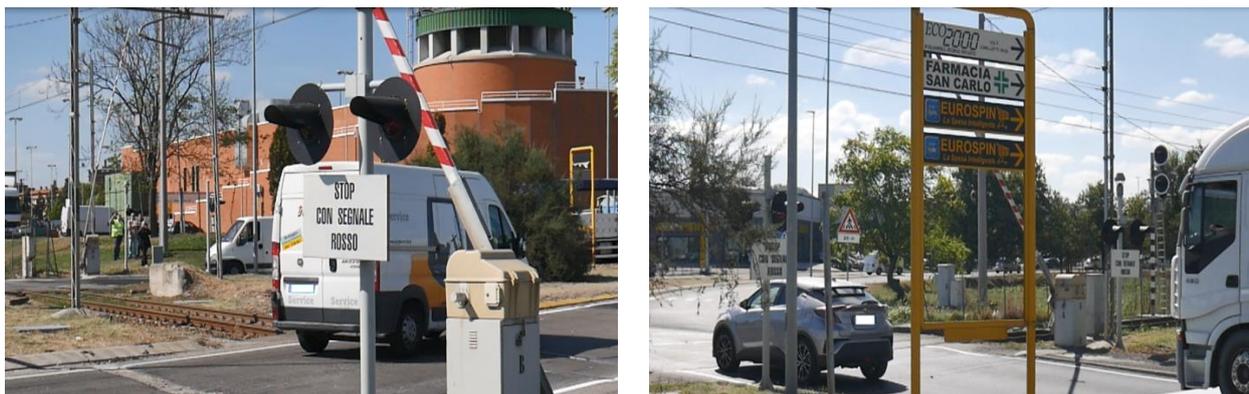


Figura 84 - Transito di veicoli con le barriere in movimento al PL n. 28 (km 14+185 e 14+200) (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)

Dai rilievi effettuati lungo le direttrici di ingresso al PL 28 è emersa un'altra evidente criticità di interfaccia tra traffico stradale e linea ferroviaria, riguardante il segmento stradale della SP 467R (in direzione Modena) che, superato il PL km 14+200, conduce verso la rotatoria (**Figura 85**). L'esigua lunghezza di questo tratto stradale compreso tra il PL e la rotatoria (circa m. 30) fa sì che la sola presenza, in incolonnamento per l'immissione nella rotatoria, di due autoarticolati (**Figura 86**), porterebbe un terzo veicolo eventualmente al seguito ad occupare l'area del passaggio a raso sul binario (**Figura 87**) rischiando, in caso di regolare chiusura della barriera del PL, di essere urtato da un treno in arrivo.



Figura 85 - Segmento stradale della SP 467R proveniente da Reggio Emilia che dall'uscita dal PL km 14+200 conduce all'immissione nella rotatoria (fonte Google Maps)



Figura 86 - Autoarticolati in transito al PL n. 28 (Km 14+200) (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)



Figura 87 -Autoarticolato incolonnato al PL Km 14+200 con occupazione del passaggio a raso sui binari (fonte Digifema sopralluogo del 26.09.2018)

Alla luce di quanto sopra esposto si può procedere alla individuazione delle cause dirette, indirette e a monte dei numerosi tallonamenti che si verificano al PL n. 28 km 14+185 e km 14+200 della linea FER Modena – Sassuolo, come di seguito dettagliate.

Causa diretta.

Errata manovra di attraversamento del passaggio a livello n. 28 da parte dei veicoli stradali, in particolare mezzi pesanti, che:

- i) transitano sul PL durante la fase di chiusura, tallonando così le barriere;
- ii) si accodano ad altri autoveicoli in attesa di immettersi nella rotatoria e, fermandosi in prossimità dei binari, urtano le barriere del PL durante la sua fase di chiusura.

Cause indirette

1. Limitata visibilità sia della segnaletica stradale verticale di avviso (presenza PL con barriere), sia del PL stesso (lanterne semaforiche e barriere del PL km 14+200) per l'utente che percorre la strada SP467R, direzione Modena, dovuta:

- i) alla presenza, in prossimità del ciglio stradale, di alberi e arbusti con folto fogliame;
- ii) alla geometria della sede stradale che presenta, in prossimità del PL, una curva verso destra.

Tali elementi costituiscono un avviso tardivo agli autisti della presenza del passaggio a livello, tale da differire l'azione di frenatura e di fermata a distanza di sicurezza dalla sede ferroviaria, con il rischio di tallonamento della barriera se questa è chiusa o in fase di chiusura.

2. Esigua lunghezza (circa 30 m) del tratto stradale della SP 467R (direzione Reggio Emilia-Modena) che, superato il PL km 14+200, immette nella rotatoria.

L'elevato traffico di mezzi pesanti rende probabile un incolonnamento di due o più autoarticolati, con il rischio che i successivi veicoli in coda - in caso di arrivo di un treno e di una regolare chiusura della barriera del PL - non riescano a liberare il passaggio a raso sul binario e vengano urtati dal treno stesso.

3. Effetto di parziale abbagliamento visivo subito dagli utenti stradali: in particolare, nelle ore dell'alba e del crepuscolo, la luce solare impedisce un'adeguata visibilità delle lanterne lampeggianti di segnalazione delle barriere in azionamento.

4. Valutazioni delle situazioni di rischio potenziale riguardanti il passaggio a livello n. 28, effettuate dal GI in assenza di cooperazione con gli enti proprietari/gestori delle strade, tenuto conto anche di quanto previsto dall'art. 4.24 del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria (Allegato B del Decreto ANSF n° 4 del 9.08.2012).

Si rileva la limitata efficacia dell'analisi delle situazioni di rischio potenziale effettuata dal GI, in assenza di cooperazione con gli enti proprietari/gestori delle strade, evidenziando la non esaustiva valutazione dei seguenti elementi:

- elevato numero di inconvenienti/incidenti che ha interessato il PL n. 28 (n. 44 episodi nel corso del 2017 e n. 25 nei primi sei mesi del 2018);
- caratteristiche della viabilità di avvicinamento e attraversamento del PL n. 28, inclusa la rotatoria adiacente al PL stesso;
- presenza di una importante area industriale (distretto della ceramica) a ridosso del PL n. 28 che comporta un elevato traffico di mezzi pesanti.

Cause a monte

Mancata soppressione del PL 28.

Dott. Ing. Marco BENEDETTI

Dott. Ing. Sergio SIMEONE

Dott. Ing. Wolmer ZANELLA