



**TRIBUNALE DI LUCCA  
RITO COLLEGALE SEZIONE PENALE**

<b>DOTT. BORAGINE GERARDO</b>	<b>Presidente</b>
<b>DOTT.SSA MARINO VALERIA</b>	<b>Giudice a latere</b>
<b>DOTT.SSA GENOVESE NIDIA</b>	<b>Giudice a latere</b>

**DOTT. AMODEO GIUSEPPE DOTT. GIANNINO SALVATORE**  
**Pubblico Ministero**

<b>SIG.RA LOVI NICLA</b>	<b>Cancelliere</b>
<b>SPINELLI SIG.RA MARILENA - Stenotipista</b>	<b>Ausiliario tecnico</b>

**VERBALE DI UDIENZA REDATTO IN FORMA STENOTIPICA**

**PAGINE VERBALE: n. 174**

**PROCEDIMENTO PENALE N. R.G. TRIB. 2135/13 - R.G.N.R. 6305/09**

**A CARICO DI: ANDRONICO SALVATORE + 40**

**UDIENZA DEL 26/11/2014**

**LU0010 POLO FIERISTICO**

**Esito: RINVIO AL 03 DICEMBRE 2014 ORE 09.30**

---

Caratteri: 234262

**INDICE ANALITICO PROGRESSIVO**

Presidente .....	4
DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	6
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	6
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	11
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	21
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	22
Difesa – Avvocato Scalise.....	28
Presidente .....	28
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	28
Presidente .....	29
Difesa – Avvocato Scalise.....	29
Presidente .....	29
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	44
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	44
RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	45
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	45
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	55
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	57
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	61
Difesa – Avvocato Scalise.....	63
Presidente.....	64
Difesa – Avvocato Scalise.....	65
Presidente .....	68
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	69
Difesa – Avvocato Scalise.....	70
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	70
Presidente .....	71
Difesa – Avvocato Manduchi .....	75
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	76
Difesa – Avvocato Scalise.....	76
Difesa – Avvocato Manduchi .....	77
Presidente .....	78
Difesa – Avvocato Scalise.....	79
Presidente.....	80
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	82
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	84
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	89
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	90
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	91
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	93
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	94
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	101
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	101
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	105

Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	106
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	107
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	107
Presidente .....	110
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	110
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	111
RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	117
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	117
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	119
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	123
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	128
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	143
RIPRENDE DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	150
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	151
Difesa – Avvocato Manduchi .....	167
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	168
Presidente .....	168
Difesa – Avvocato Scalise.....	168
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	169
Difesa – Avvocato Manduchi .....	169
Presidente .....	170
Difesa – Avvocato Francini .....	170
Presidente .....	170
Difesa – Avvocato Scalise.....	170
Presidente .....	171
Difesa – Avvocato Scalise.....	171
Presidente .....	171
Difesa – Avvocato Scalise.....	171
Presidente .....	172
Difesa – Avvocato Scalise.....	172
Presidente .....	172
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	172
Presidente .....	173
Difesa – Avvocato Siniscalchi .....	173
Difesa – Avvocato Francini .....	173
Pubblico Ministero – Dottor Giannino .....	173

**TRIBUNALE DI LUCCA - RITO COLLEGALE SEZIONE PENALE  
LU0010 POLO FIERISTICO  
PROCEDIMENTO PENALE n. R.G. TRIB. 2135/13 - R.G.N.R. 6305/09  
Udienza del 26/11/2014**

DOTT. BORAGINE GERARDO Presidente  
DOTT.SSA MARINO VALERIA Giudice a latere  
DOTT.SSA GENOVESE NIDIA Giudice a latere

DOTT. AMODEO GIUSEPPE DOTT. GIANNINO SALVATORE Pubblico  
Ministero

SIG.RA LOVI NICLA Cancelliere  
SPINELLI SIG.RA MARILENA - Stenotipista Ausiliario tecnico

**PROCEDIMENTO A CARICO DI - ANDRONICO SALVATORE + 40 -**

**Presidente**

PRESIDENTE - Qualche questione prima di cominciare relativa a qualche richiesta avanzata in precedenza. Avvocato Siniscalchi per quanto riguarda la sua richiesta di correzione del verbale di udienza del 18 Giugno 2014 è in corso l'ascolto che non è cosa semplice dei file audio per poi verificare e decidere se accogliere la richiesta di integrazione della trascrizione. Per quello che riguarda l'Avvocato d'Apote con riferimento al portale e ai verbali ho sollecitato chi di dovere, ho avuto la risposta chiarificatrice, nel senso che loro sono strettamente vincolati dal capitolato a procedere in quel senso e in assenza di disposizioni diverse continueranno a fare così e dicono che è la prima volta che hanno

questo tipo di problema.

Dopodiché il Tribunale con riferimento alle richieste di acquisizione di documenti e sulle eccezioni formulate dalle parti nel corso delle precedenti udienze, esaminate le memorie e le note depositate dispone l'acquisizione al fascicolo del dibattimento di tutta la documentazione richiesta ad eccezione degli atti indicati nella memoria depositata in cancelleria dall'Avvocato Bucciarelli più altri in data 29/9/2014, quindi degli atti indicati alle lettere A, B, D, E, F, G nonché delle sommarie informazioni testimoniali rese da Gizi Silvio, trattandosi per queste ultime di, appunto, sommarie informazioni testimoniali non acquisibili e per quelle sopra indicate di atti assunti in rogatoria senza il rispetto delle garanzie difensive come richieste. Si proceda oltre.

Allora Pubblici Ministeri tocca a voi. Il professor Toni è presente. Un'ultima precisazione con riferimento a una delle varie richieste e in particolare a quella di espungere materialmente e fisicamente alcuni documenti ed atti inseriti nel fascicolo del dibattimento ma dei quali già il Tribunale aveva disposto l'eliminazione c'era qualche richiesta da parte di qualche difensore di dare concreta attuazione al provvedimento già emesso; in questo caso un ausilio alla Cancelleria nella individuazione proprio fisica del dove si trovino questi

atti potrebbe essere di aiuto a dare esecuzione concreta anche per voi. Benissimo, prego professore.

Viene nuovamente introdotto in aula il Consulente del Pubblico Ministero

**DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO -**

Già generalizzato in atti, il quale è ancora sotto il vincolo del giuramento prestato in precedenza.

C.T. P.M. TONI - Toni Paolo.

- Si dà atto che il teste prende visione degli atti a sua firma in ausilio della memoria e proietta delle immagini sullo schermo.

PRESIDENTE - Prego Pubblico Ministero

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Buongiorno professore. Sempre in tema di costruzione della dinamica dell'incidente quali sono i segni del passaggio del carro incidentato, quello con le ultime 4 cifre 2106, sul deviatoio 13B e sulla postazione della cosiddetta zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - Avevamo visto che questo è il passaggio chiave perché, ricordo, che fino a questo punto del percorso tutte le ricostruzioni praticamente coincidono, quindi è inutile parlarne. La zampa di lepre è un punto particolarmente importante anche a fine incidente, perché era quello più denso di oggetti, dove si trovavano

residui del carro; in questa foto presa dalla passerella a suo tempo presente sulla stazione si vede tutto ciò che c'era e in particolare, se si segue il binario, vediamo la controrotaia.

PRESIDENTE - Professore può riprendere il passaggio iniziale, che mi ero distratto, avvocati per favore che... Non vedete niente?

C.T. P.M. TONI - Si tratta di una foto comunque tratta dalla mia prima relazione, presentata prima dell'incidente probatorio, cioè non è una nuova immagine. È presente una sfocatura che nella presentazione non c'è, la presentazione è chiara. Cercherò di spiegare con le parole al meglio poi...

PRESIDENTE - Va bene. Prego professore.

C.T. P.M. TONI - È lo scenario di tutto cioè che è stato rinvenuto a fine incidente nella postazione della zampa di lepre, zampa di lepre che seguendo idealmente l'elenco degli oggetti, seguendo idealmente il binario dal basso verso alto a destra si vede sulla sinistra la zampa di lepre, sulla destra la controrotaia deformata e a cavallo della rotaia di destra, dello stesso binario, che tra parentesi è quello di corsa, il numero 4, si vedono due oggetti che sono, diciamo, dei rottami della boccola della sala 85890 che troviamo, seguendo sempre la stessa rotaia, in alto a destra e quella lì è quella deformata che aveva arato l'infrastruttura; proseguendo oltre,

subito dietro il carro che si intravede proprio nello spigolo in alto a destra, vediamo annidato nell'erba - qui si vede poco, si vedrà poi nel particolare - il picchetto 24. Quindi questo è lo scenario. Qui è sempre un'altra slide in cui si vede un'immagine, più o meno, non è la stessa ma insomma, è cambiato un pochino il punto di ripresa, ma si vede abbastanza interessante l'accavallamento dei due respingenti del carro 2 e del carro 3 che hanno provocato il ribaltamento congiunto dei due o per lo meno uno ha trascinato l'altro nella rotazione che li ha fatti schiantare sul terreno; vediamo ancora la zampa di lepre; vediamo le due sale, una vicino all'altra accanto alla 85890 e sono quelle che appartenevano al carrello anteriore del carro che vediamo in primo piano, diciamo. Tenete conto che non è detto che queste siano cadute a carro fermo, ma probabilmente, anzi, sicuramente sono cadute prima poi hanno seguito la stessa dinamica di avanzamento che ha seguito il carro. Nella foto che vedete sulla destra, leggermente spostata in alto, abbiamo la visione della zampa di lepre così come è stata rinvenuta esattamente dopo l'incidente. Vediamo che ha subito certamente una percossa, un colpo, che l'ha spostata leggermente sulla sua sinistra e l'ha anche, ma di pochissimo, sollevata; comunque questa è una cosa che vedremo nei particolari. Qui vediamo la zona, andando un pochino avanti sono state fatte in ordine

progressivo, percorrendo il binario, con la freccia gialla in basso indichiamo la postazione del picchetto numero 24 che regolava la curva, lungo la quale scendeva la deviata verso il binario 4, di fronte vediamo in mezzo ai Vigili del Fuoco, se lo si nota vicino al piede del vigile spostato più sulla destra, c'è il picchetto omologo, il 24 dall'altro lato, perché lì c'era l'accavallamento della deviata e quindi per 2 picchetti erano ripetuti sia a destra che a sinistra. Si vede ancora che è stata fatta a scenario abbastanza caldo perché si sta ancora raffreddando la cisterna; la locomotiva la si intravede in alto sulla destra della foto, indicata dalla freccia. Quindi la distanza relativa tra zampa di lepre e picchetto, tavola unica e rilievi sul campo, sono 26 metri. 26 metri, tanto per chiarire la distanza, un carro è 18 metri, quindi un carro e mezzo o un po' più. Qui è abbastanza interessante vedere che sotto un cartellone che è sotto il cilindro, il serbatoio ausiliario del freno che abbiamo nel carro che vediamo rovesciato sul suo fianco sinistro in primo piano, nella freccia c'è indicato dove era la posizione del castelletto di trazione, cioè era l'organo di aggancio tra primo carro e secondo carro che era stato strappato dal primo carro. Il primo carro è quello che vediamo in fondo accanto alla scritta picchetto, che indica picchetto, lì c'è il primo carro. Il secondo è quello che

noi vediamo. Vediamo dei rottami che hanno poco a che fare, che sono il punto informativo del SCMP, la boa cosiddetta, il cui coperchio è stato sbalzato sulla destra e lo si vede nell'angolo in basso a destra della fotografia. Qui, tanto per chiarire, e per ricordare come è fatto un passaggio sul cuore del deviatoio vediamo esattamente la scena: vediamo sulla destra il binario 4 con indicato con la freccia il senso di marcia della locomotiva, era ancora sui binari; vediamo il cuore del deviatoio che finisce con una punta, questo lo vediamo grossomodo nel centro; vediamo che a fianco del cuore ci sono questi due rami leggermente deviati che appunto si chiamano piegati a zampa di lepre, ne abbiamo uno sulla destra e uno sulla sinistra; per contenere in sicurezza il carro in questo delicato passaggio abbiamo le controrotaie, una destra e una a sinistra, che intrappolano il bordino nel passaggio dell'altra ruota in corrispondenza al cuore del deviatoio e quindi questo è un po' in richiamo di come è fatto questo passaggio critico; questa è la zampa di lepre così come si è presentata subito dopo l'incidente, fotografata con le spalle, in questo caso, a Torre del Lago guardando Viareggio e si vede un alto a destra un respingente caduto, divelto da uno dei carri e così via. Qui si vede la famosa, scusate la mia enfasi, la controrotaia destra, quella che visibilmente ha subito un grosso urto che l'ha

deformata e tenete conto che questo è un elemento saldamente ancorato alla rotaia tanto che nell'immediatezza dell'incidente alcuni esperti presenti sul campo avevano attribuito a questa controrotaia potenzialmente il danno subito dalla cisterna. Poi questa è stata esclusa per tanti motivi uno dei quali è quello di cui parleremo.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Professore, scusi se la interrompo, volevo chiederle un parere tecnico sui segni visibili sulla zampa di lepre, esatto questa: che tipo di segni erano esistenti al momento del suo sopralluogo, quindi quando lei la mattina del 30 si trovava sui binari?

C.T. P.M. TONI - Io la anticipo, anche se mi sembra poi di avere delle foto di dettaglio dove si vede bene: secondo il mio giudizio erano segni di una percossa, con deformazioni plastiche del materiale, io non ho mai visto evidenti segni di abrasioni dovute a sfregamento con altri oggetti, più una percossa che aveva provocato delle deformazioni plastiche permanenti sul oggetto, comunque ci sono poi dei primi piani in cui la cosa sarà evidente, analogo al tipo di danno che si può riscontrare su questa controrotaia, lo vedremo. Il problema è, smettendo la traccia e parlando più a braccio, fu che noi avevamo, io in particolare, ero io che avevo individuato il picchetto

fin da subito come l'elemento che con maggior probabilità aveva provocato il danno; quando ai primi di Settembre da R.F.I. è venuta la relazione della commissione interna che in maniera assoluta attribuiva la colpa alla zampa di lepre abbiamo approfondito le indagini, chiamiamo le indagini, gli accertamenti e abbiamo riguardato il filmato che abbiamo già proiettato qui in aula quello fatto a teatro caldissimo dalla Polizia Scientifica. Abbiamo notato la presenza dei rottami intorno alla controrotaia, siamo andati a rivedere dove erano archiviati tutti i rottami allo scalo, no al deposito locomotive di Livorno, abbiamo avuto la fortuna di ritrovare questi elementi, uno era anche abbastanza piccolo e c'era il rischio fosse finito, fosse stato smaltito in qualche modo, senza averlo accantonato, abbiamo ricostruito e abbiamo visto che apparteneva alla boccola e quindi abbiamo avuto la certezza assoluta che il danno inferto alla controrotaia era dovuto all'urto della boccola, Era un discorso fondamentale perché avevamo un punto fermo della posizione che aveva il carro al passaggio, sulla postazione alla zampa di lepre.

P.M. GIANNINO - Le chiedo di precisare quale è la boccola a cui fa riferimento e quale è la certezza, quindi quali segni indicano trattarsi proprio di quella boccola e non un'altra?

C.T. P.M. TONI - Queste cose ci sono, non so se sono

esattamente nell'ordine ma seguendo un po' la traccia che mi ero posto certamente le troviamo tutte. Quindi dovrò mostrare che questa boccola era quella che aveva strisciato lungo il marciapiede e vedremo perché, perché ci sono dei segni inequivocabili dovuti alle abrasioni. Secondo la mia ricostruzione il carro 1 e 2 si sono sganciati per effetto dello strappo del castelletto - va beh quello era lì per terra, era chiaro - e secondo la mia ricostruzione, e questo è importante, il primo, il carro numero 1 era ancora agganciato alla locomotiva al momento del passaggio sulla zampa di lepre. Questo è un altro punto fondamentale perché la locomotiva stava sul suo binario, quindi era in posizione ben precisa, il carro era agganciato, quindi un punto preciso del carro e poi abbiamo la boccola sfasciata e un altro punto, riesco a ricostruire con ottima, con buona precisione la posizione che aveva l'assetto che aveva il carro in quel punto critico quando il carro passava sulla zampa di lepre. Ecco la fotografia che poi è stata ritrovata dopo avere esaminato il filmato della Polizia Scientifica e a cavallo della controrotaia vediamo vari oggetti: in basso in mezzo al binario vediamo buona parte di un tabellone dei carri, niente di particolare, ma proprio subito dopo la controrotaia che vediamo a fianco alla rotaia di destra tutta deformata abbiamo un pezzo importante che è la parte inferiore della boccola, una delle due parti

inferiori; l'altra parte, sempre della parte inferiore, la troviamo a cavallo della rotaia dall'altra parte dove, anche lì indicata con spezzone di boccola e con una freccia. Un altro elemento importante a che grossomodo a metà dello scartamento, nell'interbinario, troviamo un grosso pezzo che è la mensola - ora poi ci sarà da qualche parte e la vedremo - è un elemento che sporge dalla sotto struttura del carro di cui sappiamo la posizione ben precisa e quindi anche questo, mentre il carro veniva, scivolava, in qualche modo, secondo me se era ancora agganciato alla locomotiva, ma lì c'è stato questo grosso trauma, questo grosso colpo con effetti traumatici e sono state divelte delle parti importanti del carro. Questo mi sembra un flash fondamentale. Qui si va più nei dettagli perché vediamo sulla destra la sala 85890, questa è stata fotografata durante l'incidente probatorio a Lovere presso la Lucchini, ma era solo per far vedere che la boccola, ancora rimasta attaccata alla sala, quella che troviamo sulla destra della fotografia, c'era la parte consistente dove all'interno ci sono i cuscinetti ma le due sporgenze, quella che è stata chiamata zattera, o qualcosa del genere, non c'era più, era partita, era partita, era stata spezzata. Se vediamo l'altra foto, quella sulla sinistra, vediamo in basso c'è la posizione del rinvenimento degli oggetti, in particolare collegata alla sala che abbiamo visto la

boccola residua rimasta collegata sul fusello dell'assile, gli altri due pezzi trovati a fianco della rotaia, quella esterna al binario è la foto dell'elemento intermedio in alto, sopra quella foto che stavo scrivendo, e vediamo che è il bicchiere su cui si appoggia la molla di sospensione; l'altro è la parte restante. C'è un elemento abbastanza... che appena l'ho visto, ecco qui vediamo sulla sinistra le foto dei due oggetti rinvenuti; ripeto quello in basso più piccolo all'esterno della rotaia quello in alto all'interno, subito poco oltre un metro, nemmeno, oltre la controrotaia, all'inizio della controrotaia e quando ho visto il pezzo più piccolo era completamente tagliato. Vedete? Dovrebbe essere simmetrico, la parte sopra non c'è più, dico: ma come, hanno montato un pezzo improprio, non completo? In realtà quando poi si sono ricomposti tutti gli oggetti, e questo lo vediamo nella ricostruzione di destra in cui ci sono la ricomposizione sugli oggetti fotografati sulla prima... diciamo, in alto, intermedio ci sono i modelli tridimensionali fatti con scansione e ricomposizione, si vede una cosa molto interessante e importante: se noi guardiamo, dunque, nelle foto intermedie quella di sinistra vediamo la ricomposizione dal basso, mi sembra, della boccola e vediamo che la parte che mancava su quello spezzoncino continua a mancare anche sulla parte che era rimasta

aderente al corpo boccola che ancora era collegato al fusello, era montato tramite cuscinetti sul fusello; quindi quello lì cosa è proprio? E' il segno dell'abrasione lungo il cordolo del marciapiede. Quando si vedono i filmati in stazione tutto quello scintillio questa è una sorta di gigantesca mola che in poco ha portato via il materiale, come l'arrotino insomma... Del resto questo è un porfido di grana piuttosto grossa, molto solido, e ha avuto questo effetto. Quindi questo è la dimostrazione direi che quegli oggetti appartenevano alla sala 85890 e che questa era la boccola, o meglio, il corpo boccola che aveva strisciato lungo il cordolo del marciapiede ricostruendo quella... asportando quel grosso e importante pezzo di boccola che manca per ricostruirla. Allora qui è un discorso... lì per lì c'è stata una cosa che mi ha disturbato perché, dico: la boccola strisciava, okay... guardiamo le tre immagini sulla destra della slide e pensiamo di porci con le spalle, per l'osservatore, al binario 1, insomma con le spalle al mare, tanto Viareggio penso che lo conosciamo come posto, e di vedere il carro sviato che sta transitando davanti alla stazione; la boccola sviata, vi ricordo, era quella dell'asse anteriore del primo carrello e quindi quella che è marcata in rosso nella prima immagine in alto. Quindi io vedevo il carro sviato ma ancora in piedi che transitava con il carrello in questa posizione. Dopo si è

ribaltato, si è ribaltato sulla sua sinistra quindi lo stesso osservatore vedrebbe la pancia del carro e vedrebbe il carrello nella posizione della rappresentazione intermedia. La boccola è andata in alto. Dico io: come fa una boccola in alto a sfasciarsi su un oggetto che è sul terreno? Beh si è sfasciata perché nel contempo il carrello ha fatto una rotazione su se stesso di 180 gradi e la boccola si è trovata in basso ed ha colpito la controrotaia. I segni della rotazione ci sono anche visibili sul reparto sul carro e sul carrello, su quello che ne è rimasto e che ora è accantonato sotto sequestro nella stazione di Viareggio, vediamo le due, a dimostrazione, ad esempio, ma ce ne sono tante, le due foto in basso a sinistra in cui si vede che un prigioniero, addirittura foto a destra nel lembo, cioè una vite che era annegata nel ferro è stata strappata, si vede la tiranteria in parte, il tirante, la timoneria del freno che era avvolto intorno alla ralla, il perno in cui il carrello si articola, a dimostrazione proprio di questo fatto. Quindi questo è il meccanismo di rottura della boccola e certamente al passaggio sulla zampa... la zampa di lepre è esattamente prospiciente alla controrotaia e quindi in quel punto lì sappiamo che il carro, la boccola segnata di rosso, era in una ben precisa posizione dell'infrastruttura.

P.M. GIANNINO - Professore scusi, prima di andare avanti, le

vorrei chiedere di chiarire nel dettaglio il disegno nel riquadro a destra. Quindi è chiara la prima foto è il treno e quindi il carro che stanno andando da sinistra verso destra, l'ho osservata prima in alto. La foto centrale dove vediamo la boccola in rosso, in altro, mi dica se ho capito bene, è l'effetto del ribaltamento, quindi è la proiezione del carro dallo stesso punto di vista.

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - E' il carro che sta andando sempre nella stessa direzione ma questa volta con le ruote verso di noi perché è in posizione ribaltata?

C.T. P.M. TONI - Sì sdraiata sul suo fianco sinistro.

P.M. GIANNINO - Quindi la ruota che prima era davanti a destra ora si trova in alto per effetto del ribaltamento?

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - E poi la foto successiva, quindi la terza nel grafico rosso e blu sulla destra, è dovuta alla prima rotazione del carrello; è corretto?

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Prima rotazione del carrello sono i flash che lei contribuisce a quale meccanismo?

C.T. P.M. TONI - Attribuisco al fatto che la ruota stessa era quella che arava il binario prima di arrivare nella postazione alla zampa di lepre, ad un certo punto le forze sono state tali che si è strappato il manicotto di

regolazione del tirante della timoneria e questo ha liberato il carrello che ha fatto il suo mezzo giro e ha avvolto come una corda, come una cravatta, dicevo io, intorno alla ralla il tirante stesso. Quindi sono le tre posizioni viste da un osservatore che occupa la stessa posizione ma che vede prima il carro ancora in piedi e sviato passare da sinistra a destra e poi lo vede dopo che si è ribaltato e poi lo vede quando passa sulla controrotaia. Va bene?

P.M. GIANNINO - Andando avanti gli ulteriori segni rinvenuti sul rotabile a testimonianza sia dello sfasciamento della boccola che della rotazione del carrello, quali sono?

C.T. P.M. TONI - Il carrello alla fine è stato ritrovato come doveva essere, cioè nel carro a fine incidente che è quello riportato in questa diapositiva sulla destra la sala è ritornata in posizione anteriore, quindi vuole dire che ha fatto un altro mezzo. Il mezzo giro l'ha fatto proprio in conseguenza dell'urto, è stato quasi un giro completo che ha avuto nella una fase intermedia l'urto contro la controrotaia dove si è sfasciata e poi la resistenza gli ha fatto compiere l'altro mezzo giro. Quindi alla fine ci ritroviamo... qui tra l'altro si vede il punto... ho due indicazioni, si è spezzato grossomodo nella mezzeria del carro e la parte che noi vediamo, non so quanto si veda, ma se si vede il carrello sollevato anteriore, foto di destra, lì è indicato, c'è una specie

di cilindro adagiato sulla parte bassa, quello lì era un manicotto con della filettatura che regolava la timoneria che si trovava a metà del carro. Questo era un oggetto... che vi devo dire? E' come avere una fionda, un filo con un peso che si è avvolto intorno al collo è rimasto lì a testimoniare di questo grosso evento diciamo di natura chiamiamola traumatica; sono stato chiaro?

P.M. GIANNINO - Senta la descrizione di come è avvenuto l'urto è stato possibile, sulla base dei segni rinvenuti sia sulla boccola sia sulle rotaie?

C.T. P.M. TONI - Qui si va abbastanza, non dico sulla fantasia ma su varie ipotesi. I periti del G.I.P. ricostruirono in maniera diversa, poi forse... Una possibilità potrebbe essere, siccome era tutta tagliata, che sia incuneata tra rotaia e controrotaia e abbia creato quel problema. Questo è avvalorato, a parer mio, da dei forti segni di strisciamento che sono stati notati sulla rotaia a fianco della controrotaia. La foto che vedete sulla destra, sono due in realtà, susseguenti. E' abbastanza importante anche la seconda perché fa vedere dove era la posizione della famosa, quella che è chiamata zampa di ancoraggio che abbiamo trovato in mezzo al binario, in mezzo all'armamento. Tra l'altro è interessante perché lì c'è anche il segno netto di un colpo, come un colpo di un fendente, fatto con una scimitarra, dove si vede proprio una sorta di taglio che è stato certamente provocato

dalla rotazione del telaio del carrello che ha colpito l'oggetto mentre non era più così ortogonale rispetto al longherone della sottostruttura, ma si era già un po' piegato e quando ha ruotato il carrello gli ha dato il colpo di grazia e ha fatto staccare la saldatura che teneva questa mensola saldamente ancorata al traversone della sottostruttura stessa.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Posso fare una domanda, professore, una piccola digressione, anche per, magari può essere utile per il Tribunale: quale è stata l'importanza del rinvenimento dei pezzi di spezzone di boccola e anche delle piastrine al manganese nei pressi del deviatore 13B? Quanto è stato importante questo ritrovamento ai fini della ricostruzione della dinamica dell'incidente?

C.T. P.M. TONI - Dunque, l'importanza è dovuta al fatto che in questo modo possiamo escludere nella ricostruzione che sia stata la zampa di lepre a provocare lo squarcio nella cisterna. Perché poi, in base a questi segni, la ricollocazione del carro renderà impossibile che in quella postazione dove era la punta della piegata a zampa di lepre si vede che non ha la stessa posizione che ha lo squarcio relativamente alla cisterna, e quindi questo è stata una conferma di quello che avevo già raggiunto come convinzione di coscienza in questa fase, però è stato

utile perché ha rafforzato questa ricostruzione.

P.M. AMODEO - E' un po' la pistola fumante questa?

C.T. P.M. TONI - Ma, pistola fumante... Credo che la boccola si sia sfasciata lì nessuno l'ha negato, quindi tutto al più può essere stato taciuto ma nessuno ha mai portato argomenti che dicono: no non si è sfasciato, ci si è sfasciato qualche altra cosa. Mi sembra evidente.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Senta brevemente perché poi entreremo nel dettaglio e nella dinamica anche di questo elemento che le sto per chiedere: il distacco tra il primo e il secondo carro a cosa è attribuibile?

C.T. P.M. TONI - Dunque, tra primo e secondo carro qui ci sono...

PRESIDENTE - Professore quando lei fa riferimento alle fotografia, io ho capito che questo è un estratto dalla sua consulenza, che lei ha ricomposto in modo diverso rispetto a come invece si presenta l'elaborato scritto.

C.T. P.M. TONI - Sì.

PRESIDENTE - Bene. Dicevo allora se lei quando guarda le foto facesse riferimento a un numero...

C.T. P.M. TONI - Guardi dottore, in ogni foto ho ritagliato anche la figura e la didascalia.

P.M. GIANNINO - Però professore, se posso aiutare, quando poi andranno a rileggere i verbali per seguire la foto che

lei sta commentando sarebbe utile che lei indicasse il numero della figura della consulenza tecnica. Quindi, ad esempio, ora stiamo parlando della fig. 10.36B, e questa è la stessa numerazione della sua consulenza tecnica?

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Questi sono proprio copiati e incollati.

C.T. P.M. TONI - Sì. Con lo strumento di cattura diciamo di windows con cui ho lavorato, quando ho ritagliato la foto ho ritagliato anche la didascalia e il numero della foto.

PRESIDENTE - Noi leggeremo i verbali, quando lei dice "qui si vede", per noi quel "qui"...?

C.T. P.M. TONI - Ora cercherò... ho cercato di dire in alto a destra, dove è lì, dove è là, poi fino a che ce la faccio.

PRESIDENTE - No, "qui", con riferimento alla foto, il numero della foto?

C.T. P.M. TONI - Lo dico, perché comunque in tutte le slide credo ci sono riferimenti utili per andarle a ritrovare sulla documentazione cartacea. Questa qui ad esempio è la fig. 10.36B della mia prima relazione, quella depositata nell'imminenza, nell'Ottobre del 2011 insomma. Non messo esattamente il riferimento alla relazione, quello volendo... Allora, il distacco tra carro 1 e carro 2 è un altro discorso che riveste grande importanza perché qui c'è delle discordanze, perché il problema è sapere se la

locomotiva è arrivata, o meglio, il carro era isolato dalla locomotiva o meno, nel passaggio sulla zampa di lepre. Ora abbiamo visto un dato: la boccola si è rotta lì; bisogna capire se era... e questo è importante perché nella ricostruzione dei consulenti delle Ferrovie c'è un riferimento che fa distaccare la locomotiva e il carro poco prima della zampa di lepre mentre secondo me non si è staccato il carro dalla locomotiva ma si è staccato il carro numero 2 dal carro numero 1, nel senso che il carro numero 1 arava il solco, il terreno, e subiva una forte resistenza chiaramente che veniva trasmessa al gancio della locomotiva, ma il più disgraziato, tra virgolette, era il carro numero 2 che si trovava ad affrontare la zona sconvolta dell'aratura del carro 1. Quindi è lì che si è strappato il castelletto di trazione tra il primo e il secondo carro, da quel momento in poi locomotiva e carro numero 1 hanno proseguito ancora congiunti, nella mia ricostruzione, proprio fino al picchetto 24.

P.M. GIANNINO - Per chiarire: il carro numero 2, che era ancora prima di arrivare alla zona sconvolta agganciata al carro numero 1, quando il carro numero 1 ha arato, sollevato, sconvolto, quindi ribadisco il carro numero 2 si è trovato a passare in quel punto che abbiamo visto nella fotografia della scorsa udienza in cui il binario era sollevato dalla sede, le traversine sconvolte, quindi è quello il punto di cui parla, in cui il disgraziato

carro numero 2 si è trovato a passare?

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Stavamo parlando quindi delle posizioni, delle diverse posizioni e diverse anche nel tempo, parlando anche dello stesso soggetto, riferite al distacco locomotiva-carro, carro 1-carro 2; se lei ha tenuto conto delle posizioni, delle osservazioni dei consulenti, in particolare del gruppo FS, nel formulare le sue conclusioni e se tenendone conto ha avuto modo di cambiare la sua posizione o meno, quindi se ci può descrivere tutti i passaggi?

C.T. P.M. TONI - Il discorso è questo: abbiamo visto la boccola, diciamo, siamo oggi tutti d'accordo che si è rotta esattamente sulla controrotaia, salvo che qualcuno non sostenga il contrario io non ho letto nulla contro questa deduzione. Tra l'altro, tra parentesi, in occasione dell'incidente probatorio i due spezzoni furono portati a Viareggio, dove è posto sotto sequestro il carro, e fu detto a tutti quella che era stata la nostra scoperta, tra virgolette, insomma questo fatto dello sfasciamento della boccola sulla controrotaia; era noto a tutti, a tutti coloro che stavano ricostruendo. L'altro problema importantissimo è sapere se locomotiva e carro erano effettivamente ancora agganciati, e qui io mi sono andato a rileggere, e rispondo puntualmente alla domanda del Pubblico Ministero, mi sono andato a rileggere tutte

le relazioni, ce ne sono un profluvio, e le ho messe in ordine cronologico. Allora, dalla commissione di indagine R.F.I., leggo testualmente "In quel momento si è avuta la fase rovinosa della marcia del treno che ha portato a rovesciarsi sulla sinistra il primo carrocisterna seguito da altri 4 carricisterna. In questa posizione ancora trainato dal locomotore, benché già in frenatura di emergenza, il primo carro ha incontrato nel suo percorso alcuni enti che per loro forma possono avere inciso sull'involucro della cisterna". Quindi carro, secondo la commissione di indagine R.F.I., carro numero 1 e locomotore erano ancora collegati. Oh, qui per rispondere al Presidente, prima di essere richiamato, ho rimesso che della commissione di indagine, questo è a pagina 12, fino a che ho potuto ho cercato di essere chiaro. Poi abbiamo la commissione di indagine Trenitalia che fa dei discorsi interessantissimi dice: "Se infatti analizziamo il posizionamento relativo dei cinque carri rovesciati e quello della locomotiva si rileva che il primo carro rovesciato ha la testata, lato locomotiva, quasi in linea con la locomotiva e la parte posteriore disassata - cioè messo di traverso - ciò è indice che l'aggancio locomotiva-primo carro ha tenuto quasi fino alla fine. Del resto gli organi di aggancio del primo carro lato locomotiva sono deformati in senso torsionale e dunque sottoposti ad azione dinamica durevole prima dello

filamento del gancio dalla locomotiva che non presenta danni visibili. Tale situazione è chiaramente visibile (foto)". Quindi con argomenti ulteriori e rilevabili, il gancio, c'erano... queste tracce ci sono, si afferma che il carro numero 1 era ancora agganciato alla locomotiva. Poi abbiamo il professor Borgia che in una relazione di ricostruzione arriva il 1 Aprile del 2010, a pagina 5 mi si afferma: "La cisterna già capovolta su di un fianco e trascinata - quindi trascinata - impatta in corrispondenza della bombatura con la sporgenza rispetto al cuore dello scambio all'estremità della zampa di lepre"; e qui c'è una cosa giusta e una cosa sbagliata perché la sporgenza rispetto al cuore dello scambio è zero, la zampa di lepre non sporge dal cuore dello scambio, è complanare. Però ammette che il carro sia ancora agganciato alla locomotiva.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo su questo punto le mostro un estratto dalla norma UNI 13232 9 in particolare il paragrafo proprio dedicato alla zampa di lepre e alla controrotaia, che è alla pagina 32 del testo che lo sto per mostrare, a cui è allegata anche la figura 29 sempre della stessa normativa; parlo di un documento che da parte del Pubblico Ministero è stato prodotto all'udienza del 12 Novembre scorso, con numero 7 dell'indice del 12 Novembre ed il numero 1196 dell'indice generale. Le chiedo di dare un'occhiata a questa normativa e indicarmi

se queste chiose che troverà nei riquadri sono state apposte di suo pugno e se indicano quindi la zampa di lepre e qual è e la controrotaia; grazie.

- Si dà atto che viene esibita al teste la documentazione suddetta.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Presidente, scusi, c'è opposizione alla domanda formulata così, si chiede al consulente di chiosare una norma che è stata depositata agli atti del Tribunale.

P.M. GIANNINO - È un disegno tecnico.

AVV. SCALISE - E allora dovremmo vederlo tutti per farlo chiosare.

P.M. GIANNINO - L'ho prodotto 20 giorni fa.

**Presidente**

PRESIDENTE - Me lo fa vedere un attimo solo per capire di cosa si tratta? Chiosata in che senso allora? Il riferimento che lei fa...

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Alla figura che c'è dopo il testo, è una figura del testo normativo; testo normativo tecnico e quindi riporta un disegno tecnico e quindi chiedo al consulente di indicarmi in quel disegno tecnico qual è la controrotaia e qual è la zampa di lepre. Ci sono due

disegni, una è la zampa di lepre e una è la controrotaia, siccome io non me ne intendo, non mi permetterei mai di dirvi qual è, ve lo faccio dire dal consulente tecnico quale è la zampa e quale è la controrotaia.

**Presidente**

PRESIDENTE - Quindi deve individuarle ora su quel disegno. La domanda è ammessa.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Su questi termini non c'è opposizione perché la domanda di prima era formulata in modo diverso.

**Presidente**

PRESIDENTE - Prego professore.

C.T. P.M. TONI - Va bene. Qui si vede un disegno, nella zona del cuore del deviatoio, si vedere sul lato sinistro la rotaia e la controrotaia e sul lato destro si vede il cuore dello scambio e la zampa di lepre che sono esattamente complanari. Quindi questa qui in realtà è la sezione di un binario completo preso in corrispondenza del passaggio sul cuore del deviatoio.

P.M. GIANNINO - Quindi questo è un dato normativo e il disegno sul lato normativo riporta la zampa di lepre e la controrotaia come lei ce l'ha descritti, quindi non sporge la zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - La controrotaia non è del tipo del disegno di quelle che erano in uso a Viareggio...

P.M. GIANNINO - Invece la zampa di lepre di lepre...

C.T. P.M. TONI - (Inc.) AC che sono cambiate la normativa, mentre la zampa di lepre è immutata.

P.M. GIANNINO - Grazie.

C.T. P.M. TONI - Quindi diciamo, salvo deformazioni dovute ad eventi traumatici la sommità della piegata alla zampa di lepre è complanare al cuore del deviatoio.

P.M. GIANNINO - Continuando con le posizioni delle consulenze?

C.T. P.M. TONI - Qui abbiamo la relazione del professore De Iorio, del 14/4/2005 (?) a pagina 5: "Inoltre la breve distanza finale tra cisterna e la locomotrice è la prova che fino a pochissimi secondi prima del loro arresto i due mezzi erano insieme e così come lo erano sempre stati prima della separazione; e poiché la locomotiva non ha mai abbandonato il binario di marcia anche la testa del carro e quindi la testa della cisterna non ha mai abbandonato il binario". Quindi erano collegati. Poi abbiamo una relazione fatta dal professor Berretta Giglio del Politecnico di Milano per conto di R.F.I., a pagina 5, c'è una foto di quelle ormai diffusissima, dove si vede la testata del carro che guarda la parte posteriore della locomotiva, si vede bene, allineata con la locomotiva stessa e la parte posteriore disassata come avevano osservato altri tecnici e mi si dice: "La breve

distanza finale tra carro cisterna e locomotore fa supporre che fino a pochi istanti prima del loro arresto i due mezzi fossero collegati così via. Poi professori Cheli e Miccoli su incarico del professor Diana, che era questa volta consulente delle Ferrovie...

P.M. GIANNINO - Ecco, sul punto le farei già la domanda per fare comprendere meglio, se esistono relazioni a firma degli stessi consulenti FS che nella stessa data in due consulenze depositate contestualmente assumono posizioni contraddittorie?

C.T. P.M. TONI - Ne sto parlando ora. Praticamente questa seconda consulenza è copia conforme almeno in questa parte di quella precedente, cioè la stessa immagine ed esattamente le stesse parole. E' copia conforme, in questa parte, della posizione dei Berretta e Giglio che era datata tre mesi prima. Poi andando avanti sempre degli stessi professori Cheli e Miccoli del Politecnico di Milano, sempre su commessa del professor Diana, c'è una relazione di una simulazione multibody - che è una tecnica che si usa molto per ricostruire la dinamica di componenti o di complessi meccanici - che fa una ricostruzione tramite animazione. Qui faccio riferimento a una animazione che fu presentata dalle Ferrovie, per lo meno da R.F.I., non so esattamente chi, alla commissione di indagine del Ministero, commissione di indagine che ha il compito di individuare negli incidenti ferroviari

quali sono le cause e di indicare alle autorità competenti quali sono i rimedi. E' un'inchiesta di tipo interattivo, nel senso che partecipano anche le Ferrovie che sono coinvolte, e in questa occasione fu presentata una animazione. Cosa è una animazione? Un'animazione è come un cartone animato, è una sequenza, non è una ricostruzione dinamica, uno si immagina, correttamente, non correttamente, non lo so, si immagina un certo scenario, fa una sceneggiatura, viene ricostruita e con un rendering interessante si capisce quale è il pensiero di chi espone questo documento. Orbene, ci sono commenti in questa relazione, a questa...

PRESIDENTE - Professore lei non ha fatto un'animazione? Professore lei non l'ha fatta invece...?

C.T. P.M. TONI - No noi non l'abbiamo fatta, ci siamo limitati a dei fermi immagine. E' anche piuttosto costosa, qui sono ricorsi a dei professionisti. Io ritenevo, detti anche questo consiglio che non so se è stato..., che non fosse fatta perché non aggiungeva poi di fatto niente alle certezze che avevamo già raggiunto. Esistono diverse ricostruzioni, diverse animazioni. C'è questa che fu usata nell'ambito dalle Ferrovie nell'ambito dell'interlocuzione con la commissione di indagine ministeriale, poi ce ne è un'altra, altre due: una fatta dai tecnici delle parti offese e una è fatta dalla commissione di indagine ministeriale. Io non ne ho fatta

nessuna quindi non ve le posso presentare, però le ho viste e le posso commentare. In particolare nel filmato che viene commentato in questa relazione a firma professori Cheli e Miccoli si vede che il carro numero 1 si sgancia dalla locomotiva durante la fase di ribaltamento; quindi qui bisogna dire che non era collegato. Nello stesso giorno c'è depositata un'altra relazione dove si dice che invece è quella precedente, e che il collegamento c'era. Questa è una curiosità, ma è... agli atti.

P.M. GIANNINO - A firma degli stessi professionisti, depositata nello stesso giorno, in una sì e in una no?

C.T. P.M. TONI - In una sì perché viene chiaramente detto e in una no perché si commenta un'animazione in cui si vede chiaramente, io l'ho vista, l'ho rivista e l'ho vista varie volte perché poi fu acquisita dalla Polizia Giudiziaria penso presso o la commissione di indagine ministeriale... e si vede chiaramente che lo sganciamento del carro avviene durante la fase di ribaltamento del car... ben prima che si giunga nella postazione della zampa di lepre.

Poi abbiamo... Ecco, anche questo è un altro discorso. Qui ci ho pensato a lungo. Questa è la corposissima relazione firmata da dieci professori universitari per conto del gruppo FS, tutti collegati, in cui lì per lì ci avevo messo un punto interrogativo. Perché? Perché il

carro è sempre presentato isolato, non c'è mai una sufficiente traccia della scomposizione durante l'incidente del treno completo. Però poi riguardandolo con attenzione, subito all'inizio, la figura 3 tratta da questa relazione, si vede proprio un fermo immagine dell'animazione che vi ho detto prima e questo fermo immagine è proprio nella fase in cui nell'animazione c'è lo sganciamento tra carro e locomotiva. Quindi devo dire che non erano agganciati, perché se mi riporta un'immagine di una animazione dove si vede, penso curata da loro, perché non credo che sia stata la società che fa i cartoni animati, tra virgolette, con tutto il rispetto per i cartoni animati e per le multibody che hanno la stessa dignità, quindi questo è motivo per cui io deduco che non fosse collegata. Del resto il collegamento o meno è un discorso importante per escludere che la zampa di lepre possa avere o meno lesionato la cisterna, perché se io ho due punti, mi rimetto in posizione ben precisa il carro, con uno solo posso cominciare a ruotarlo in tanti modi, e posso dimostrare anche cose diverse.

P.M. GIANNINO - Senta, quel commento in rosso nella diapositiva numero 29, sulla destra è suo, è un suo commento?

C.T. P.M. TONI - Sì, è mio mio.

P.M. GIANNINO - Ci vuole spiegare cosa vuole dire? Perché non può essersi sganciata lì e facendo questo in raffronto ai

risultati della ZTE?

C.T. P.M. TONI - Allora, io dico che non può, certamente non si è sganciata lì, e vi ho detto il perché per tanti motivi. Però se si fosse sganciata lì tutti i ragionamenti che vengono dopo, dall'analisi della zona tachigrafica elettronica, cioè la scatola nera, non valgono più per il carro numero 1, perché quello legge la storia della velocità della locomotiva. Quando il carro si è distaccato vale per la locomotiva ma non vale per il carro. Questo è un altro discorso abbastanza importante.

P.M. GIANNINO - E per mettere un ultimo puntino: da quel punto in poi la locomotiva attraversava un binario integro, perfetto?

C.T. P.M. TONI - Ma la locomotiva ha sempre trovato davanti a sé un binario perfetto.

P.M. GIANNINO - Fino all'arresto.

C.T. P.M. TONI - Fino a essersi fermata. Gli sconquassi dell'armamento sono dovuti primariamente all'aratura e agli sconvolgimenti portati dai carri rovesciati e che si muovevano, e poi anche in conseguenza dell'incendio che c'è stato, perché ha provocato qualche slineamento, insomma delle cose... nelle rotaie qualcosa c'è certamente. Agli atti c'è anche una pregevole ricostruzione dell'incidente fatta dagli ingegneri Bargagli Stoffi e Guazzini per conto di GATX e lì è stata fatta utilizzando... non è una animazione ma una sequenza

di immagini che usa dei disegni dei carri e compagnia bella, e lì si vede che anche per loro la locomotiva era agganciata ancora al carro numero 1 nel passaggio sulla zampa di lepre. La ricostruzione io me la sono riletta con attenzione è praticamente condivisibile grosso modo.

P.M. GIANNINO - E quale è, proprio in tre parole, la ricostruzione finale, dando quindi per agganciato il primo carro al locomotore, fino all'ultimo. Il primo carro è stato squarciato dalla zampa di lepre o dal picchetto per gli imputati del gruppo GATX?

C.T. P.M. TONI - Secondo me è indubbiamente il picchetto.

P.M. GIANNINO - No no no, secondo questa consulenza di cui sta parlando?

C.T. P.M. TONI - Ah, no... No, concludono anche che ci sia alta probabilità, se ben mi ricordo, che sia stato il picchetto e... Comunque questa è la sintesi. Poi abbiamo i periti, e qui c'ho messo un punto interrogativo perché in realtà non c'è mai trattata la scomposizione, nella loro relazione non è mai trattata la scomposizione del treno durante l'incidente. Il carro è sempre mostrato assolutamente isolato e quindi nel contraddittorio, nel dibattito, ci fu un grosso - basta rileggere i verbali - contendere a riguardo e quando si faceva notare che la posizione ipotizzata, la vedremo, rendeva problematico l'aggancio della locomotiva, non era possibile, uno dei due periti, l'ingegnere Ricciardello affermò che

effettivamente l'aggancio era al limite, però il professor Vangi affermò che avevano verificato la possibilità di aggancio però non potevano darne assolutamente evidenza perché era stato cestinato tutto, sia informaticamente che cartaceamente, non c'era niente. Questo me lo ricordo.

P.M. GIANNINO - Lei ha trovato nella relazione, al di là del dibattito, qualche calcolo, indicazione degli angoli di brandeggio, qualcosa che...

C.T. P.M. TONI - No, non c'è assolutamente nulla.

P.M. GIANNINO - Quindi non hanno proprio... Vangi sta per Vangelo insomma più o meno.

C.T. P.M. TONI - Viene messo il carro in una posizione opportuna per farlo... no, per farlo tagliare dalla zampa di lepre anche questo è un parolone, non è vero, perché tutte le dimostrazioni sono sempre che in pianta lo squarcio ha la stessa posizione che ha sull'armamento la zampa di lepre. Però la zampa di lepre, poverina, è nascosta dal cuore del deviatore, quindi bisogna dimostrare che anche la quota... cioè che sporgeva a sufficienza per poter provocare il danno, altrimenti è come, per fare un esempio, se io sono un fotografo naturalista, volo su un ultraleggero, faccio dall'alto una fotografia di un falco pellegrino che aggredisce un piccione e vinco il premio della National Geographic Society, poi mi viene qualcuno che l'ha ripreso dal basso

e vedo che il piccione era a quota dieci metri più bassa del falco. Non ho dimostrato nulla. Dimostrare che coincidono in pianta non vuole dire che si siano toccati in qualche modo. Quindi questo è un pochino uno dei limiti.

P.M. GIANNINO - E la ricostruzione dell'aggancio carro 1 locomotore che importanza ha nel posizionare lo squarcio o meno sulla zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - E' importante, ora penso lo vedremo...

P.M. GIANNINO - Solo se mi dice se è importante o non è importante ora.

C.T. P.M. TONI - Eh, beh! Perché io se io piazza il carro agganciato al locomotore, il locomotore un punto fermo ce l'ha, perché è sul binario, quindi sappiamo esattamente dove si trova rispetto alle rotaie e ai relativi elementi collegati vuoi zampa di lepre vuoi controrotaia. La controrotaia è un altro punto fermo, c'era la boccola. Se io metto il carro agganciato non riesco a trovare una posizione dove non siano affacciati la punta della piegata a zampa di lepre e squarcio nemmeno in pianta. Non so se rendo l'idea. Nemmeno nella vista in pianta, al di là di quella prospettica che dovrebbe essere quella effettivamente dirimente nel contendere. Poi andando avanti nell'analisi, perché come vede c'è ci sono stati tanti fuochi intorno alla pentola, diciamo, qui ci si è lavorato in tanti. Ecco, guardiamo l'ultima relazione,

questa è quella a firma dei professori Diana, De Iorio e Resta per R.F.I. ed è stata depositata nell'udienza preliminare, non mi ricordo esattamente quando, però ho la data. A pagina 23 si afferma: "E' quindi ipotizzabile contrariamente a quanto affermato dal consulente del Pubblico Ministero - cioè il sottoscritto - e nella relazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - che è quella della commissione ministeriale che vi dicevo - che il carro 1 fosse staccato dalla locomotiva sia al momento dell'impatto con la zampa di lepre che con il picchetto". Quindi se si guarda all'evoluzione: all'inizio era sempre collegato, poi dopo non era collegato oppure si è scollegato durante il ribaltamento, qui vedremo si è scollegato 8 metri prima che il carro attraversasse la postazione della zampa di lepre. Questa è un po' l'evoluzione a riguardo di questo punto tecnico.

P.M. GIANNINO - Una domanda in relazione a quest'ultima posizione delle consulenze FS depositata nel corso dell'udienza preliminare: quindi il carro 1 si sarebbe staccato dalla locomotiva già prima della zampa di lepre e qui la danno già libera. Poi però se non sbaglio in altre consulenze, sempre per dimostrare che fu la zampa di lepre dimostrano l'impatto con la zampa di lepre perché la ZTE darebbe dei picchi di decelerazione e sulla zampa di lepre.

C.T. P.M. TONI - Quello ce l'abbiamo dopo.

P.M. GIANNINO - Quindi lo affrontiamo poi dopo?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - Va bene.

C.T. P.M. TONI - Qui ho fatto... questa è inutile, l'ho già...  
C'è l'elenco di chi era a favore o contrario al fatto che la locomotiva fosse agganciata o meno, si vede che prevalgono i sì.

P.M. GIANNINO - Ci dà quindi un'ultima indicazione degli ulteriori riscontri, perché lei ha effettuato questa ricostruzione di tipo geometrico dinamico, anche sul campo e sul rotabile ci sono ulteriori riscontri?

C.T. P.M. TONI - Io, diciamo, non sono stato chiaramente orientato, avevo la mia idea, però nei sostenitori dell'aggancio permanente mi ci ritrovo. Nella fotografia 10.97 della mia relazione, che si vede nella parte e sinistra delle due si vede chiaramente in fondo nella linea in alto centrale la parte posteriore della locomotiva, il carro esattamente allineato con la testata mentre la coda è disassata verso i binari più alti. Poi si vede soprattutto sulla locomotiva, si vede, ingrandendola si vede abbastanza bene, che il gancio della locomotiva è un organo che può oscillare, può essere brandeggiato: pensiamo alle curve, su un'asse verticale destra sinistra, ed è del tutto brandeggiato, per chi guarda la locomotiva dalla parte posteriore come

nella fotografia, completamente brandeggiato sulla sinistra. Cioè il carro spingeva verso monte, verso via Ponchielli che è quella che si trova sulla sinistra della fotografia. E questo è dimostrato. Durante l'incidente probatorio il professor Vangi dice... E io gli feci notare che se mettevano il carro nella loro posizione era ben difficile che fosse il gancio brandeggiato a sinistra, avrebbe dovuto essere brandeggiato a destra. Però disse: "Mah, quello si muove, qualcuno può averlo spostato". Va beh, tenete conto che questo è brandeggiato a sinistra anche nel filmato fatto a scenario caldo dalla telecamera della Polizia che abbiamo visto nella precedente udienza.

P.M. GIANNINO - Quindi nessuno l'ha spostato professore.

C.T. P.M. TONI - Ma secondo me era lì. Poi sa, non posso adattare gli elementi di riscontro a una teoria, cerco di ricostruire quello che è venuto su quello che vedo. Altrimenti...

P.M. GIANNINO - La ricostruzione in multibody che risultato ha dato?

C.T. P.M. TONI - Sulla base che abbiamo detto io ho fatto ricorso...

P.M. GIANNINO - No, questo non è il multibody, chiedo scusa, questo è...

C.T. P.M. TONI - Non è multibody. Questo è un cad tridimensionale. Un cad tridimensionale vuole dire che lo

vedo nel piano, però volendo lo sposto, cambio il punto di vista, lo ruoto, ho degli oggetti solidi. Quindi io ho cercato di ricostruire... Qui siamo sotto terra, siamo sotto l'armamento, pancia in aria e guardiamo verso l'alto, come se la superficie dell'infrastruttura ferroviaria fosse di cristallo trasparente e vedo il piastrone...

PRESIDENTE - Questa è la figura 10.98.

C.T. P.M. TONI - Sì, questa è la 10.98 della mia relazione. Allora cosa c'è qui? C'è la controrotaia, che si vede, che urta contro la controrotaia destra, si vede il...

P.M. GIANNINO - La boccola che urta...

C.T. P.M. TONI - La boccola scusate. La boccola... Eh, comincio... vi chiedo scusa, cerco di essere più chiaro possibile, ma a volte non ci riesco.

P.M. AMODEO - Siamo sotto un cristallo professore .

C.T. P.M. TONI - Siamo sottoterra e guardiamo in alto, tanto per capirci.

P.M. AMODEO - Di cristallo diciamo.

C.T. P.M. TONI - E' di cristallo. Vediamo la boccola che sta urtando la controrotaia, vediamo il gancio della locomotiva che è in posizione più o meno nella mezzeria del binario, l'altra parte è come lo si vede allineato nelle fotografie, e vedo che lo squarcio è sulla testata, vedete in alto, indicato dal cartiglio e dalla freccia,

la zampa di lepre si trova sopra la parte triangolare del piastrone che vediamo dal di sotto, e non sono affatto nella stessa posizione, anche se ho un lieve avanzamento dello squarcio, perché la boccola è quella posteriore, ma insomma non è pensabile che possa essere stata la zampa di lepre a colpire. Al di là che doveva sporgere troppo rispetto... e questo lo vedremo se me ne sarà dato modo di parlare. Però non è nemmeno nella posizione in pianta, questo voglio dire.

P.M. GIANNINO - Tanto per capire, quelli sono 3, 4, 5, 10 centimetri o...

C.T. P.M. TONI - No, sono dai 40 ai 60 centimetri secondo come uno orienta il carro, ma insomma certamente non c'è verso. Ci sono anche altre evidenze, prese da altri punti di vista, questa è la stessa immagine di prima, ma con la fotografia, chiamiamola così, fatta da un altro punto di vista, anche qui si vede la punta della zampa di lepre, si vede la posizione dello squarcio. Oh, notate bene...

P.M. GIANNINO - Questa è la 10.99.

C.T. P.M. TONI - Una cosa che non ho detto: il modello della cisterna non è un disegno, è quello rilevato con gli scanner tridimensionali di cui abbiamo parlato. Quindi è l'oggetto esattamente, così come si trovava, per lo meno dopo gli urti e le deformazioni subiti dall'incidente insomma.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Quindi in scala è una rappresentazione molto molto fedele, fedelissima?

C.T. P.M. TONI - Fedelissima. Certo non... Supponiamo anche 40, 50 o 60 centimetri, sono certamente incommensurabili rispetto... si può sbagliare di due centimetri, non lo so, un centimetro. Non... non di più.

P.M. AMODEO - Siamo sempre sotto terra, sotto il cristallo?

C.T. P.M. TONI - Siamo sempre sottoterra, ma ci siamo un po' spostati strisciando con le spalle sul materasso dove eravamo comodamente appoggiati.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Con questo cad tridimensionale di una precisione nell'ordine del centimetro ha dato un risultato in termine di centimetri della distanza oggettiva tra lo squarcio e la zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - Sì, ora qui è stato misurato... qui ho la stima, non mi ricordo... bisogna che legga... Sono 723 proiettati sul terreno. Chiaramente ci possono essere delle piccole oscillazioni dovute alla posizione del gancio, ma non riesco, per quanto sia buono, tra virgolette, non riesco a trovare nessuna configurazione che e mi avvicini più di quanto ho detto tra punta della piegata e posizione dello squarcio. Ma ripeto questo è un elemento che esclude assolutamente la zampa di lepre.

Questo per me era già sufficiente, ce ne sono tanti altri.

P.M. GIANNINO - Chiederei dieci minuti di pausa per il professor Toni e per noi anche.

C.T. P.M. TONI - Io vi ringrazio.

PRESIDENTE - Sospendiamo dieci minuti.

- Viene sospeso il procedimento.

- Alla ripresa:

PRESIDENTE - Accomodatevi pure che riprendiamo. Prego Pubblico Ministero.

**RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. - TONI PAOLO -**

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Eravamo rimasti all'assoluta importanza di stabilire se locomotiva e primo carro fossero o non fossero agganciati nel momento in cui hanno affrontato, in particolare, la zampa di lepre. Ci vuole ora dare descrizioni di tutti i passaggi che dimostrerebbero che locomotiva e primo carro erano ancora agganciati nel passaggio sulla zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - Sì, qualcosa abbiamo già visto. Qui abbiamo preparato... Dunque, qui c'è lo scenario, ormai l'abbiamo visto tante volte, però è interessante e riguardare dove

inizia la zona arata, quella sconvolta del binario e dove finisce. Finisce subito prima della passerella, poco prima della postazione della zampa di lepre. Qui si rivede dove è il picchetto, dove è il carro numero 1 un po' di traverso rispetto all'infrastruttura, non si vede la locomotiva.

PRESIDENTE - Non c'è un numero di foto lì professore? Non abbiamo un numero di foto?

C.T. P.M. TONI - Sì, che ce l'abbiamo... Anzi no, questo per... no.

AVV. BRACHI - Se ci indica la pagina.

C.T. P.M. TONI - Ora memoria non ce la faccio, per quanto...

P.M. GIANNINO - Glielo diciamo noi. Cerchiamo la pagina e...

PRESIDENTE - Va bene.

C.T. P.M. TONI - Certamente... Comunque, le dirò Presidente, che anche in molte fotografie, quelle che non avevo usato, ho riportato l'indicazione del metafile con tutto. Qui è rimasta senza. Comunque, dico, è uno scenario che compare in moltissime immagini. Ora, lo scopo quale è? E' quello che avevo già detto prima, perché nell'ultima relazione i consulenti delle ferrovie dimostrano, leggendo... cercano di dimostrare leggendo il profilo di velocità rilevato dalla scatola nera, che il carro era isolato al passaggio del zampa di lepre. Io con una lettura diversa, secondo me corretta dello stesso documento dimostrerò che non si è staccato il carro 1

dalla locomotiva ma si è staccato il carro 1 dal carro 2 con gli...

PRESIDENTE - Scusate, per favore!

P.M. GIANNINO - Se vuole ripetere l'ultimo passaggio.

C.T. P.M. TONI - Sì. Ho detto che basandomi sullo stesso documento, cioè sullo stesso profilo di velocità rilevato dalla scatola nera io dimostrerò che non si è staccato il carro numero 1 dalla locomotiva, bensì si è staccato il carro numero 2 dal carro numero 1, con lo stesso effetto sul profilo di velocità letto dalla locomotiva. Qui ci sono tre slide e anche qui mancano i riferimenti e mi scuso, rimedieremo fornendoli, abbiamo... comunque l'abbiamo visto tante volte, la zona più sconvolta in alto a sinistra, addirittura con la rotaia lato mare sollevata, quella di sinistra lato monte era spezzata, abbiamo la zona dove finisce la parte sconvolta, è lì dove è iniziata la rotazione del carrello abbiamo visto, e in avvicinamento alla zampa di lepre dove al di là di qualche rottame per terra l'armamento era ancora in stato non devastato. Allora, cosa è la scatola nera lo abbiamo visto, cos'è il DIS, la zona tachigrafica elettronica è la registrazione della velocità, Trenitalia ha un portale che legge al volo questi profili, noi abbiamo chiamato il costruttore per leggere il contenuto della scatola nera, quello che è nella zona inalterabile... Quindi, tanto per chiarire vediamo nei disegni in alto, dove ci

sono i pallini blu, sono i punti che io ho letto nella scatola nera, i profili continui sono quelli presenti nella relazione dei consulenti delle ferrovie che credo siano stati forniti da Trenitalia. Sono le stesse cose. Ho fatto un confronto di quello che avevo io e di quello che usavano loro, sovrapponendoli, quindi, diciamo, al di là di qualche lievissima interpolazione che viene quando dai punti discreti si passa al continuo, direi che è lo stesso documento. Quindi io ora uso esattamente il documento usato dai consulenti delle ferrovie per trarre le mie considerazioni. Quindi dopo avere fatto questa verifica ecco qui i profili, sono questi rilevati dall'ultima relazione dei consulenti delle ferrovie, quella che è stata depositata in occasione dell'udienza preliminare. Vediamo in alto quello che veramente c'era dentro la pancia della scatola nera, la velocità, in basso è l'accelerazione, cioè che sarebbe la variazione della velocità, quindi è derivata, è tratta da quella sopra con elaborazioni numeriche, con dei filtraggi. Si vede infatti un po' di rumore, può produrre qualche effetto di fase ma io ritengo sia corretta e sia adeguata per le nostre considerazioni e quindi per me va più che bene, userò questo profilo di accelerazione. Ora cosa si nota subito qui? Si vede che grosso modo sono gli ultimi 300 metri. Sull'asse dell'ascisse in basso, in alto c'è il valore, metri al secondo per secondo che è

l'accelerazione, in basso c'è lo sviluppo, la progressiva metrica. Si parte dai 300 metri, mi immagino, dal punto di svio, si finisce a circa 600 metri. Vi ricordo che moriva il segnale a 592 metri dove era la locomotiva. Va bene. Si vede che c'è un evento traumatico grosso intorno ai 480 metri, dove c'è un tratto lieve a velocità quasi costante, si vede nel profilo sopra, e che sotto porta l'accelerazione quasi a zero, e vuole dire che la velocità resta costante, e poi si vede una buca, un effetto, un grosso effetto di decelerazione, una grossa forza resistente che andava a influire sul moto della locomotiva. Questo è stato attribuito e poi dopo... No, dopo questo picco negativo c'è un respiro, c'è una ripresa, c'è la velocità che diminuisce meno di quanto diminuiva prima, come se si fosse liberato da un fardello, da una resistenza che agiva e che ostacolava il moto. Questo fardello, secondo la ricostruzione dei consulenti delle ferrovie era il carro numero 1 che si è distaccato dalla locomotiva e questo valutano addirittura sia avvenuto 8 metri prima del passaggio sulla zampa di lepre, secondo me invece è il segno del distacco tra carro 1 e carro 2. Ora le diapositive che seguono dimostrano un pochino questo mio ragionamento che ho voluto premettere per inquadrare....

P.M. GIANNINO - Quindi lei attribuisce questo picco di decelerazione al distacco tra carro 1 e carro 2.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - Ha fatto riferimento che invece...

C.T. P.M. TONI - Lo attribuisco a due cose in realtà. La prima caduta che vedete è dovuta al distacco... No, la ripresa, la prima caduta è dovuta alla resistenza forte allora carro, poi abbiamo l'urto anche tra la boccola e controrotaia che contribuisce ad abbassare il picco, dopo abbiamo la ripresa ma è il carro 2 che si staccato dal carro 1, perché se si piazzano sull'armamento si vede che in quel momento il carro 1 era nella zona vicino alla zampa di lepre nella zona non arata, mentre il carro 2 si trovava ad affrontare la zona sconvolta. Quindi era lì che c'era la resistenza maggiore.

P.M. GIANNINO - E quindi lì si è...

C.T. P.M. TONI - E poi c'è il castelletto di trazione, perso proprio lì. Quindi sono più cose.

P.M. GIANNINO - Quello che le volevo chiedere era: la versione opposta dei consulenti FS è invece che quel picco forte di decelerazione sia dovuto all'impatto della cisterna sulla zampa di lepre e che quindi ha frenato il moto del carro.

C.T. P.M. TONI - No, qui non è tanto... A parte lì vediamo le fotografia posizioni, io non l'ho detto e chiedo scusa, ma si vede riportata la posizione della zampa di lepre che è all'inizio della forte resistenza, dove la decelerazione aumenta, poi abbiamo la ripresa: la

ripresa... insomma diminuisce la rapidità con cui la velocità decresce, quindi lì vuole dire che si è liberata una resistenza, non c'è più, viene attribuita dal distacco tra locomotiva e carro 1, mentre secondo me è il distacco tra carro 1 e carro 2. Perché è dimostrato, vi ho detto, posizionando opportunamente il materiale rotabile, cioè i carri, sull'armamento e guardando dove si è perso il castelletto di trazione.

P.M. GIANNINO - Le volevo chiedere al particolare: lei ha detto che quel picco di decelerazione nelle consulenze FS è attribuito all'impatto contro la zampa di lepre, è corretto?

C.T. P.M. TONI - Anche secondo me non lo è così, perché...

P.M. GIANNINO - Non secondo lei. Se nelle consulenze del gruppo FS viene attribuito all'impatto sulla zampa di lepre quello?

C.T. P.M. TONI - E' evidente, perché lo si vede dove è piazzata ma zampa di lepre. Però, diciamo, è una concomitanza ma per me non è la zampa di lepre, perché la zampa di lepre poverina non ha...

P.M. GIANNINO - Se il carro uno, come in altrettante consulenze di FS era già sganciato nell'impatto con la zampa di lepre e quindi il locomotore era libera, la ZTE avrebbe potuto registrare l'impatto di un carro già sganciato?

C.T. P.M. TONI - Dunque, no; chiaramente quando non c'è più si

registra solo l'andamento della locomotiva.

P.M. GIANNINO - Va bene.

C.T. P.M. TONI - Si nota anche qui, poi lo vedremo nel dettaglio perché ho fatto... per capire le dimensioni, UV, quel rettangolino nero quasi in fondo ai grafici è la dimensione reale calata sull'armamento della locomotiva. V è la parte anteriore e U è la parte posteriore. Qui è stata piazzata in maniera che i respingenti anteriori sono nella zona dove finisce e il segnale. Lì basta spostare rigidamente indietro la locomotiva, abbiamo il profilo di velocità riferito al respingente anteriore, ma anche a quello posteriore, anche al baricentro, a qualunque punto, perché è un corpo rigido che io semplicemente posso traslare, basta tenere conto sempre l'analogo punto di riferimento, non spostarsi una volta sul respingente anteriore, una volta sul baricentro, una volta... E quindi lì vedo le stesse cose. Questo cosa è? Qui vedo il collocamento... nell'accelerazione sopra il grafico della velocità, sotto l'accelerazione, è stata anche qui tratta dalla relazione dei consulenti FS, è la zona tachigrafica degli ultimi 300 metri, infatti è dettata. Tolto quello che succede di respiro di ripresa, di risollevarsi della resistenza c'è proprio la zona, e si vede è stata portata la locomotiva e il primo carro, manca il resto del treno, in relazione all'armamento, se si va a vedere, si vede esattamente che, dice, c'è la

massima resistenza è quella formata dal carro 1. Infatti il respingente anteriore viene spostato indietro nel punto di massima decelerazione che si verificherebbe quando la locomotiva è in avvicinamento, quando è sul passaggio della zampa di lepre, e il carro 1, nella loro ricostruzione sta affrontando la zona sconvolta. In realtà la zona arata non c'è davanti al carro 1, perché è il carro 1 che crea lo sconvolgimento. E' il carro 2 che si trova l'armamento sconquassato dal carro 1. Quindi in realtà questa zona, c'è un tratto di infrastruttura ancora integro, e prima della decelerazione c'è un tratto percorso addirittura a velocità costante. Lì è la zona dove si è avuta la rotazione del carrello. Qui si vede esattamente nelle tre fotografie presentate che io ho le spalle alla stazione di Viareggio e sto guardando verso la passerella e la zona sconvolta, poi ho la zona dove finisce la zona sconvolta e poi c'è la zampa di lepre dove si prede la zona occupata dal carro numero 1, dietro, era praticamente tranquilla. Io infatti cosa ho fatto? Il rosso è il mio, non ho fatto altro che prendere altri rettangolini che rappresentano i carri, li ho messi in coda agli unici due presentati nella relazione dei consulenti FS e si vede chiaramente che dove c'è il binario arato, dove inizia il binario arato che è la zona dei 450 metri, ho il carro numero 2 che affronta la zona sconvolta mentre e la locomotiva è passata dai famosi 8

metri, o qualcosa del genere, al di là della zampa di lepre; sarebbe nel punto in cui, secondo la loro ricostruzione, avviene lo scollegamento tra il locomotore e cisterna, mentre secondo me è avvenuto... E guardate, sulla zona tachigrafica vedo le stesse cose, perché è una resistenza che cessa in qualche modo, una resistenza che cessa e che per me non era dovuta al carro numero 1 ma dovuta al carro numero 2. Tenete conto che pochi metri più avanti, pochi metri vuole dire 7 /8 metri, (inc.) della velocità, si è ritrovato proprio il castelletto di trazione che è stato divelto, strappato dal carro 1. E quella è una grossa for... E' chiaro che la cosiddetta ripresa, la minore brusca riduzione di velocità è dovuta proprio a questo effetto. Però la locomotiva e il carro 1 hanno proseguito agganciati. La locomotiva in piedi sul binario, il carro 1 sdraiato sul suo fianco sinistro. Qui ci sono le solite ricostruzioni, i vari... Ecco, qui si vede abbastanza bene. Questo è importante! Per fare capire quello che ho detto fate conto che al primo carro, il carro che vedete è grosso modo la posizione che avrebbe la locomotiva mentre si sta avvicinando... No, è la posizione del carro 1, la locomotiva è fuori immagine. Questo non è il carro 1, questo in realtà è il carro 4 perché ho l'1 vicino alla locomotiva e due angolati... questi sono i due, gli ultimi due ribaltati, quelli che si sono ribaltati proprio accanto al binario. Allora in

questa posizione il primo carro che si vede in basso ha proprio la posizione che avrebbe la locomotiva al passaggio sulla zampa di lepre... No, il carro 1 scusate, quando la locomotiva passava sulla zampa di lepre. Vedete che è il carro 2, quello dietro a lui, che affronta la zona completamente e sconquassata e certamente presenta una resistenza elevatissima anche nei confronti all'aratura. Questa è la mia esatta ricostruzione insomma.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Forse è il caso di lasciare traccia che nella slide 13, quella che stiamo commentando, il carro 1 è in realtà il carro numero 3 salvo errori da parte mia e il carro numero 2 è il carro numero 4.

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. AMODEO - Quindi lasciamo traccia a verbale di questo.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. AMODEO - Quindi 1 e 2 qui sono in senso improprio, diciamo.

C.T. P.M. TONI - Sì, ce l'ho scritto chiaramente, poi a volte mi vengono meglio le spiegazioni e volte peggio chiaramente. Non dico che sto improvvisando però insomma non è che ho preparato i discorsi con le virgole. Allora, chiaramente, anche per rispondere al Pubblico Ministero, questa è la posizione esatta rispetto alle ricostruzione

dei grafici che avevano il carro numero 1, quello anteriore, e il carro numero 2 al momento dove avviene il distacco, la perdita, la ripresa, il respiro nella curva in qualche modo. Questa è un'altra vista che dà la stessa cosa, zampa di lepre, zona del binario pulita e la zona aperta. Qui, va beh, niente di particolare... Ecco questo fa vedere una cosa interessante, perché questa è una mia ricostruzione basandomi, ripeto, sempre sui grafici presentati dai consulenti delle ferrovie. Perché qui abbiamo esattamente... Se io sposto, vedete che ho lasciato, ho abbandonato i carri rossi che secondo me sono quelli che si sono staccati quando si staccato il castelletto di trazione, ho spostato leggermente avanti, non si vede più le righe verticali perché ho spostato leggermente avanti, grosso modo in corrispondenza del carrello del primo carro, l'insieme locomotiva carro numero 1 rappresentata. Allora mi accorgo che nella curva di brusca decelerazione ho in realtà un altro picco, perché ce n'ho una prima, poi c'ho come un piccolo gradino e una... Lì siamo nella zona del carrello e l'urto tra controrotaia e boccola nella mia ricostruzione. Quindi... Sconquassamento dovuto al secondo carro, e quindi forte resistenza, ulteriore resistenza della boccola, qui si vede tutte le e deformazioni subite, quindi i grossi... le forze, l'energia che c'è voluta per effettuare questi danni,

sono quelli che mi hanno... ha contribuito anch'essi a decelerare fortemente, fortemente la locomotiva. E questa è una cosa abbastanza interessante. Perché? Cosa ho fatto? Ho fatto un ingrandimento dell'ultimo tratto dell'accelerazione presentata dai consulenti FS, questa, che secondo me è corretta come presentazione. Se io vado a vederla e me la leggo, quindi ho dettagliato cosa è successo, si vede che quando c'ho l'inizio, la resistenza che ha strappato il castelletto di trazione, il carro numero 2 era in quella zona con la rotaia sollevata, con le traversine sfasciate, c'è stata la brusca decelerazione. Poi ho incontrato lo sfasciamento del boccola che ha contribuito, alla fine ho la ripresa dovuta all'effetto di stacco o meno, risalgo, qui viene osservato dai consulenti delle ferrovie, dice: dopodiché la decelerazione è tranquilla, grosso modo 1 metro al secondo per secondo, che è 0.1 g, ed, è quella tipica di una locomotiva isolata che va sulle rotaie. In realtà se si guarda c'ho un'ulteriore decelerazione nel primo tratto, marcata con una linea blu mi sembra, e poi ce n'è una dove effettivamente, al di là del rumore, si può considerare costante. Secondo me il primo intervento è l'impatto con il picchetto sulla cisterna che, anche lì una resistenza l'ha data...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Quindi la decelerazione in blu nella slide 18?

C.T. P.M. TONI - Sì, lì è la postazione del picchetto che non ho messo io, perché le postazioni zampa di lepre, picchetto, 24, 23 e 22 sono quelle del grafico riportato nella consulenza delle ferrovie diciamo. Io mi sono messo a mettere in giallo i miei commetti e la locomotiva isolata è nella tratta, dell'ultimo tratto. Cioè, lo sganciamento tra locomotiva e carro numero uno, nella mia ricostruzione, avviene proprio nell'urto contro il picchetto 24.

P.M. GIANNINO - Quindi quello che lei indica con il tratto verde è la decelerazione costante locomotiva isolata.

C.T. P.M. TONI - E' la locomotiva isolata. Dopo dei carri non si può dire più nulla secondo me e.

P.M. GIANNINO - Senta un'ultima annotazione: lei ha fatto riferimento, nel corso della scorsa udienza, anche alla capacità, alla possibilità che il picchetto eserciti una forza sufficiente a sfondare la cisterna, perché oltre a commentare questo grafico in maniera diversa da lei, quindi per i consulenti FS non ci sarebbe decelerazione sul picchetto, mentre lei ce l'ha indicata e colorata in blu, i consulenti FS dicono anche che il picchetto non avrebbe forza idonea a sfondare la cisterna sulla base di un loro studio condotto appositamente. Ci vuole...

C.T. P.M. TONI - Beh, non è solo uno studio. Anche io ho fatto

uno studio, e poi penso ci dovremmo arrivare quando vedremo come secondo me è venuto il taglio dello squarcio del picchetto nei confronti della locomotiva. Sono stati fatti sia dai consulenti delle ferrovie che anche a mia cura, servendomi della collaborazione di colleghi dell'Università di Pisa, quella che si chiama la ricostruzione del crash, cioè dei modelli, elementi finiti, con tecniche particolari, che cercano di riprodurre e... e qui le forze che si devono esercitare sono molto alte. Secondo i consulenti, la ricostruzione delle ferrovie, il picchetto non era in grado di esercitare questa resistenza e hanno fatto anche una serie di esperimenti, secondo me con condizioni che non riproducono quelle effettive sul campo, due serie di esperimenti: il primo ricostruendo un picchetto nella zona, mi sembra, non so se di Roma Tiburtina, insomma intorno a Roma dove è l'istituto sperimentale di R.F.I. credo, hanno fatto un plinto, hanno costruito un picchetto, hanno messo il ballast e poi hanno preso un martinetto con una catena, l'hanno tirato orizzontalmente al terreno misurando la forza necessaria. Però in questo esperimento non c'è mai la forza della locomotiva che costipava il terreno, perché in realtà vedremo che lì è come avere... Non so, quando i bambini hanno l'altalena, uno seduto da una parte e uno da un'altra, che si bilancia, e se io mi metto da una parte e di là ci metto

un bambino è chiaro che è ben salda la bilancia, perché è il mio peso. La locomotiva con il suo peso ha consolidato il terreno e ha impedito certamente... e l'ha lasciato in posizione adeguata per effettuare lo squarcio. Ne parleremo nel dettaglio, comunque secondo me, non secondo me, secondo la mia ricostruzione basata su osservazioni, basata su modelli e basata sull'osservazione sul terreno, perché il picchetto sporgeva, non è che era sul materasso a molle e poi è stato sommerso e poi si è risollevato, era lì, e già com'era adeguato come dimensioni e come emersione dal terreno per effettuare il danno che ha fatto. Nella mia ricostruzione c'è stata una botta che ha spostato il picchetto più o meno come è stato trovato, e in quella posizione era talmente e saldo, dovuto anche al peso delle 80 tonnellate della cisterna che ci passava sopra, che ha potuto effettuare il danno che è stato rilevato. Vi ho detto: di questi esperimenti il primo, va beh, solo di trazione, il secondo che è stato effettuato addirittura con tre picchetti estratti in vicinanza dei due... allora, lì quando hanno risistemato l'armamento nella stazione di Viareggio tre picchetti sono stati prelevati, portati verso la Tiberina... insomma, in una stazione, una postazione abbastanza lontana, sono stati inseriti nel ballast e c'è stato fatta sia la prova che vi ho detto, è come la canna da pesca che tira, che sfilava via il picchetto, e lì si sono

ritrovati i soliti valori, più o meno, si sono trovati nel primo esperimento, e in più sono stati fatti degli esperimenti con le forze di affossamento per vedere la forza... Però di tre esperimenti che hanno fatto due non sono andati a buon fine perché si è spaccato completamente il plinto di cemento. Evidentemente non sono state riprodotte le stesse condizioni di vincolo al contorno che c'erano nella stazione di Viareggio, quindi per me queste sono prove che non dimostrano nulla riguardo alla capacità del picchetto, il 24 insediato nella sede della stazione di Viareggio, là dove era per provocare quello che ha provocato.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Vogliamo continuare sull'azione di taglio del picchetto.

P.M. GIANNINO - Alla lettera O.

C.T. P.M. TONI - L'azione di taglio?

P.M. AMODEO - Visto che stiamo parlando del picchetto.

C.T. P.M. TONI - Questa è una delle cose...

P.M. AMODEO - Completiamo l'argomento diciamo.

C.T. P.M. TONI - Io allora devo dimostrare, dovevo dimostrare, essendo sostenitore, diciamo così, della tesi picchetto, come aveva fatto il picchetto ad incidere il mantello del serbatoio e proprio in quella posizione e con che meccanica. Ecco questa è una fotografia che io non avevo

ancora prodotto ma che è agli atti, è della DSCN... qui avevo capito che andavano fatti tutti i riferimenti, quindi qui ci sono, è trovabile tra le fotografie agli atti, ed è estremamente chiara, perché qui si vede... Mi ricordo che quando ero sul campo a rifare i rilievi fu fatta fare, non mi ricordo se fu un Vigile del Fuoco o un operatore della Scientifica, comunque ventre a terra come una sorta di tiratore scelto che invece del fucile aveva la macchina fotografica, e ha tragguardato il picchetto verso la posizione del carro dove anteriormente, vi ricordo, nella parte anteriore era presente lo squarcio. Si vede subito che il picchetto, quella che emerge, è l'ala. Potrei avvalermi dei simulacri usati dai periti, quelli che abbiamo visto... Perché renderei molto più chiaro quello che devo dire. Li abbiamo portati...

P.M. AMODEO - Professore vuole specificare al Tribunale... simulacri dei periti, dove, come, quando?

C.T. P.M. TONI - I simulacri sono stati fatti a cura dei periti sulla base dei modelli tridimensionali che avevano fornito, fatti con la scansione laser, stati riprodotti in resina. Ci sono dei macchinari appositi, invece di essere una stampante in piano è una sorta di modellatore che con la resina ricostruisce, si chiamano macchine da prototipazione rapida, insomma ce l'ho anche io, ce l'avevo, ora sono in pensione, all'università. Sono abbastanza diffusi e questi... Ecco, almeno vediamo un

po' ...

PRESIDENTE - Che cosa riproducono?

C.T. P.M. TONI - Sono in scala reale.

P.M. AMODEO - Sono stati prodotti nell'incidente probatorio  
Presidente.

C.T. P.M. TONI - Sono stati usati durante l'incidente probatorio e presentati a cura dei periti, verificati sull'armamento che effettivamente... Quindi per la porzione che e si vede sono esattamente... Quella è la zampa di lepre e quello è un pezzetto di rotaia, era il picchetto. Mi basta avere il picchetto almeno si capisce...

P.M. AMODEO - Li conoscono tutti qui in aula quei pezzi.

PRESIDENTE - Sono stati utilizzati in incidente probatorio e sono anche allegati agli atti già acquisiti?

P.M. GIANNINO - Sono del fascicolo dall'incidente probatorio, sono starti realizzati nel corso dell'incidente probatorio, utilizzati, quindi fanno parte dell'incidente probatorio. Dovrebbero essere nel vostro fascicolo.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Però non sono stati prodotti al Tribunale, sono rimasti nel fascicolo del Pubblico Ministero credo, perché questi qui non erano nel fascicolo vostro questi simulacri.

P.M. GIANNINO - Se è per questo non c'è neanche la cisterna,

quindi non esiste la cisterna? Non ho capito la contestazione qual è.

P.M. AMODEO - Sono quelli usati nell'incidente probatorio, che materialmente fossero ancora al fascicolo del Pubblico Ministero è stato probabilmente dovuto a una difficoltà materiale di farli transitare.

AVV. SCALISE - Presidente, io rispondevo solo alla sua domanda, non è che per noi c'è problema che il perito le utilizzi, per carità.

**Presidente**

PRESIDENTE - No, ma era un chiarimento. Prego.

C.T. P.M. TONI - Intendo avvalermene solo per essere più chiaro.

PRESIDENTE - È solo per capire dove fossero fisicamente, sebbene fossero già nella disponibilità del Tribunale in quanto facenti parte del fascicolo del dibattimento.

P.M. GIANNINO - Materialmente non lo avete mai avuto.

PRESIDENTE - Materialmente non ci sono mai stati consegnati.

P.M. AMODEO - Sì, Presidente, è facile (inc.) una carta, questi erano, diciamo, un po' più complessi.

C.T. P.M. TONI - Se guardiamo la fotografia, tanto è e quella che conta, questo chiaramente è una porzione di picchetto, perché e il picchetto era lungo almeno un metro e mezzo e più e affogato nel cemento, quindi questa è la parte emergente. Qui vedete dei segni, alcuni verdi,

alcuni rossi. Quelli verdi furono fatti dai periti, quelli rossi sono stati fatti da me dopo avere... dopo l'incidente probatorio quando abbiamo rilevato con esattezza quelle che erano le tracce che si vedevano.

P.M. GIANNINO - Quindi, scusi se la interrompo, tanto per fare capire subito di che ordine di grandezza stiamo parlando: quello verde era il segno tracciato dai periti del G.I.P. a indicare le deformazioni del picchetto.

C.T. P.M. TONI - Più che le deformazioni presenza di abrasioni, ivi compresa la sverniciatura, la mancanza di vernice bianca. Questi picchetti sono verniciati in bianco, con una vernice bianca e si vede ancora, si vede dalle fotografie abbastanza presente salvo le parti che risultano qui delimitate dalla traccia rossa che è la mia e la traccia verde che è quella dei periti. Ma questo...

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Mi scusi, questo picchetto e anche la zampa di lepre sono oggetti realizzati dai periti nel corso dell'incidente probatorio. Ora apprendiamo che il consulente del Pubblico Ministero, *absit iniuria verbis*, ha manomesso, nel senso ha fatto dei segni ulteriori...

P.M. GIANNINO - No, manomesso non ha manomesso nulla!

AVV. SCALISE - No già detto *absit iniuria verbis*, che significa qualcosa signor Pubblico Ministero, quindi cioè ha fatto segni ulteriori su questo picchetto, oltre ai

segni fatti dai periti del G.I.P..

PRESIDENTE - Lo apprendete ora?

AVV. SCALISE - Lo apprendiamo oggi, certo. Io vorrei...

P.M. GIANNINO - Ora vi spiegheremo anche il perché. Il segno verde...

AVV. SCALISE - Vorrei sapere quand'è che il consulente tecnico del Pubblico Ministero ha avuto la disponibilità in autonomia di questi oggetti che facevano parte dell'incidente probatorio, quand'è che ha fatto questi segni ulteriori, se li ha fatti in autonomia senza nessuno, nel corso dell'incidente e probatorio o come mai lui ne aveva la disponibilità dovendo far parte del fascicolo dell'incidente probatorio e quindi del fascicolo che poi è transitato negli atti del Tribunale.

PRESIDENTE - Non sta facendo il controesame, però voleva un chiarimento su questo?

AVV. SCALISE - Credo che sia importante chiarirlo, senza fare il controesame. Sennò poi lo faccio dopo se Tribunale ritiene.

PRESIDENTE - Solo un chiarimento. Avevo capito che erano stati fatti in sede di incidente e probatorio, invece no?

C.T. P.M. TONI - No, è stato fatto dopo.

PRESIDENTE - E' stato fatto dopo?

C.T. P.M. TONI - E' stato fatto dopo. Se questa...

PRESIDENTE - Ci dice quando è stato fatto?

C.T. P.M. TONI - Dopo l'incidente probatorio mi è stato

chiesto un supplemento di consulenza con delle domande ben precise. Una di queste domande era quella fare l'esatta verifica delle sverniciature ancora presenti sul picchetto e di riportarle visive qui sopra. Io ho preso, calibro, doppio decimetro, compagnia bella, ho fatto i rilievi e li ho messi. Stop. Il verde era quello residuo lasciato dai periti, non ho fatto alcuna manomissione, ho aggiunto questo segno.

PRESIDENTE - Quindi il verde corrisponde a quello...

C.T. P.M. TONI - Il verde corrisponde a quello fatto dai periti, mi sembra anche e in udienza fu fatto...

AVV. SCALISE - Presidente ma è un'operazione che non poteva essere fatta dal consulente del Pubblico Ministero su un oggetto che faceva parte dell'incidente probatorio.

PRESIDENTE - (Inc.) Avvocato, un'altra questione. Ora se (inc.) capire che tipo di accertamento ha svolto.

P.M. GIANNINO - Posso? Chiedo scusa, il fascicolo dell'incidente probatorio transita nel fascicolo del dibattimento nel momento che esiste un dibattimento. Tra la fine dell'incidente probatorio e l'inizio del dibattimento abbiamo avuto circa due anni, grazie a Dio, a disposizione del fascicolo del Pubblico Ministero. Tutto qui, il fascicolo del dibattimento è iniziato a esistere da Novembre.

AVV. SCALISE - Il Pubblico Ministero non Ne dispone per fare prove ulteriori, il Pubblico Ministero ne dispone per

prendere atto degli accertamenti dell'incidente probatorio.

**Presidente**

PRESIDENTE - Sono questioni che se del caso affronteremo; rimaniamo sull'accertamento tecnico svolto.

C.T. P.M. TONI - Va bene. Penso che e mi si veda abbastanza bene, io anche come dimensioni mi confronto con il carro cisterna che sta avanzando verso il picchetto. Come lo vedo il picchetto? Rispetto alla mia direzione di marcia lo vedo leggermente spostato sulla sinistra affossato nel terreno e con, nella zona a 40, 50 centimetri il plinto emergente e sbrecciato, sarà sbrecciato dalla locomotiva lo vedremo, e vedo esattamente la punta messa di sbieco come la sto vedendo ora e come la vedo lì nella slide. Notate bene che quella parte che emerge è la suola, questa parte qui che vedete dove io ho riportato i segni. Non so se sono stato abbastanza chiaro ma mi sembra di sì. Qui vediamo... Il carro sta transitando in questa direzione, io sono il carro che sto avanzando verso l'altra (inc.)... Mi vedo il picchetto che emerge dal terreno leggermente di sbieco e constato nella fotografia che c'ho questa parte, questa punta qui che voi potete vedere, sverniciata, non ho più vernice, abrasa. Vedo la parte deformata e vedo la costola, questa costola rossa che voi vedete qui, anche qui priva di vernice e abrasa.

Allora in un'altra vista che non è quella che è la mia, che sto simulando di essere il carro, ma laterale, vedo qui una signora, un ufficiale dei Vigili del Fuoco che sta prendendo delle misure e quello che si vede emerge come fosse una pinta di uno squalo, in qualche modo si vede la parte, ecco qui il terreno, si vede questa parte. Però il carro transitava, ripeto, di sbieco in questo modo.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, vorrei fare un'interruzione. Sempre in merito all'eccezione e dell'Avvocato Scalise voglio fare presente che questi segni rossi sul picchetto...

PRESIDENTE - Pubblico Ministero però...

P.M. GIANNINO - No, erano già a disposizione delle parti, me lo faccia dire. Perché c'è una consulenza tecnica depositata già dal 415 bis in cui le stesse fotografie con i segni rossi erano già indicate nella consulenza tecnica del professor Toni, depositata e a disposizione delle parti da circa 3 anni.

PRESIDENTE - Grazie.

P.M. GIANNINO - Qui vediamo tre fotografie, l'esecuzione delle misure, vediamo una fotografia un po' strana sulla destra, ma molto significativa; il punto di ripresa è questo che io vedo, un po' in tralice, vedo proprio la

cuspidi che qui vediamo completamente sverniciata, questa cuspidi. Poi se la guardo dall'alto, e questo è veramente significativo, vedo la punta, come si presentava in paio di giorni... no, un giorno dopo l'incidente, la punta del picchetto completamente spalmata, abrasa, con delle striature in metallo vivissimo. Poi bisogna pensare a quella che era la lesione. La lesione era lunga circa un metro e era avvenuta in un attimo, perché il carro sul picchetto viaggiava, se ben mi ricordo, a 36 chilometri all'ora che vuole dire dieci metri al secondo. La ferita era... lo squarcio era lungo un metro. E' stata una sorta di sfregio, una rasoia che è durata un decimo di secondo, tutta l'operazione di intaglio. Quindi anche l'oggetto che deve avere fatto questa cosa è una sorta di lama che si vede poi anche dalla forma, e questo mi rispondeva molto bene alla forma...

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Presidente prima che andiamo avanti vorremmo sapere il numero di queste fotografie, perché non ci sono nella consulenza.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Fascicolo della Scientifica.

AVV. SCALISE - Il numero.

P.M. GIANNINO - È agli atti ed è il fascicolo della

Scientifica.

P.M. AMODEO - E' tutto depositato Presidente.

P.M. GIANNINO - Lo possono consultare quando vogliono.

PRESIDENTE - No, ma...

P.M. GIANNINO - No, Presidente perché io capisco le provocazioni, però in ogni... ci sono ventimila, trentamila fotografie, se dobbiamo stare a indicare ogni volta il numero...

AVV. SCALISE - Ma nel momento in cui si utilizza una fotografia è...

P.M. GIANNINO - Hanno tempo fino al controesame di andarsela a cercare.

C.T. P.M. TONI - Ci sono anche sulla mia relazione. Non ho portato la didascalia ma ci sono.

### **Presidente**

PRESIDENTE - Sono inutili polemiche davvero inutili. E' un problema di chiarezza, se il professore è in grado di indicarle... Meglio per le difese.

C.T. P.M. TONI - No, queste ve le indico certamente.

PRESIDENTE - E' meglio per le difese e per il Tribunale. Se non è in grado rimedieremo.

C.T. P.M. TONI - Ritengo siano anche nella mia relazione se ben mi ricordo. Quindi... Qui, la fotografia che vedete in alto a destra è stata ingrandita in qualche modo, resa più evidente in questa e si vede proprio la cuspide che,

ripeto è questa, perché e il fungo se si guarda sotto le frecce nel sottosuolo la parte di rotaia era proprio riscalcata, inserita nel terreno ma punta emergeva. Non so se sono stato sufficientemente chiaro.

PRESIDENTE - Ripeta questo concetto.

C.T. P.M. TONI - Dunque, il concetto è che il fungo, il bulbo, questa parte qui era stata completamente costipata, completamente inserita, pressata, dentro il terreno, non la si vedeva più, ma è esattamente sotto la cuspidi che vediamo. Ecco era così, la cuspidi che vedete era questa e questa cuspidi si presentava sverniciata, compreso questo bordo, più la parte a metallo vivo che era la parte terminale più deformata. Allora la mia ipotesi, la mia convinzione e in coscienza, basata sulle osservazioni, è che questo sia stata proprio l'elemento, il rasoio, che ha generato questo sfregio sul carro. Allora qui c'è una fotografia importante, anche questa è sulle mie relazioni, c'ho lavorato alquanto e qualcosa è sfuggito, ma certamente verrà il numero e credo sia nella relazione, e si vede ancora dalla stessa posizione di prima, guardando voi è così, questo con il fungo inserito sotto terra, la parte che vediamo e lo spigolo. Quindi vediamo i due taglienti, dove è entrata, dove ha creato il truciolo sono i due spigoli qui che vedete, mentre è importantissima anche questa costola sverniciata che vi sto indicando, questa, perché qui si è appoggiata la

locomotiva e con il proprio peso ha slabbrato, è quella che ha divaricato i due lembi dello squarcio. In rosso c'è la direzione del moto di avanzamento, in basso con la freccia nera c'è la posizione del fungo, per dire che era completamente inserito nel terreno, ma la punta, purtroppo emergeva. Questo era sotto terra ma la punta emergeva ed era sufficiente a provocare il danno. Qui ho un altro discorso: se si vede, come vi ho preso io, è come dire che qui ho... Vi devo fare una reminiscenza infantile. Io sono diventato un intellettuale della tecnica, ma in gioventù mi sarebbe piaciuto fare l'artigiano. Quando guardavo... mi portava mio padre in una zona, c'era un falegname e se si vede usare la pialla per fare il truciolo... se io metto la pialla e la lama la metto ortogonale alla direzione d'avanzamento della pialla viene un truciolo che è una spirale, resta nel piano, si rompe, intasa l'uscita della pialla allora il falegname bravo la palla non la usa così, ma la usa un po' di traverso e dà piallate di sbieco rispetto alla direzione e di avanzamento. In questo modo il truciolo non fa una spirale ma fa un elica che si avvolge nello spazio, fluisce ed esce. Se si va a vedere la forma del truciolo rilevata all'interno con modellazione, anche qui, con scansione tridimensionale all'interno della cisterna, questa è stata fatta dopo l'incidente probatorio, uno dei supplementi di indagine, si vede

proprio la forma del truciolo come se la pialla fosse stata spostata di lato e lo stesso moto relativo che abbiamo tra carro e petto dell'utensile che è quello spigolo nero su cui si è avvolto il truciolo uscendo lateralmente. Torna tutto. Qui l'esperimento di R.F.I. ve n'ho parlato, c'è una fotografia, dice che non c'è consolidamento. Qui si vede sulla destra il picchetto ricostruito, coperto del ballast e si vede il martinetto, la cella di carico che è lo strumento che misura la forza. Si tira ma non sono esattamente le condizioni vincolo necessarie per ricostruire quello che è successo sul campo. Questo è importante, perché questa è la modellazione del crash fatta dal professor Bertini e collaboratori all'università di Pisa, ovviamente anche io partecipavo soprattutto per la ricostruzione della posizione relativa, della cinematica dell'evento. Voi vedete, questo è tratto dalla relazione che è depositata agli atti, del crash, firmata dal professor Bertini e da due collaboratori, mi sembra, l'ingegnere Circus e un altro non mi ricordo nemmeno il nome, però è agli atti e quindi tra le varie consulente del Pubblico Ministero c'è anche questa. Io la cito, tra l'altro la cito io nella prima relazione e la pongo in allegato ora, se ben mi ricordo, quindi è ben presente. Si che sopra incombe, si vede nella fotografia che vedete piegata, inclinata, c'è il picchetto con ruotata tutta la fotografia nella

posizione che più o meno aveva rispetto alla cisterna. Ho il punto di vista dell'osservatore e la cisterna sta venendo incontro, quindi le mie spalle sono a Torre del Lago e sto guardando verso Viareggio, vedo la cisterna che mi viene incontro. Il picchetto come è? Lo vedete lì sotto la pancia della cisterna, come mi sforzavo prima di farvi vedere, affogato nel terreno e in vista. Così più o meno.

P.M. GIANNINO - Stiamo parlando della slide numero 10.

C.T. P.M. TONI - Sì. La slide numero 10. Si vede il picchetto. L'ipotesi che abbiamo fatto è che, va beh, l'urto l'ha portato in quella posizione, poi da quella posizione lì lui non s'è più mosso, o per lo meno è quella finale che aveva e quella era come incastrato nel terreno, non riusciva più a essere inserito, costipato, conficcato nel terreno stesso. Qui sono le direzioni delle striatura...

**Difesa - Avvocato Manduchi**

AVV. MANDUCHI - Scusi Presidente devo chiedere un chiarimento.

Professore lei ha detto che queste fotografie sono tratte dalla relazione Bertini. E' corretto?

C.T. P.M. TONI - Sì, è allegata alla mia prima relazione, quella presentata da me in incidente probatorio, quindi fa parte integrante della mia relazione. La cito in allegato ed è presente.

AVV. MANDUCHI - Ed è presente in atti?

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Volevo chiederle se lei ha partecipato anche a questo...

C.T. P.M. TONI - Ho anche partecipato. Non l'ho firmata, ma ho partecipato, ripeto, nel suggerire quella che era la posizione relativa tra gli oggetti che dovevamo simulare. Io non sono un esperto di crash.

PRESIDENTE - Quando farete il controesame direte tutto.

C.T. P.M. TONI - Comunque sono in grado di raccontarla, è allegata alla mia relazione, me ne prendo anche le responsabilità, quindi non ho... non ho problemi. Qui...

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Volevo sapere se era allegata alla prima o alla seconda?

C.T. P.M. TONI - Alla prima. E questa è tratta di lì, quindi non è... Sono 17/18 pagine, non è che... Qui si vede il rilievo del picchetto ancora in opera. Però questo è abbastanza interessante: quello che si vede sopra la punta lucida, quella lucidata, leggermente spostato sulla destra, in realtà è la rotaia, è il fungo che emerge dal terreno per... dopo esserci stato conficcato e il carro dove scorreva relativamente, il moto relativo tra cisterna e picchetto: dalle striature presenti sulla parte deformata della punta del picchetto. Quindi questo

era un altro dato per mettere l'orientamento relativo. Questo che vedete, fate conto, sempre tratto dalla relazione del professor Bertini, fate conto di essere... quando c'erano i dirigibili, una sorta di Zeppelin, la parte sopra è la pancia della cisterna che si sta avvicinando sul picchetto e il picchetto è l'elemento che vedete che ostacola l'avanzamento e che a un certo punto la colpirà. Ecco qui è stato in grado di valutare anche le forze e le forze sono elevate. Devo dire che la forza verticale è inferiore al peso della cisterna... qui ho tre componenti: la direzione del binario, il primo grafico, direzione trasversa al binario e direzione verticale. La forza in realtà è orientata nello spazio in maniera opportuna in funzione dell'entità di queste tre componenti in ciascuna posizione.

P.M. GIANNINO - Scusi professore se la interrompo, sempre per il verbale, perché le cose le ricostruiamo mano a mano, questa relazione è stata redatta da due ausiliari del consulente tecnico, non sono consulenti tecnici ma ausiliari del professor Toni, pagati dal professor Toni.

**Difesa - Avvocato Manduchi**

AVV. MANDUCHI - Non la mettiamo in dubbio , ma non c'è nessuna polemica. Solo che siccome non la troviamo negli atti se ci può dire esattamente dove è allegata questa relazione?

C.T. P.M. TONI - E' allegata alla mia relazione.

AVV. MANDUCHI - A quale?

C.T. P.M. TONI - Alla prima. Quella presenta nell'incidente probatorio, nell'Ottobre del 2011.

AVV. MANDUCHI - Ma non c'è.

PRESIDENTE - E' chiaro Avvocato?

AVV. MANDUCHI - No, non è chiaro perché non c'è.

PRESIDENTE - In sede di controesame le darò tutto lo spazio che vuole, ma ora mi faccia finire...

AVV. MANDUCHI - Ma è un problema di utilizzabilità delle domande e di documenti che si stanno utilizzando nell'esame del consulente del Pubblico Ministero. Forse dobbiamo prima chiarire, accertiamo dove è negli atti, altrimenti queste fotografie non sono presentabili e non sono commentabili dal consulente tecnico. Quindi sotto questo profilo io formalizzo la mia opposizione.

**Presidente**

PRESIDENTE - Bene. Ne prendiamo atto e la respingiamo.

C.T. P.M. TONI - Non ho trovato risultati sconvolgenti, anche e perché... Volevo dire, io gli aspetti procedurali... non sono del mestiere, mi tiro indietro. Ma una simulazione analoga è stata fatta mi sembra dal professor...

PRESIDENTE - Professore per cortesia ho dato spazio all'Avvocato Manduchi, dopodiché dobbiamo andare avanti

altrimenti diventa un dialogo e non una consulenza tecnica.

C.T. P.M. TONI - Chiedo scusa.

PRESIDENTE - Immagino che lei ha utilizzato anche questo tipo di relazione come ha utilizzato tutte le altre per rispondere ai quesiti. Poi ho la conferma che Bertini è in lista testi del Pubblico Ministero, verrà anche sentito... sta facendo un accenno.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Presidente, sarà pure nella lista testi però se dovevamo utilizzare...

PRESIDENTE - Avvocato Scalise mi perdoni perché...

AVV. SCALISE - Se dobbiamo utilizzare elementi tecnici che porta un consulente dobbiamo prima sentire il consulente, acquisire regolarmente la relazione... non è che il professore Toni ci può fare riferimento a elementi non acquisiti al fascicolo.

PRESIDENTE - Ma come, ha parlato delle relazioni delle commissioni ministeriali di FS, di R.F.I....

AVV. SCALISE - Quelle le conosciamo. Questa a cui sta facendo riferimento l'ingegnere Toni nella relazione che io ho qui, e ce l'ho per intero, che sono 348 pagine, non è allegata. Che ci posso fare? Se allegata... La vuole vedere Presidente, ce l'ho qua.

PRESIDENTE - La faremo... l'acquisiremo all'esito

dell'esame...

AVV. SCALISE - Ma non la possiamo acquisire se non sentiamo il consulente.

PRESIDENTE - Il professore dice che è allegata.

AVV. SCALISE - Non c'è allegata, non c'è Presidente. Io le do la relazione dell'ingegnere Toni dove si vede che finisce senza allegati, finisce con l'indicazione di una bibliografia, c'è un timbro di deposito nella prima e nell'ultima pagina, perché c'è anche nell'ultima pagina, e questa relazione a cui sta facendo riferimento l'ingegnere Toni non è negli atti.

PRESIDENTE - E secondo lei non può fare riferimento a quella relazione?

AVV. SCALISE - Non può fare riferimento a elementi tecnici che provengono da un consulente e che non è stato ancora sentito al dibattimento. E' evidente.

PRESIDENTE - Non è assolutamente così Avvocato.

P.M. AMODEO - È un ausiliario di Toni, non è un consulente!

AVV. SCALISE - Ma l'ausiliario va nominato.

### **Presidente**

PRESIDENTE - Avvocato?!! Pubblico Ministero, vi prego! Veramente sono questioni inutili. Possiamo procedere con l'esame del consulente tecnico. Avvocato ha detto quello che aveva da dire. Prego.

C.T. P.M. TONI - Qui si sono viste due cose: i risultati, che

ripeto che sono dell'ordine delle decine di tonnellate ma l'impatto è tale da produrre sicuramente la lacerazione, l'energia cinetica della cisterna era di due ordini di grandezza superiore comunque all'energia necessaria alla perforazione, perché è una cuspidè quella che ha perforato, quindi le pressioni sono elevatissime e la componente e verticale della forza era comunque inferiore al peso proprio del carro. Si vede anche, è un po' accattivante, questi a me non è che mi entusiasmino più di tanto, però si vede che si poteva ottenere tanti risultati che variavano in funzione e di due parametri incogniti, cioè l'angolo della suola del picchetto, l'orientamento rispetto all'asse della cisterna e l'angolo della velocità della cisterna rispetto all'asse stesso. Quindi variando questi due parametri incogniti si riesce ad avvicinarsi allo squarcio rilevato, che è quello in alto, più o meno in maniera abbastanza... più che soddisfacente. Quindi le conclusioni quali sono? Che si sono individuate delle configurazioni geometriche e cinematiche compatibili con la lacerazione reale dovute all'interazione tra picchetto, così come è stata fatta e la cisterna. L'energia posseduta dalla cisterna era in grado di determinare la lacerazione e questo fenomeno però è particolarmente sensibili a quei due parametri incogniti per cui non vi dico che è esattamente uguale, è così, però la cosa poteva certamente essere fatta per

onestà. Questo è un po' tutto quello che dovevo dire in merito, quindi non è che sia un... che incida chissà quanto.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - I riscontri del taglio anche sulla cisterna reale sono stati presi in considerazione e che evidenze danno?

C.T. P.M. TONI - Sì. Qui ce n'è uno e qui ci sono anche i riferimenti, perché si vede la fotografia di cui... sulla sinistra è della Polizia Scientifica operatore Bencini, c'è il (inc.) ed è nell'archivio immane di fotografie e io penso che quello che e ho a disposizione io sia lo stesso del fascicolo. Ma quelle una per una non le ho verificate, però questo è quanto. Se io leggo una relazione della commissione di indagine di Trenitalia che analizza lo squarcio e mi dice: "La fessura sembra essere stata prodotta da un oggetto tagliente dotato di grande stabilità. Essa inoltre - tagliente - presenta uno dei lembi del taglio deformato verso l'interno della cisterna presumibilmente prodotto dal peso della cisterna sul punto di strisciamento". Qui a destra io vedo un ingrandimento della prima fotografia dove si vede proprio lateralmente il labbro superiore della ferita che sporge, si vede la parte sotto della lamiera appiattita, spianata

e rientrante. Si capisce benissimo che è stata fatta, che può, che secondo me è stata fatta da questa costola perché su questa costola, mentre il bordo tagliava e transitava la lamiera della parte sottostante, per il peso proprio che ci gravava sopra si è deformata e ha dato quella forma. Io questo l'ho rilevato da questa osservazione puntuale che compare nella relazione di indagine interna di Trenitalia. Anche i periti hanno notato delle particolarità nello squarcio, che qui si vede molto bene, quando io ho parlato di rasoia credo di avere reso l'idea, si vede che c'era un lembo smussato. Questa è tratta dalla perizia, come la fotografia, è la 3 10 54, mi dice: "Si nota lo smusso presente sul lembo inferiore del taglio", si vede che il labbro inferiore era smussato, non era proprio tagliente, come se ci fosse stato un oggetto che c'è strisciato sopra; e attribuivano, loro, alla zampa di lepre mentre secondo me è proprio il bordo del picchetto che là lo si vede sulla destra evidenziato con indicata nella freccia rossa il senso di marcia del treno e la parte abrasa completamente della costola che qui vedete indicata da me sul simulacro. La zampa di lepre, si vede una cosa un po' particolare, perché è presentata in maniera che sembra leggermente sollevata sul davanti, non lo so, è abbastanza ingannevole, perché il cuore del deviatore crea un grosso ostacolo al fare entrare la zampa di lepre

per quanto basta all'interno dello squarcio. Questo è quanto.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Quale è stata la sequenza dell'azione di taglio del picchetto?

C.T. P.M. TONI - Questa è la parte più importante di questa presentazione. Io nella consulenza integrativa, quella fatta per l'udienza preliminare esattamente dopo l'incidente probatorio, una delle domande precise, perché c'erano una marea di domande di cui una molto precisa era indicare esattamente la meccanica del taglio che il picchetto ha fatto sulla cisterna. Il in tutta questa sequenza non ci sono indicazioni ma sono esattamente l'appendice A della mia seconda relazione, quella fatta per l'udienza preliminare. Non ce n'è né una di più né una di meno. L'unica cosa è che ora sono presentate e commentate a viva voce invece che didascalizzate come nella relazione. Quindi io inizio facendo vedere lo scenario. Vedo il picchetto al solito messo leggermente di sbieco al carro che sta avanzando, vedo la locomotiva, quale è la direzione della locomotiva, e vedo quale è la direzione di impatto perché il carro era ancora attaccato alla locomotiva e leggermente inclinato, abbastanza inclinato con la parte posteriore dal lato di via Ponchielli se sto guardando dalle spalle la locomotiva e

il carro che stanno avanzando. Quindi questo che vedete, a parte... insomma io lo riconosco, è un mio mocassino distrutto nell'incidente, però era stata fatta in occasione, non è una scarpa di sicurezza, però insomma... chiaramente anche se ero lì sull'infrastruttura, si vede esattamente anche le dimensioni, lo spigolo che ha costituito il petto del tagliente, i due spigoli taglienti che sono quelli che hanno tagliato e il bordo che ha introflesso la lamiera. Sono indicati. C'è anche le dimensioni, il mio piede, porto il 45... ma ci sono le dimensioni, può essere usato a riferimento. Ecco, ora qui che cosa ho fatto? Sono tornato dopo l'incidente probatorio, lì ero solo, con questo simulacro che è quello che usarono i periti del G.I.P., e ho ricostruito quella che secondo me è stata la dinamica vera del taglio. Allora qui siamo che la cisterna...

P.M. AMODEO - Quei segni che si vedono sul simulacro fotografato...

C.T. P.M. TONI - Sono residui di una macchia di una vernice spray, se è quella che intendeva, che avevano dato i Vigili del Fuoco prima di sollevare il carro dall'armamento per indicare quale era la posizione...

P.M. AMODEO - No no, parlo di quelli presenti sul simulacro.

C.T. P.M. TONI - Ah, quei bollini? No, quello è interessante: sono dei segnali che aveva messo la Scan System quando ha fatto i rilievi che collegavano la parte a alta

definizione con quella a minor definizione della cisterna, servivano per riferimento per andare poi a collimare le diverse ricostruzioni della modellazione tridimensionale. Quindi non è niente...

P.M. AMODEO - Niente di particolare.

C.T. P.M. TONI - Non è niente di particolare, sono dei bollini appiccicati sopra in qualche modo, degli adesivi appiccicati sopra. Poi si vede ancora dove era appoggiata sulla rotaia la cisterna, perché è tra i due residui di macchie fatte con la vernice spray, e poi si vede il punto, il picchetto è già piegato quando inizia lo squarcio, perché ve l'ho detto prima: c'è stato un colpo, e tenete conto che, poi lo vedremo, c'è stata anche una deformazione della calotta nei dintorni dello squarcio che testimonia questo urto. Quando si è affondato e quando il peso, l'altalena che vi ho fatto e il peso della cisterna che lo impediva non riusciva più a affondare o a spostare il picchetto è avvenuto il consolidamento sufficiente per determinare la penetrazione e lo sfondamento. E questa è la posizione, ho cercato di mantenere il più possibile il picchetto nella posizione che nella mia ricostruzione aveva nel momento in cui avveniva questa azione e l'ho fatto dall'inizio, questo è l'inizio dello squarcio, verso... andando via via verso la fine. Qui è la stessa fotografia precedente vista dal dietro, quindi la prima, ripeto, è

la bombatura anteriore del carro, mi sposto dietro, mantenendo fermo il simulacro e vedo la posizione del picchetto. Ripeto è il punto di penetrazione. Dopo ancora una vista alla fase iniziale, si vede la scia di deformazione plastica... va beh, qui c'è... non si nota molto ma prima di entrare la penetrazione c'è una leggera stria come se fosse stato spalmato via un pezzetto di lamiera che comincia sottile e poi si allarga fino alla larghezza dello squarcio. E questa è giustificata dalla forma puntiforme che ha in quella posizione il picchetto. Qui siamo riusciti a penetrare, siamo un po' avanzati, il taglio non è ancora la parte netta ma è la parte squarciata, ci sono... e si capisce che lo spigolo, diciamo, che l'oggetto introflesso... diciamo, comincia a crearsi l'estroflessione della parte superiore. Tanto per capire il tettuccio parasole è in alto, io sono in piedi su una impalcatura che era stata fatta affianco del carro e il carrello è nella parte bassa, e quella è la posizione in cui io prima ho cercato di ricostruire posizionando il simulacro la posizione che aveva... Sarebbe la vista che prima ho chiamato da sottoterra in qualche modo. Qui prosegue... ecco, si vede molto bene l'azione di spianatura, di slabbratura, di introflessione della costola del picchetto nei confronti della lamiera. Qui si vede dall'altro lato, si vede che ho seguito la linea rossa che è quella che segnava la sverniciatura, si

vede anche la spalmatura del bordo che avevano notato i periti e infatti qui ho riportato la fotografia di quello che dicono i periti, a pagina 101: "Il lembo lato carrello risulta smussato per tutta la lunghezza dello squarcio". E qui lo smusso è avvenuto a spese di questa costolina che gravava proprio in quel punto sulla ferita. Proseguo, qui si vede ancora l'operazione di spalmatura e c'è una perfetta corrispondenza della forma dello squarcio, della rasoiata con il rasoio come vi ho detto, e ovviamente vi ho riportato, e di qui si vede, la stessa frase in questo caso sottolineata, la smussatura la si vede molto molto bene. Qui siamo arrivati alla parte finale, qui è la parte in cui, secondo anche i periti delle FS giustificano anche loro questa forma fatta dalla zampa di lepre, però in realtà non c'è da giustificare nulla. Intanto la forma finale... io l'ho confrontato con la forma finale ma qui non si è spostato di molto, si è un po' deformato ma non troppo. L'utensile che ha tagliato, cioè il labbro del picchetto, sta raggiungendo la sua forma definitiva e quindi ecco la parte finale dello sfregio che ha fatto sulla cisterna e si vede proprio che c'è una perfetta aderenza tra il labbro del picchetto, lì si vede la fotografia, io sono colui che sostiene il picchetto... ecco qua, varie posizioni... Qui ancora... Eccola, e qui insomma è finita la... chiamiamola dimostrazione.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Senta quindi...

C.T. P.M. TONI - Cioè, se fosse stata questa la posizione relativa e la cinematica, ma io sono certo che è stata questa, il taglio è perfettamente conforme alla posizione che aveva il picchetto immerso nel ballast e ivi consolidato.

P.M. GIANNINO - Quindi quella stria finale è dovuta all'effetto anche dell'abbattimento del picchetto, quindi il picchetto che mano a mano si abbatte a terra e si estrae...

C.T. P.M. TONI - Non solo.

P.M. GIANNINO - Ce lo spiega nei particolari?

C.T. P.M. TONI - Non sono. Finisce perché si sposta... Come vedete non è parallelo all'asse della cisterna, si chiama una generatrice il taglio, è leggermente inclinato e questa leggera inclinazione fa sì che vado verso diametri, vado verso punto più alti dell'armamento e a questo punto cessa l'interferenza e cessa il distacco. Non ho bisogno di pensare che si sia mosso il picchetto, anche se in parte e può muoversi ma pochissimo, perché era tenuto pressato proprio con la cisterna che gravava sul plinto. Vedremo poi anche i segni di questo effetto, veniamolo presente, non sono qui ma ci sono da qualche

parte.

P.M. GIANNINO - Questa sequenza, questa ricostruzione, l'avete anche provata più volte durante l'incidente probatorio. Quali sono le sue confutazioni alla sequenza di sfondamento ipotizzata dai periti per poi negarne la possibilità?

C.T. P.M. TONI - Sì. Dunque, queste sono fotografie tratte tutte e due dalla perizia, dove si vede appunto che c'era già il segno verde, che io non ho ritoccato, e ipotizzano la sezione... fanno anche lì, per assurdo: supponiamo sia stato il picchetto, non trovano conformità tra la geometria della punta del picchetto e la ferita, lo squarcio, ma perché considerano un movimento... non considerano questo effetto di sbieco, di inclinazione del picchetto rispetto all'armamento, considerano come se avesse tagliato con un coltello, con un movimento esattamente parallelo alla suola. Quindi dice: ma questo è più stretto... E' chiaro che è più stretto, ma se mi metto leggermente di traverso diventa più largo. Una cosa è così e una cosa è agire in questo senso.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Aumenta la sezione di taglio. E' così?

C.T. P.M. TONI - Sì, aumenta la sezione di taglio e gli spigoli invece di uno come un coltello diventano due quelli che tagliano.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - In tal proposito la sezione di taglio e gli spigoli indicati dai periti con il tratto verde corrispondono alla realtà rilevata sul picchetto?

C.T. P.M. TONI - No. No nel senso...

P.M. GIANNINO - Per forza non corrispondono.

C.T. P.M. TONI - Ma nemmeno quello, ma nemmeno... questo indica che l'unica posizione che è stata indicata, del resto questo coincide con le ipotesi anche formulate dai consulenti delle ferrovie, è che il taglio sia sempre avvenuto a guisa di un coltello che non ha questa azione col doppio tagliente inclinata di sbieco, ma esattamente con la suola che incide come una lama di un coltello. Questo è presente in tutte le relazioni in qualche modo.

P.M. GIANNINO - Andando avanti nella spiegazione di come sarebbe avvenuta l'azione di taglio, ci sono altri errori che inficiano le ricostruzioni del G.I.P.?

C.T. P.M. TONI - Ma, ecco qui no, questa è una mia... si fa vedere proprio le due linee rosse che sono state messe da me sopra la fotografia dei periti, dovrebbero essere state indicate (inc.) segni in alto sulla punta. Quelli sono corretti, è la direzione che aveva il moto relativo. Questo fa capire che il taglio era lungo le due linee rosse che sono la mia aggiunta a chiarimento di questa presentazione, di questa fotografia insomma. Questo

piccolo angolo è quello che ha fatto la differenza nella ricostruzione, che fa la differenza.

P.M. GIANNINO - Senta nella ricostruzione dei periti, che poi è identica, c'ha detto, a quella dei consulenti FS è stato tenuto in considerazione, nelle loro conclusioni, la forma del taglio?

C.T. P.M. TONI - Beh, ne tengono in considerazione... Secondo me per quanto riguarda la zampa di lepre con considerazioni alcune verosimili, e va a vedere solo la forma, però inverosimili perché la zampa di lepre abbiamo visto che non era nella posizione della squarcio. Con... non omissioni, con dimenticanze, non hanno, e lo dissero anche in udienza... In udienza io questa ipotesi di taglio la feci presente, però rimase lì, fu in qualche modo negata perché, dice, il taglio, è questa la direzione, non quella leggermente inclinata che ho detto io rispetto all'andamento di taglio. Quindi, diciamo, è uno scenario non approfondito, che le devo dire? Non approfondito.

P.M. GIANNINO - Lei ha descritto la forma del taglio in dipendenza della direzione della velocità relativa?

C.T. P.M. TONI - Sì, è chiaro. Tutte le ipotesi che ho fatto io sono queste, e lo si vede condensate in questa fotografia dove ho sovrapposto le due direzioni che avevano i due lembi della ferita durante la produzione dello squarcio. Se si vede, al di là della precisione con

cui uno può realizzare queste immagini, si vede che sono parallele le striature, che sono quelle poste dai periti del G.I.P., non sono le mie, sopra la parte lucida certamente abrasa, è quella che si è prodotta nella parte finale sicuramente della rasoiata, dello squarcio.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - In definitiva da quali parametri dipende la forma del taglio?

C.T. P.M. TONI - La forma del taglio dipende da varie... Ecco, qua è fatta una ipotesi, un esempino, guardate è fatto proprio alla buona perché io come competenze grafiche mi rivolgo ai collaboratori, questo l'ho fatto da... o mi rivolgevo finché lavoravo, insomma... L'ho fatto da me. A parte ora lavoro di più, ma insomma... a parte questo aspetto personale. Cioè, dipende da come è orientato... Quello che vedete è un rettangolino, quello tratteggiato, potrebbe essere il picchetto, un altro oggetto, e dipende da come è orientato sul terreno. Teniamo fermo il terreno, l'oggetto che avanza dipende da come è orientato il suo asse rispetto alla velocità relativa. Un oggetto che se taglia di coltello, come dico io, parallelo alla superficie, diciamo a parti più lunghe del rettangolo e orientato, secondo la velocità vedrò un taglio di questa dimensione, ma se c'ha un orientamento diverso lo vedo ben più largo: quando affonda nel burro lascia una scia

più ampia. Ed è quello che è successo a parer mio, perché poi nessuno... si fa sempre questa ipotesi di taglio come se fosse avvenuto semplicemente, come un coltello, senza tenere conto mai con precisione dell'esatta posizione relativa dei due oggetti insomma, né della loro velocità relativa.

P.M. AMODEO - Slide numero?

P.M. GIANNINO - 36.

C.T. P.M. TONI - La 36 se non erro.

P.M. AMODEO - Quindi se possiamo tornare un attimo indietro, quel rettangolo bianco professore all'interno del quale è inserito quello che potrebbe essere il corpo tagliente con linee parallele, quel rettangolo bianco rappresenta il moto...

C.T. P.M. TONI - La dimensione, la forma che avrebbe il foro se l'oggetto non si deformasse plasticamente, però questo qui, quando ho detto affondo nel burro l'ho detto per questo. Chiaramente ci troverò in un oggetto meccanico, in una lamiera, ci potrò trovare delle slabbrature, delle... però insomma idealmente è questo.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Tornando sulle conformità delle conclusioni e delle teorie dei periti rispetto a quelli dei consulenti FS ha rilevato altre erronee considerazioni e analoghe tra i periti e i consulenti FS?

C.T. P.M. TONI - Beh, sì ora qui più che altro ho fatto un'analisi, come è stato ipotizzato... I periti l'abbiamo visto, non hanno approfondito questo aspetto, per lo meno con la pozione relativa che avevano il picchetto e la cisterna al momento del taglio da me asserito con piena convinzione. Guardiamo cosa hanno ipotizzato i consulenti delle ferrovie. Ce ne sono varie ipotesi, e ce ne sono una in particolare del professore De Iorio, poi ce n'è una fatta nella consulenza che fu depositata prima dell'incidente probatorio e firmata da dieci professori universitari e poi ce n'è un'altra nella nota tecnica cosiddetta, scritta come nota tecnica e presentata in udienza preliminare. Questa ultima firmata dai professori Diana, De Iorio e Resta che facevano parte dei dieci, però sono diventati tre in questa ulteriore nota. In tutte e tre ci sono dei riferimenti che io ho in qualche modo raccolto. Qui si vede, questo dovrebbe essere... Allora quando chiamo consulenti FS intendo la relazione firmata dai dieci. Qui si vede, mi sembra nella prima fotografia il professore Diana, nell'altra non riconosco esattamente, che piazzano un simulacro del picchetto. Questo simulacro qui è interessante, non è questo, è un diverso simulacro, si vede che è anche più lungo, che è stato fatto con i loro macchinari, penso al Politecnico di Milano, con una macchina da prototipazione virtuale e si vede che il colore della resina invece che essere

bianco è traslucido, ma insomma la forma è quella, è una rotaia, ci mancherebbe altro. Viene posizionato, non capisco bene perché con una livella, perché e il carro era inclinato, non era... ma insomma, tanto per cercare... Però si capisce che si mette sempre di coltello, di taglio, il picchetto rispetto alla ferita, mai leggermente inclinato come appariva, lo si vede chiaramente dalla fotografia che avevo già presentato, sul campo. Qui si vede un'altra fotografia e anche questa è tratta dallo stesso documento, è la figura 70: "analisi morfologica dello squarcio mediante il modello del picchetto effettuata dai periti del G.I.P.". Quindi riportano quella... Beh, qui indirettamente si ha dimostrazione che i periti del G.I.P. ipotizzavano una azione di coltello e mai un'azione un po' inclinata come ho ipotizzato io.

P.M. GIANNINO - Tanto per lasciare un commento a questa slide numero 40 è quella la posizione tra cisterna e picchetto?

C.T. P.M. TONI - Secondo me no, perché l'ho visto prima, vi ho fatto vedere tutta la sequenza, non era affatto quella. A destra si vede un modello tridimensionale, 3D, usato dai consulenti FS che riproduce esattamente la posizione che usavano i periti. Notate che... credo che sia la tridimensionale una porzione della cisterna rilevata a cura della Procura perché vedo il fazzoletto, la cucitura

tra la zona ad alta definizione e la zona dei bollini insomma, di cui prima parlava il dottor Amodeo. Poi si va avanti, ecco questa specie di slittino che vediamo, questo è ancora della stessa consulenza, è la porzione di cisterna costruita tramite modelli che avevano fornito come procura in occasione dell'incidente probatorio, ricavata anche qui penso al politecnico di Milano, mi immagino, vedendo i colleghi che avevano lavorato a questa indagine, e si vede ancora qui, nella fotografia 71, l'analisi morfologica dello squarcio tra modelli fisici, squarcio e picchetto. Anche qui è sempre messo di coltello e mai nella posizione da me proposta. Ancora, continuiamo, fotografia 72, ce ne sono tantissimi: il picchetto è addirittura messo in piedi, non è in posizione inclinata affondata nel terreno, non è leggermente piegato; in questa posizione conformità non c'è, chiaramente. Si va avanti, ancora si vede, io ve l'ho riportate tutte per dire che è stato studiato abbondantemente, però l'ipotesi che si rileva da deduzioni, da osservazioni fatte sul campo, sono quelle che ti ho fatto e che si vede dalle fotografie, non ci sono, non sono riprodotte. Beh, e qui finisce il primo lavoro di consulenza, quello firmato dai dieci colleghi professori universitari. Il professor De Iorio ha presentato una relazione aggiuntiva in data 18 /10 /2011. Il titolo è "processo di Viareggio, foratura della

cisterna e formazione del truciolo", in cui fa varie analisi di conformità e invece di venire con un simulacro si presenta in occasione dell'incidente probatorio con una sezione di rotaia, e che poi è una sezione di picchetto, e come prendere un salame che sarebbe l'intero picchetto e tagliarne una fetta. E poi qui, io non so chi teneva in mano, però se io guardo lo squarcio si vede bene che il carrello che sorregge è in basso, perché siamo in piedi sull'impalcatura e il tettuccio parasole è in alto, per capire l'orientamento con cui viene posizionato il simulacro del picchetto rispetto al carro. Si dice anche "questo confronto tra le estremità della suola del pezzo di rotaia reale, non simulata", quindi in questo c'è più importanza perché è quella reale e quindi era il picchetto. Poi fa vedere e dice "ma guarda qui a inizio non torna nulla, a metà non torna nulla, alla fine non torna nulla". E queste fotografie si ritrovano nell'ultima relazione, queste o altre comunque ricavate nella stessa occasione. Qui sono quelle a firma professore Diana, professor De Iorio, professor Resta depositate durante l'udienza preliminare, se non erro, qui si vede, se ne vede un'altra ancora: ipotesi posizione relativa...

P.M. GIANNINO - Professore c'è un motivo per cui non torna nulla in questa sequenza?

C.T. P.M. TONI - Sì, ci arrivo. Eccolo qua: il picchetto è

messo alla rovescia. Cioè nel senso che in questa posizione il fungo è posto verso il carrello e la suola del picchetto è posto verso il tettuccio parasole. In realtà sul campo erano messi alla rovescia. La posizione giusta è quella che c'ho nella fotografia a destra. Se noi si guarda bene, si può anche ipotizzare e supponiamo che il carro sta traslando, io vedo il tettuccio del... il carro sta venendo da fondo all'aula verso la testa, verso il vostro scranno e rivoltato e piegato, sdraiato sulla rotaia, ribaltato, e a me presenta il tettuccio parasole, il picchetto è messo così! Quindi quando anche l'abbatte, il fungo questa parte qui è sul picchetto parasole, in alto, non in basso verso il carrello. Sennò è come se avesse urtato il picchetto che fosse stato messo in direzione opposta. Così. E così non è, avrei visto anche traccia del fungo chiaramente, mentre così è ben diverso. Quindi, insomma, una analisi di conformità condotta da una posizione relativa errata indubbiamente. Ora questo siamo ancora avanti, io ho cercato di riguardare tutto quello che c'era nella relazione depositata in merito all'analisi di conformità tra oggetto, o oggetti e cisterna.

P.M. GIANNINO - Tanto per indicare quale è il tema, se analoghe stranezze nel posizionamento quali quelle per smentire il picchetto le ha trovato invece nella volontà di confermare la zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - Sì. No, questa è un'altra cosa... c'è picchetto e zampa di lepre direi in questa... No, dunque, qui siamo penso nei laboratori del Politecnico mi immagino, in cui si vede che hanno ricostruito un modello 1:1 di una parte della cisterna, quella specie di toboga, di slittino diciamo meglio, di slittino più bianco che si vede, sopra un simulacro 1:1 della zona di armamento dove c'è la zampa di lepre correttamente posizionata su un piano dove si vedono i due rami della zampa di lepre destra e sinistra e si vede l'appoggio di questa porzione di carro, manca il resto dell'armamento: non ho la rotaia a destra, non ho la rotaia a sinistra e non ho tutto il carro, ne ho una parte. Si vedono fotografie prese anche e da sotto...

P.M. GIANNINO - Quindi, per capire: nel riquadro piccolo a destra, in alto, quello dove c'è la freccia rossa, a destra, quindi sotto la parte e destra di quella specie di tavola da surf, che è una sezione della cisterna, dobbiamo posizionare un binario che qui non è stato messo. È corretto?

C.T. P.M. TONI - Lì dovrei mettere tutta la cisterna che è 3 metri e 4 centimetri, se non erro, e la rotaia su cui era appoggiata, perché quando me la fanno vedere dall'alto è inclinata e c'era appoggiata...

P.M. GIANNINO - Quindi è corretto sostenere che mettendola a binario, dove c'era, e dove c'è perché i binari sono due,

la cisterna si solleva e non può toccare la zampa di lepre?

C.T. P.M. TONI - C'è in questa diapositiva. Nel senso che io per lo meno non so fino a che livello, ma certamente se metto il vincolo di appoggio sulla rotaia, in questo caso nel senso di avanzamento, quella sinistra, dovrei sollevare quella specie e di toboga, di slittino, che farebbe e fulcro sul cuore del deviatore e libererebbe lo squarcio dalla zampa di lepre, non avrei più interferenza. Quindi insomma...

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Quella linea gialla tratteggiata è il piano del ferro?

C.T. P.M. TONI - La linea tratteggiata ce l'ho messa io...

P.M. AMODEO - Sì, rappresenterebbe...

C.T. P.M. TONI - Ho unito la sommità, può fare il paio con la normativa che m'ha fatto vedere prima dove si vede la complanarità, ma qui è corretta nel simulacro, non è corretto, a mio vedere, a mio giudizio, il posizionamento... è insufficiente quello slittino per determinare la posizione di tutto il carro. E' un fazzoletto e non è un... ci voleva il lenzuolo, quindi si è fatto solo... E questo è un po'...

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Ma con il lenzuolo non sarebbero tornati i conti.

C.T. P.M. TONI - No, chiaramente. Non sarebbero tornati i conti. Certamente lì si sollevava e poi vedremo anche dai rilievi della Scientifica. Vorrei fare notare un'altra cosa che si vede bene qui e che ora è utile: si vede che per ragioni penso di dimensioni del volume con cui può operare la macchina prototipatrice che poi è più grossa sicuramente della mia, ma insomma non c'è niente di male, il simulacro dell'armamento è diviso in due, si vede qui una linea fatta a zeta con cui poi si incastra, si riproduce, ma non è niente, è che poi dopo si vedrà metà di questo simulacro, è come avere segnato con una sega a metà del cuore del deviatore il tutto, in realtà non è segnato nulla perché è ritagliato con questo incastro che come un lego si va, almeno così l'ho interpretato, si va a ricostruire l'armamento integro correttamente.

P.M. GIANNINO - Ci sono ulteriori anomalie che lei ha riscontrato oltre alla sparizione dei binari?

C.T. P.M. TONI - C'è questa che, a parer mio, è quella più interessante e che è abbastanza complicato spiegarla. Questa fa parte dell'ultima... No, consulenza FS, è quella dei dieci.

P.M. GIANNINO - Parliamo della slide 52.

PRESIDENTE - 52 figura 63?

P.M. GIANNINO - La 52, figura 63 della consulenza FS.

C.T. P.M. TONI - Sì, è la consulenza firmata dai dieci professori. Dunque, qui siamo in occasione certamente dell'incidente probatorio, siamo a Viareggio, siamo nel gabbione dove è recintato il carro, si vede la calotta anteriore del carro, io ho indicato con la freccia bianca il senso di marcia che doveva avere, si vedono due mani che sorreggono metà, penso, di questo simulacro, o qualcosa di simile. Non è completo, c'è una sola zampa di lepre. Dalla forma della piegatura... Oh, notate ho messo dove è il carrello? Il carrello... questa è inclinata, quindi il carrello si trova nella direzione della freccia gialla che ho messo sulla destra e il parasole si troverebbe in alto. Allora, se vado a vedere quale era il senso di marcia e vedo questo, questa qui... la velocità è messa alla rovescia, cioè nel senso che la zampa di lepre invece di essere affrontata... Scusate, ecco qua il simulacro che ora può essere utile. Questo è il simulacro, non vi fate ingannare perché questo è fatto a cuneo, in realtà dovrebbe stare così, e questo ha ingannato secondo me un po' anche i periti, perché questo, salvo la pendenza, siamo in curva, comunque non è certamente questo... il piano comunque del ferro, se si fosse... è questo qui.

P.M. GIANNINO - Chi l'ha tagliato in quel modo quel cuneo?

C.T. P.M. TONI - Questo è stato costruito dai periti, non da me. Non so bene il motivo comunque... Questo è quanto. Il

carro ha affrontava scivolando in questa direzione, dalle mie spalle verso di voi che mi state guardando. Quindi la calotta sarebbe stata per prima sfondata da questa punta e poi proseguendo. Questa me la vedo messa come parte terminale lì, è come se il carro venisse non in questa direzione ma in direzione opposta e la punta l'avresti in presenza dello squarcio. Non solo! In questa direzione, se io vedo, il cuore del deviatoio dove si trova? Si trova, pensate al carro che stava avanzando, nella mia sinistra c'era il tendino parasole, voi siete... le vostre spalle danno verso via Ponchielli, e qua c'era il carrello. Quindi il cuore lo trovo, lo dovrei trovare, tra la controrotaia e, diciamo, e il carrello. Qui me lo trovo tra la controrotaia e il tettuccio. Cosa vuole dire? Vuole dire che nella zampa di lepre, ecco qua la mia riproduzione, ricostruzione, spero di essere stato chiaro, di esserlo ora, in realtà cosa succedeva: che il carro traslava come la freccia rossa che è sulla destra, quindi la direzione era prevalentemente lungo il binario in questo modo, e la punta della piegata zampa di lepre che e ha creato il taglio, secondo la ricostruzione dei periti e dei consulenti delle ferrovie, delle due che vediamo, è quella a sinistra. E' quella a sinistra che vediamo. In realtà da quella figura lì è come se il carro provenisse in senso opposto e la punta che ha creato il danno non sia quella sinistra ma sia quella destra.

Questo è quanto.

P.M. GIANNINO - Se torna alla slide precedente ci spiega come mai, magari non ce lo può dire, perché è stato tolto il cuore? Ma mettendo il cuore su quel simulacro che e cosa accadrebbe, oltre al fatto di essere rovesciato?

C.T. P.M. TONI - Il cuore sarebbe questa parte, questa parte. Il cuore è messo verso il tendino para... tra la punta della piegata e il parasole.

P.M. GIANNINO - E con il cuore quella zampa rovesciata o non rovesciata?

C.T. P.M. TONI - E... Quindi, diciamo, se si va a vedere l'altra non è la zampa che avrebbe tagliato ma è l'altra. Infatti vedete che il parasole è sulla sinistra di chi guarda la fotografia, il cuore... qui chi trovo il cuore e poi mi trovo la piegata. Quindi, insomma non...

P.M. GIANNINO - E il fatto di avere tolto il cuore agevola la possibilità di inserire...

C.T. P.M. TONI - Questa è un'altra considerazioni. Qui manca il cuore, quindi posso penetrare in profondità, se ci metto il cuore, questa è una sorta di elsa che fa terminare l'avanzamento in profondità...

P.M. GIANNINO - Non entra quindi con il cuore?

C.T. P.M. TONI - Non entra. Cioè non entra certamente a quel livello in quella posizione.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore, forse l'ha già detto: questo è un simulacro realizzato dai periti.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. AMODEO - Ma è quello il piano o c'è un problema di...

C.T. P.M. TONI - Dunque, al di là della pendenza che comunque era...

P.M. AMODEO - Di forma parallela al suolo.

C.T. P.M. TONI - Anzi, visto come era la curva era una pendenza leggermente da quest'altra parte e addirittura. Ma praticamente data l'entità, la pendenza non elevata, se io prendessi una livella e la mettessi qui dovrei metterlo quasi orizzontale.

P.M. AMODEO - Certo, quindi è quello il piano parallelo al suolo, soltanto sollevandolo da quel lato avrebbe dovuto essere basato più alto? E' giusto?

C.T. P.M. TONI - Per piazzarlo in maniera corretta ci vuole una bella zeppa.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Vi hanno dato spiegazioni sul perché l'hanno tagliato dandogli questa pendenza per fare uscire la zampa?

C.T. P.M. TONI - Questo onestamente non... dipende dalle dimensioni che avevano sulla cella costruttiva della macchina e come l'hanno realizzato. Basta poi tenerne conto quando vado a fare i posizionamenti relativi,

quindi io non...

P.M. GIANNINO - E i periti ne hanno tenuto conto durante i loro posizionamenti?

C.T. P.M. TONI - Secondo me non adeguatamente.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Il piano della zampa di lepre deve essere parallelo al suolo?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. AMODEO - È giusto?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. AMODEO - Vorrei che restasse in atti perché il rilievo è essenziale.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Negli atti ci sono delle fotografie che evidenziano... ecco, una zampa di lepre in prossimità di un carro. Ci vuole descrivere le azioni che ha appena commentato in relazione a dei pezzi veri, non simulacri?

C.T. P.M. TONI - Sì. No, guarda caso, ma questa è una mia... una mia considerazione, guarda caso analizzando le trecentomila fotografie, perché sono più di 30 mila, questa è stata fatta dalla Polizia Scientifica di Firenze, sono riuscito anche a identificare l'autore, ed è il carro numero 1 piazzato proprio lì a Viareggio a fine incidente. C'è per l'appunto un cuore di un

deviatoio, è la solita deviata che prosegue, e trovo un'altra zampa di lepre. Guarda caso il carro era scivolato su quella zampa di lepre proprio in verso opposto a quella che avrebbe in teoria provocato il danno quindi è scivolato nella stessa ipotesi che viene suggerita da questo posizionamento relativo. Si va a vedere e lì non c'è manco un graffio, questa zampa di lepre, né il ramo sinistro, né il ramo destro, ha creato alcuna lesione sulla cisterna, del resto l'avrei ritrovata sulla zampa di lepre di stessa. Quindi questa è un po'... Nemmeno una provocazione, è un'osservazione fatta andando a riguardare la marea di documenti che ci sono, caso ha voluto che ci fosse uno proprio illustrativo di questa mia osservazione.

P.M. GIANNINO - Quindi dopo tutti questi ribaltamenti della realtà i consulenti FS cosa concludono?

C.T. P.M. TONI - Qui siamo a pagina 57, qui eravamo a pagina 52 e siamo alla fine, si dice: "In conclusione nella modellazione fisica dello scenario A - che è quello della zampa di lepre - la zampa di lepre si sposa con coerenza sulla parte d'ingresso dello squarcio sia per forma che per dimensione".

P.M. GIANNINO - Però la coerenza era con la zampa di lepre rovesciata, il carro ribaltato e la zampa di lepre senza cuore?

C.T. P.M. TONI - Se dovessi analizzare dalle fotografie direi

di sì. Dopodiché si dice che nella zona di uscita ci sono dei problemi, non c'è proprio questa esatta corrispondenza, però si giustifica con una cinematica, con una non perfetta complanarità quando il ramo della deviata si innesca sul binario di corsa.

P.M. GIANNINO - Ha trovato ulteriori anomalie nelle consulenze FS o ci si limita a queste?

C.T. P.M. TONI - Sono collegate, nel senso che se io vado a rivedere l'ultima, la relazione davanti ai G.I.P., a parte che nella stessa foto che ho ritagliato prima e che probabilmente ritrae il confronto fatto penso dal professor De Iorio e poi ricaduto nella relazione condivisa, nella stessa foto c'è indicato il senso marcia treno proprio lungo la costola quando in realtà il senso marcia treno che determinava la posizione relativa durante il taglio era diverso. Questo lo si vede... Cioè, io sul campo di queste cose poi si fa le e fotografie e ce se ne rende conto, è difficile ricostruire un incidente a tavolino, solamente a tavolino.

P.M. GIANNINO - Sul campo è venuto qualcuno dei consulenti FS?

C.T. P.M. TONI - No, sono venuti dopo... C'erano le commissioni interne...

P.M. GIANNINO - Di questi consulenti intendevo?

C.T. P.M. TONI - No, di questi qui nessuno.

P.M. GIANNINO - La slide 56 che stiamo commentando, le frecce bianche che indicano senso marcia treno, e quindi la

direzione senso marcia treno, data dai consulenti FS.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - E quella gialla invece?

C.T. P.M. TONI - Quella gialla è l'osservazione mia. Nella foto invece anche quella bianca sono tutte e due mia. Nelle fotografie di sinistra, che sono quelle tratte dalla relazione le frecce bianche esistono nelle fotografie e quella gialla è mia. Nell'altra che era già la fotografia che ho fatto vedere, che è quella secondo me che a me ha chiarito completamente cosa è successo, quella presunta e quella reale sono tutte e due mie.

**Presidente**

PRESIDENTE - Ovviamente quello di non scattare fotografie non è un invito è una disposizione cogente imperativa e vale per tutti indistintamente; è chiaro. Prego.

C.T. P.M. TONI - Ero rimasto a chiarire quali erano i commenti introdotti da me e quelli che erano invece preesistenti.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - E per quanto riguarda l'azione del taglio del picchetto, in particolare il petto dell'utensile picchetto?

C.T. P.M. TONI - Guardando tutte le relazioni presenti in rea nella relazione della commissione di indagine interna R.F.I. c'era un'osservazione correttissima, perché se si

guarda la fotografia in basso, quella più grande diciamo, a sinistra, che tratta dalla pagina 13 di questa relazione, la freccia rossa non l'ho messa io, quella preesiste, è quella messa dai componenti di questa commissione che erano tutti tecnici di R.F.I.. Si vede il picchetto, io mi sono... ho aggiunto la linea gialla che indica la costola che poi è la direzione secondo cui i consulenti e i periti avrebbero tagliato, si vede benissimo che era stato osservato che la direzione, per lo meno non credo sia un caso, che la direzione di taglio era tale da determinare quel particolare meccanismo di taglio che io spero di avere illustrato sufficientemente bene in precedenza. Quindi questo c'era e qui si vede invece la nota tecnica che è l'ultima relazione, è il senso marcia treno, non è esattamente lo stesso indicato dalla relazione della commissione di R.F.I..

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda l'individuazione del petto che avrebbe provocato il truciolo c'è conformità tra le contestazioni del gruppo FS e il dato tecnico reale che lei ha riscontrato o comunque la sua ricostruzione?

C.T. P.M. TONI - Ma... No, qui c'è della coerenza in quello che secondo me è un errore di valutazione, però c'è una coerenza perché se io guardo la consulenza del professor De Iorio mi indica come petto dell'utensile, cioè la zona

su cui si appoggiava il truciolo proprio la costola, quella nel quadratino rettangolare che non ho messo io, e la punta dell'utensile che penetra (inc.) non era quella. Io nella freccia, quella specie di fulmine che ho messo, la freccia rossa, quello era il vero petto dell'utensile che lavorava e in realtà gli spigoli che tagliavano erano due, quei due che confluivano sulla punta. Questo c'è e questo c'è di nuovo nella consulenza iniziale, petto dell'utensile e punta dell'utensile che però non... cioè, sono coerenti con l'ipotesi di cinematica di taglio che è stata proposta e che ben diversa da quella di cui io sono convinto che sia stata insomma la realtà.

P.M. GIANNINO - Nella sua ricostruzione ha valutato anche l'influenza della posizione del picchetto, ossia picchetto in posizione risultante dai tabellini di R.F.I. o il picchetto eventualmente posto a 125 dalla rotaia, 125 cm.?

C.T. P.M. TONI - Allora qui vi ricordo, io ricordo abbastanza bene ma è tanto che parlo, quando, mi sembra addirittura nella prima udienza in cui presi la parola, dissi che c'era una discordanza tra la posizione del picchetto che era stata assunta da me nei miei calcoli e quella ipotizzata dalla commissione di indagine interna R.F.I. e poi dai consulenti FS. Cioè nel senso che io mi ero fatto riferimento al tabellino della curva per cui questo picchetto era messo a 2935 millimetri dalla rotaia, dal

bordo interno della rotaia lato mare, che significava 1500 millimetri dalla rotaia più vicina. Lì veniva assunto 1250 l'intervista, nell'interbinario che in stazione è 2 metri e 50, mentre e in piena corsa è 2 metri e 12 mi sembra, lì si allarga leggermente, era stato posto a 1250. Era venuto il dubbio, io grandi dubbi non li avevo, però era venuto il dubbio che potesse avere una certa influenza nella ricostruzione. Quest'è un po' la visione e fotografica in cui si vedono i due picchetti, quei due rettangolini bianchi che ho messo io sulla fotografia, questa non è Viareggio è un binario qualunque fotografato non so bene dove, però c'ho indicato in linea tratteggiata la mezzera del binario e poi c'ho i 1500 dal bordo interno della rotaia più vicina, o i 1250 che costituiscono la differenza. Il che vuole dire che sono questi 250 millimetri. Questa invece è una fotografia di Viareggio, si vede anche qua il colonnino di cemento, poco qui, più o meno, c'era il picchetto. Quindi mi sono detto: "Guardiamo di riferire tutto rispetto alla linea di mezzera del binario. Basta sommare 1500 o 1250 e io trovo, con D, la distanza che hanno i due picchetti l'uno più vicino, l'altro leggermente più lontano, dalla mezzera del binario. Poi mi domando: ora qui bisogna capire se il carro poteva passare nell'una o nell'altra o in tutte e due, o in nessuna per assurdo, presentando in questa posizione la

posizione dove inizia lo squarcio, altrimenti non sarebbe possibile. Allora ho preso a riferimento la mezzeria del binario. Qui grosso modo è una mia poco abile ricostruzione combinando due fotografie per fare capire: quella in basso è la locomotiva che corre sul binario, quella dietro è il carro numero 1 che è ancora agganciato- questo aggancio ha la sua importanza sapere e che è agganciata o meno - che corre con la testa allineata, è inclinato lato via Ponchielli che è quello sulla destra di chi guarda queste fotografie. Dico, riesco a misurare grosso modo la distanza, qui l'ho chiamata delta con qualche reminiscenza di greco che però non ho fatto perché ho fatto lo scientifico ma, insomma, le formule matematiche abbondano... allora dico il gancio grosso modo era grosso modo almeno lato locomotiva era nella mezzeria del binario e consentiva un brandeggio del carro. Questo carro poteva andare o allineato dritto sul binario, allora a quel punto ho la posizione dello squarcio o poteva essere inclinato di un certo angolo, ipotizziamo al massimo 10 gradi. Si dice che quando urta è era 5, 6 gradi, poi diventa 10, poi il carro ruota ancora un po'. Questo più o meno è in tutte le... ma 10 era un ampio margine di sicurezza. Guardiamo dove è lo squarcio quando è inclinato di 10 gradi, questo definisce una fascia lungo, parallela alla rotaia, parallela al binario, guardiamo se due picchetti, o uno o tutti e due,

cadono lì dentro. Allora, va beh, qui la distanza tra la mezzeria del carro e lo squarcio, ho preso il modello tridimensionale, ho proiettato sul terreno... ed è stata stimata 1371. Poi dico: ma avrò sbagliato d'un paio di centimetri in più o in meno, e ho trovato l'intervallo. Quindi il delta, il semiscartamento l'ottengo prendendo... Scusate, il delta, la distanza tra la mezzeria e la posizione dello squarcio, quando il carro è allineato alla locomotiva, la ottengo sommando metà dello scartamento a questa distanza che è la distanza dal punto dello squarcio dal punto di aggancio del carro. Poi prendo la fiches UCI 520 dove è definito come deve devono essere fatti gli organi di aggancio, era così, c'è un castelletto di trazione, si guarda la fotografia - questa è tratta dalla stessa fiches - si guarda il disegno in basso a destra, si vede il gancio, si vede dove è l'anellone che lo tiene, si vede il perno verticale e si legge nella prima fotografia in alto che al massimo quando io tiro al massimo il vitone che mi tiene bloccato tramite i respingenti complessi carri può andare a 750 millimetri. Insomma ricavo il braccio che sommando la distanza tra perno che ho lì al semianello, perché uno del carro secondo l'asse non può ruotare, con una trigonometria molto cretina, perché basta ricordarsi una (inc.) con il seno dell'angolo, mi accorgo di dove si è spostato il punto dove inizia lo squarcio quando il

carro, il gancio è brandeggiato di 10 gradi e il carro è spostato trasversalmente. Allora con poca abilità, perché questo l'ho fatto da me chiaramente, ho riportato queste tre linee verticali che vedete: quella blu che trovate alla sinistra della slide non è altro che la mezzeria del binario, quel nero che voi vedete lontano 288,5 è la posizione dello squarcio quando la locomotiva, o il carro, è esattamente allineato alla locomotiva, quindi è nella mezzeria, e questa è la fascia rossa. La fascia rossa senza sovrassegni neri che vedete a destra è la posizione che segnerebbe, questa specie di riga, se tenessi il carro piegato di 10 gradi rispetto alla locomotiva e rigidamente lo facessi avanzare. Si vede che il blu, che è il picchetto ipotizzato come distanza dai periti, da tutti di origine Ferrovie dello Stato, siamo al limite, potrebbe essere attinto con locomotiva allineata all'altro, che è quella... è il tabellino di curva, casca esattamente nel mezzo. Ma non è questo tanto il risultato in quanto vi potrei fare il discorso alla rovescia e fare vedere, valutando questa distanza, quale è l'angolo di inclinazione che avrebbe avuto il carro rispetto alla locomotiva per andare a incidere esattamente sul picchetto nella posizione e ipotizzata si vede, guarda caso, che è 5,7 gradi, 5 /6 gradi. Cioè l'inclinazione in cui è stato trovato esattamente il taglio all'inizio, all'inizio che aveva il taglio

all'inizio dell'incisione sul corpo cilindrico. Quindi questa è una conferma indiretta dell'ipotesi che è esattamente di colpevolezza, diciamo così, del picchetto.

P.M. GIANNINO - Quindi l'inclinazione del taglio corrisponde all'inclinazione di brandeggio che lei ha ricostruito in questo calcolo.

C.T. P.M. TONI - Sì. Insomma, chiamarlo calcolo... E' una stima spannometrica.

PRESIDENTE - Siamo a un punto in cui si può interrompere e riprendere?

C.T. P.M. TONI - Vi ringrazio.

PRESIDENTE - Vi vediamo alle due e mezza.

- Viene sospeso il procedimento.

- Alla ripresa:

PRESIDENTE - Riprendiamo con l'esame del consulente del Pubblico Ministero.

**RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. - TONI PAOLO -**

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore per quanto riguarda gli accertamenti sulla deformazione della zampa di lepre che cosa ci può dire?

C.T. P.M. TONI - Inizio presentando e confrontando tra loro due immagini che sono tratte dalle relazioni perché la figura, 10.89 e 10.82. Quella di sinistra è la forma assunta dopo l'incidente dalla punta della piegata zampa di lepre, quella a destra è la forma assunta dalla controrotaia nella quale credo di avere dimostrato che si era sfasciata la boccola. Si vede che c'è un'impronta morfologicamente assolutamente simile, c'è quell'impronta incavata e che testimonia un urto, non certo a parer mio una abrasione e dovuta a quella sorta di sfregio inferno al mantello della cisterna. Qui c'è un'altra immagine che confronta nella slide successiva, la 10.88, tratta dalla mia relazione, confronta il punto, a sinistra abbiamo la zampa di lepre dove non si vedono segni di metallo vivo o di evidenti abrasioni, e questa è stata fatta nell'immediatezza dell'incidente, e a destra si vede la fotografia fatta dalla parte finale dello squarcio, laddove invece di essere raggiunto in profondità il mantello veniva solo deformato e all'interno si era formato il truciolo. Lì se si guarda bene si vedono dei segni, delle strie nella direzione del moto relativo tra i due, tra cisterna e oggetto che l'ha squarciata e non ho analogie simili visibili sulla piegata a zampa di lepre. Analogo confronto lo faccio con picchetto, e tenete conto con la punta del picchetto, là dove nella mia ricostruzione si vedeva la coincidenza di questa

parte del picchetto con la stria di uscita.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Stiamo commentando la fotografia 10.86.

C.T. P.M. TONI - Sì, e questa è nella mia relazione.

Chiaramente la prima è un ingrandimento di una fotografia dove si vedono benissimo le strie che come morfologia sono paragonabili a quelle che sono presenti sul truciolo in uscita. Qui si vede anche e il metallo vivo. Tenete conto che ci fu un'osservazione, durante l'incidente probatorio in udienza, si dimostrò dai dati delle fotografie che questa qui era stata scattata addirittura dopo rispetto a quella della zampa di lepre e lì onestamente non si vede traccia di metallo vivo. Qui invece le si vede e le si vede chiaramente. La parte terminale dello sfregio, dove si vede proprio quella stria che interessa pochissimo la profondità del mantello alla fine io la vedo ben associabile con la punta del picchetto che vediamo sulla destra e nella parte bassa, e anche qui ci sono i numeri delle fotografie tratte dalle mie relazioni e dalle mie consulenze. In alto si rivede, anche per un comodo confronto, la punta della piegata, mal si capisce come questa sottilissima striatura possa essere stata inferta. La situazione e della zampa di lepre, qui siamo nel momento in cui l'infrastruttura è stata liberata dal materiale. La si vede

nell'ingrandimento sulla sinistra, la fotografia, ci sono i riferimenti, è stata scattata addirittura il 3 Luglio 2009 alle 11 e 56 e c'è il riferimento per poterla trovare nell'archivio. Onestamente e se si guarda la fotografia non si vede che emerge chiaramente, per lo meno fino al livello di avere potuto creare il danno riscontrato e ancora osservabile sulla cisterna. Qui si vede la situazione, è un'altra fotografia ancora, c'è riportata l'immagine, i riferimenti, c'è riportato l'orario addirittura di ripresa, siamo alle 7 e 24 della mattina, si rivede la zampa di lepre e onestamente io non riesco... E' quella di destra delle due piegate, quella che avrebbe squarciato la cisterna insomma. Queste sono due cose abbastanza belline, per me tecnico, perché con l'aiuto della Scan System di cui ci eravamo avvalsi per fare i rilievi, le scansioni tridimensionali, è stato fatto in celeste e vedete la zampa di lepre come doveva presentarsi prima dell'urto che l'ha deformata. Sono le fotografie 10.72 vista dall'alto della zampa di lepre deformata e la 10.71 deformazione subita dalla piegata zampa di lepre. In color argento, o bianco, si vede come si trovava lo stesso oggetto dopo avere subito questa ingiuria, per me una percossa, un colpo; si vede che la punta della piegata è leggermente spostata, se la collochiamo sull'armamento, la vediamo anche qui, del resto lato monte, lato via Ponchielli, tanto per

intendersi, e si vede che anche la parte superiore del cuore è leggermente sollevata, ma siamo ai millimetri, non è che siamo ai centimetri insomma. La deformazione laterale è abbastanza evidente. Non è che può essere del tutto indicativa della direzione del colpo, anche se secondo me doveva avere una componente lato via Ponchielli, però potrebbe avere subito questa deformazione anche per un urto frontale in conseguenza a una deformazione plastica dell'oggetto in qualche modo.

P.M. GIANNINO - Qui lei indica delle tracce con quelle frecce gialle. Ci vuole indicare a cosa sono riconducibili? Cosa può averle prodotte e cosa evidenziano quelle tracce in terra?

C.T. P.M. TONI - Quale era il problema? Il problema è che la zampa di lepre ha certamente subito un colpo consistente e una percossa. Secondo me, e credo di avere dimostrato ampiamente, che non può essere stato l'urto con la cisterna. C'era da chiarire, per chiudere il cerchio, se era possibile individuare l'oggetto che aveva urtato nella punta della piegata a zampa di lepre. Allora teniamo conto che il picchetto c'è poco da fare, era isolato, davanti a lui c'era passato solo il carro numero 1, quindi quello che aveva subito l'aveva subito certamente nell'urto contro questo carro, secondo me in conseguenza dello squarcio. Qui c'era passato il carro numero 1, il carro numero 2, e tanti oggetti, quindi

l'urto poteva essere conseguente, non so, a una sala persa durante l'incidente da qualche carro. Infatti l'urto per la forma arrotondata mi faceva pensare a un urto ben preciso. Poteva essere stato, non so, un componente del carrello del carro che era lì vicino. Si vedevano, e lo si vede bene nella fotografia di destra, indicati dalle frecce gialle, delle consistenti tracce sulle traversine che lì sono di legno. Secondo me lì potrebbe essere stato il bordino di una ruota, ma... e si vede che continuano lungo il binario; c'è un ceppo del freno perso subito dopo, che era vicino alla ruota, quindi... Si va a vedere, seguire idealmente questa traccia lungo il binario, lungo la rotaia diciamo meglio, e si vede che lì c'è una delle sale che il carro numero 2 aveva perso presumibilmente prima, perché non è che gli è cascata lì da fermo. Questa qui è scorsa a parer mio lungo la rotaia e può essere l'elemento che ha colpito, ma insomma... Qui... va beh, qui l'ho già detto, ecco qui si vedono i segni sulla traversa che sono compatibili con la forma di un bordino che passa, si vede, è spostato in parte al ballast, ora a parte lì ci si vede anche una bottiglia di plastica lasciata da qualcuno di coloro che erano sulla scena insomma. Però chiaramente la zampa di lepre è quella, così come è stata trovata. Qui si rivede ancora la traiettoria dei segni tracciati sulle traversine e si vede quella sala lì che scorreva a

cavallo di quella rotaia di cui ancora si trova a cavallo insomma. Siamo stati anche, forse c'è un'altra slide, non so se le proietteremo, siamo stati per onestà a vedere anche sui residui che erano stati accantonati, rottami importanti, parti di carrelli, a Livorno, abbiamo trovato deformazioni dappertutto; a dire onestamente che è stato lui con assoluta certezza non mi sento di affermarlo, però di oggetti che potevano avere causato quel danno ce n'erano più che a sufficienza. Questo in sintesi.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore tornando per un attimo alla controrotaia prospiciente il deviatoio 13B e facendo riferimento al testo della sua prima consulenza tecnica, a pagina 63, c'è la fotografia.

C.T. P.M. TONI - E' la prima, quella depositata a metà, all'11 di Ottobre, qualcosa del genere. Sì, l'11 Ottobre, me lo ricordo bene.

P.M. AMODEO - Sono quelle date che non si scordano professore.

C.T. P.M. TONI - No. Anche perché ci siamo tornati sopra recentemente, per ora la memoria insomma...

P.M. AMODEO - Pagina 63 la foto 10.15; allora nei pressi della controrotaia prospiciente il deviatoio 13 B ci sono oltre alle piastre al manganese a cui lei ha fatto riferimento, agli spezzoni... scusi, oltre agli spezzoni della boccola

anche altri pezzi come piastra al manganese, il tabellone e la mensola di ancoraggio. Vuole riferire cosa sono le piastre al manganese e cos'è la mensola di ancoraggio? Sul tabellone ci ha riferito, in particolare la mensola di ancoraggio e le e piastre e al manganese.

C.T. P.M. TONI - Mi sembra questa esatta fotografia di averla già proiettata stamani, ce n'è un profluvio chiaramente. Le e piastre al manganese sono elementi che si trovano all'interno della zona dove la boccola scorre relativamente al parasala. Il parasala è saldato sul telaio, la boccola è libera di muoversi verticalmente, diciamo così, idealmente, e ci sono queste piastre perché l'elemento, l'ammortizzatore ad attrito pigia fortemente usura. Quindi è una sorta... che vi devo dire? Non è un qualcosa di esterno, è una sorta di biancheria intima per parlare... che è tipica del componente e che è saldata al componente. Averle e trovate lì è indice chiaro dello sfasciamento della boccola. La mensola d'ancoraggio potrebbe dare delle indicazioni sull'orientamento del carro dopo il passaggio, perché quella mensola, ora non so se è nelle fotografie immediatamente dopo, se c'è una logica perché non mi ricordo esattamente...

P.M. AMODEO - No, non ci stanno. Stanno molto più avanti mi pare.

C.T. P.M. TONI - Bisognerebbe vedere la fotografia del carro che si sta sollevando. Ecco se si va alla 10.28... eccola

qua... a pagina 75.

P.M. AMODEO - Sì, esatto. La 10.28 e la 10.27.

C.T. P.M. TONI - Questa non è stata riportata stamani, è abbastanza esplicativa, queste sono state presentate. Questa è la deformazione prima e dopo l'urto della controrotaia, è la stessa cura che è stata fatta nei confronti della punta della piegata zampa di lepre. Si vede in blu la controrotaia e la rotaia affianco prima dell'urto con la boccola, in argento si vede come si è spostato, dove si è spostato questo elemento dopo l'urto, la deformazione in qualche modo che ha subito. Se si va avanti si dovrebbe trovare...

PRESIDENTE - Quella era la fotografia 10.23, quella di prima.

C.T. P.M. TONI - Lo dico subito e chiedo scusa di non averla detta... La 10.23 della mia relazione; grazie dottore. Ora cercherò di essere... capisco la verbalizzazione e i problemi... Questa è la 10.25 e fa vedere la controrotaia deformata dall'urto. Ecco finalmente, qui abbiamo dove si trovava, la fotografia numero 10.26, la posizione esatta dove si sarebbe dovuta trovare quella che ho chiamato zampa di ancoraggio. Perché zampa di ancoraggio? E perché vedete che c'è quella specie e di ancorotto alla fine? E' saldata in quel longherone che è la sottostruttura del carro, dove si appoggia la cisterna. Sotto si vede parte del telaio del carrello che può ruotare sul perno e se la mensola di ancoraggio fosse leggermente e piegata verso

il basso la urterebbe in questa sua rotazione. Non siamo riusciti a trovare, e qui ahimè, quell'ancora, quella specie di ancora che è alla fine, che serve per tenere bloccato il carro a terra con dei tiranti, o per manovre strane. Non ha una funzione accessoria, ce n'è una da un lato e una dall'altro del carro. L'abbiamo cercato ma quello è finito tra i rottami persi in qualche modo. Però c'è una cosa interessantissima... E' la fotografia 10.27 dove si vede il nostro carro che si sta sollevando e vedete che c'è quella finestra aperta nel longherone con la lamiera slabbrata che esce in fuori? Ecco lì è il punto dove era saldata la mensola. Senso di marcia chiaramente, per chi osserva la fotografia 10.27 è da destra verso sinistra, si vede subito sotto un primo piano della mensola dove manca, e sarebbe la fotografia 10.28, dove manca sulla sinistra quell'ancorotto che abbiamo perso, però c'è leggermente in diagonale, e marcato, evidenziato dalle frecce gialle, il segno chiaro dell'impronta del fendente della botta che ha dato il telaio del carrello durante la rotazione. E' stato quello che ha divelto questa mensola dove si vede ancora il cordone di saldatura sulla parte destra più spessa che lo teneva collegata alla sottostruttura del carro.

P.M. AMODEO - Al longherone ?

C.T. P.M. TONI - Al longherone esatto.

P.M. AMODEO - La faccia di destra è quella che è saldata al

longherone, è così?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. AMODEO - Professore in basso, al centro, c'è una specie di ricciolo che è meglio intravisto nella fotografia successiva. Vuole spiegare perché si è formato questo ricciolo?

C.T. P.M. TONI - Questa è la fotografia 10.29, è un particolare della fine del taglio che addirittura fa vedere che c'è questo ricciolo, perché certamente la prima parte colpita era quella più a destra e ha formato una sorta di taglio che però non è stato completo... va beh, questo è l'urto del carrello, poi si sarà deformato, si sarà scansato. Però è molto netto, e testimonia l'avvenuta seconda rotazione, mezza rotazione del carrello, che ha lasciato l'oggetto più o meno a metà del binario, un po' avanti, qualche metro avanti la postazione della controrotaia destra.

P.M. AMODEO - Professore lei prima ha parlato della formazione di un truciolo. A pagina 120, se non dico sciocchezze, e seguenti, fotografia 10.65 10.66 lei in particolare fa riferimento, come dire, a una parte interna e una parte esterna del truciolo. Vuole spiegare questa... Pagina 119.

C.T. P.M. TONI - Questa è la parte iniziare del truciolo. Quando levando il passo d'uomo che serve per le e pulizie interne, per la visioni interna della cisterna in

occasione dell'incidente probatorio i tecnici, i periti o altro, non mi ricordo, io non ci sono entrato perché dal passo d'uomo non ci passavo, non ero sufficiente ampio, però qualcuno più snello di me è entrato dentro e ha trovato questo truciolo all'interno della cisterna. Questa è la prima parte, quella che si trovava prima di deformarsi nella parte iniziale dello squarcio che si è rotta e che è caduta all'interno. Si vedono le e dimensioni, si vedono un po' di... era abbastanza stretto, chiaramente si è spezzato e ed è caduto, mentre parte del truciolo è quello che era rimasto attaccato nella parte finale.

P.M. AMODEO - Passando a un altro argomento professore , lei ha fatto delle valutazioni relative alla formazione della stria in uscita dalla cisterna che si è poi lesionata, che hanno contribuito alla definizione della cinematica di avanzamento del carro?

C.T. P.M. TONI - Sì, fa riferimento a quale fase?

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - E perché fino a ora l'abbiamo analizzata dal punto di vista geometrico, se così si può dire, e delle incompatibilità tra la zampa di lepre e la stria a forma triangolare al termine. Se lei... o meglio, lei ha effettuato anche delle analisi cinematiche, le pagine sono 133 e seguenti.

C.T. P.M. TONI - 133?

P.M. GIANNINO - Quindi se la possibilità di quella stria esista anche dal punto di vista cinematico.

C.T. P.M. TONI - Non mi ricordo, non l'ho riletta... sono tante pagine. Queste, vedete, sono alcune che avete già visto... 32 e 33. Qui però ritratto... Ecco: "presenza uno spigolo tagliente"... Beh, no qui è una cosa un po' diversa. Io ho, e qui l'ho messo in evidenza, sono a pagina 171, ho inquadrato la forma, gli elementi cinematici, la morfologia in qualche modo, le caratteristiche di resistenza che dovrebbe avere l'oggetto che ha causato il danno e poi ho messo a confronto, ho paragonato queste proprietà vuoi per zampa di lepre vuoi per il picchetto. Si riferisce a questo dottore?

P.M. GIANNINO - Questa è la forma, ma l'abbiamo analizzata nel corso della mattinata. Se va un po' più giù inizia il paragrafo relativo all'esame cinematico dello stesso...

C.T. P.M. TONI - Ah, va bene. Ho capito.

P.M. GIANNINO - Dello stesso dettaglio. Se ci vuole descrivere la possibilità o impossibilità di quella stia, analizzando anche la controrotaia, perché lei ha ipotizzato anche il taglio della cisterna effettuato dalla controrotaia. Quindi ha esaminato controrotaia, picchetto e zampa. Quindi se ci vuole descrivere come per esclusione o per metodica cinematica è arrivato a

escludere quella stria da parte di...

C.T. P.M. TONI - Sì, io non ho capito e non riesco a capire ancora come possa essersi formata rispetto alla zampa di lepre la parte finale in cui anche i consulenti delle ferrovie o anche i periti riconoscono che c'è meno corrispondenza morfologica tra la forma della punta della piegata zampa di lepre e quella stria che è una sorta molto netta di sezione quasi triangolare fino alla fine dell'impatto e per me, diciamo, la spiego bene con il picchetto. Perché il picchetto intanto può muoversi, anche se era fermo, e poi c'ha la punta ben precisa, è un discorso netto proprio. Questo se si va a vedere è arrotondato, non ha la possibilità di tracciare una linea così precisa: è come se io prendo un lapis, se faccio una punta bella sottile riesco a tracciare una linea poco marcata, altrimenti mi viene... E qui, anche sui bordi, non ho questa possibilità.

P.M. GIANNINO - E la possibilità di moto relativo tra zampa di lepre e cisterna ha avuto ulteriore peso nell'escludere la possibilità di quella stria in uscita effettuata dalla zampa di lepre? Lei l'affronta nello suo paragrafo.

C.T. P.M. TONI - Forse mi sono spiegato male, ma mi sembra di avere già risposto: la zampa di lepre è saldamente ancorata, è leggermente arrotondata, non ha bordi affilati da poter creare soprattutto nella parte finale quell'incisione netta fatta tipo bulino proprio, come con

un bulino, con un oggetto da cesellatore insomma.

P.M. GIANNINO - Perché lei nella sua relazione parla di graduale perdita di contatto.

C.T. P.M. TONI - Sì. Quello però dipende molto dalla cinematica, ripeto, dalla posizione... sono un movimento della cisterna che si sposta lateralmente, a un certo punto l'oggetto che toccava si trova al bordo più alto e cessa. Però la traccia finale della stria è un'incisione netta, netta! Cioè ci vuole una sorta di trincetto secondo me, un discorso affilato e appuntito ben preciso per lasciarla.

P.M. GIANNINO - Se vuole proiettare l'immagine a cui sta facendo riferimento è a pagina 135, la fotografia 10.74 .

C.T. P.M. TONI - Sì, eccola qui, è la parte terminale dove si vede... ma proprio è una sfumatura. Ora qui si vede... la fotografia 10.74, non rende nemmeno onore al vero, lo si vede ancora penso se si va, è proprio un'incisione nettissima con un angolo ben preciso, non è una spalmatura, una deformazione, un qualcosa che mi sarei aspettato da un oggetto di forma tondeggiante, diciamo, con raggi di raccordo.

P.M. GIANNINO - Professore lei stamattina ha parlato della formazione del truciolo e ha spiegato la possibilità che si formasse un truciolo a spirale o un truciolo elicoidale. Non so se è corretta la terminologia...

C.T. P.M. TONI - Sì. Spiroidale.

P.M. GIANNINO - E nella sua relazione aveva indicato anche non solo il riferimento alla forma, diciamo così, spiroidale o meno, ma al mutare del cosiddetto angolo di spoglia. La fotografia è la 10.75, pagina 137 e seguenti della sua relazione. Se ci spiega cos'è un angolo di spoglia...

C.T. P.M. TONI - Io stamani ho fatto l'esempio della pialla che secondo me è quello più rispondente alla realtà. L'angolo di spoglia: il taglio dei metalli mediante utensili da taglio, come si chiamano, ha delle geometrie ben precise dell'oggetto che taglia, tagliente, e - ora questo che ho messo io addirittura è 90 gradi, è esagerato, non esiste, è un cuneo - quindi l'angolo che si forma da questo cuneo è il cosiddetto angolo di spoglia, sul quale il truciolo si forma e si muove. Dico se quest'angolo di spoglia è abbastanza elevato viene fuori un truciolo, qui è esagerato, non è possibile sia così chiaramente, vengono dei trucioli spezzettati; se invece è più dolce e l'invito viene un truciolo fluente. Secondo me la formazione del truciolo, che nella parte soprattutto quella rimasta attaccata al mantello è un truciolo di tipo fluente, è ben spiegabile con l'azione effettuata dal picchetto nella posizione in cui io l'ho pensato ed è difficilmente comprensibile se l'utensile è la zampa di lepre così come è stato indicato da chi contrasta la teoria del picchetto, perché l'utensile è

questa parte qui. Io angoli di spoglia li vedo estremamente elevati. Vorrei vedere il truciolo che mi fa una spira, un ricciolo molto stretto, mentre l'ultimo, la parte rimasta attaccata all'interno è ampio e mal si confà con questa forma, mentre ben si confà con la forma relativa che aveva il picchetto. Questo è in altre parole quello che ho detto.

P.M. GIANNINO - Il truciolo aveva angoli di spoglia differenti tra l'inizio della sua formazione e il termine?

C.T. P.M. TONI - Sì o meglio: il truciolo dimostrava di avere avuto questa possibilità perché era una spirale che cambiava... non una spirale, un'elicoide che cambiava un po' di forma. Non so se fa riferimento a una figura ben precisa... la posso proiettare... perché...

P.M. GIANNINO - No, la ricordo nella relazione ma... vado a memoria, diciamo...

C.T. P.M. TONI - Però...

P.M. GIANNINO - Ecco, sì, 10.65 e 10.66 a pagina 120 /121.

C.T. P.M. TONI - L'abbiamo vista e ne abbiamo già parlato quando io ho detto che la controrotaia secondo me impattava con un angolo di spoglia troppo elevato, non riesco a vedere qui un invito, un cuneo tale da poter fare questo ricciolo con angolo di spira abbastanza elevato come quello trovato aderente all'interno del serbatoio, della cisterna. Quindi io penso che se questo fosse stato possibile, ammesso che ci fosse interferenza

utile a sfondare il tutto, perché resta sempre il fatto della complanarità e della difficoltà di poter penetrare all'interno, ma se questo fosse finale possibile trovo che il truciolo sarebbe tutto mostrato sbriciolato e spezzettato, non fluente. Questo era...

P.M. GIANNINO - Quindi spezzettato è anche dovuto al fatto del non variabile dell'angolo di spoglia?

C.T. P.M. TONI - Sì. Del non variare e di essere così accentuato comunque.

P.M. GIANNINO - Quindi la possibilità di variare dell'angolo di spoglia tra i tre elementi, controrotaia, zampa di lepre e picchetto a quali elementi può essere riportato?

C.T. P.M. TONI - Ma, insomma secondo la mia valutazione il picchetto era idoneo a creare il truciolo che abbiamo osservato mentre la controrotaia assolutamente no. E la zampa di lepre nemmeno proprio per questa... ammesso appunto che fosse stato possibile raggiungerla proprio per questi angoli che... non tornano insomma.

P.M. GIANNINO - Lei a pagina 142 effettua una sintesi con uno schema.

C.T. P.M. TONI - Sì, che era una ipotesi che faceva vedere... Sì, 142.

P.M. GIANNINO - Ha effettuato una specie di schema di sintesi riportando le conformità o meno a tutte le ipotesi considerate.

C.T. P.M. TONI - Sì. C'erano delle ipotesi e delle subipotesi.

Cioè le ipotesi erano la possibilità di colpire alla quota di inizio dello squarcio, perché qui ci sono stati dei rilievi fatti anche dalla Polizia scientifica ai quali un assistito senza interferire, da dove si dimostrava che lo squarcio sulla bombatura della cisterna iniziava anche 12 centimetri e mezzo oltre la circonferenza, quindi l'oggetto doveva sporgere perché, oppure doveva interferire comunque in maniera adeguata. Io non ho trovato nessuna collocazione della cisterna rispetto al binario che facesse interferire i due oggetti, punta della zampa di lepre e bombatura, a un'altezza là dove si ritrovava la lesione e dello squarcio. Quindi ho detto: no per la controrotaia, ma la possibilità c'era e abbondante per il picchetto che sporgeva da almeno 30 centimetri fuori dal ballast prima di essere abbattuto insomma. La zampa di lepre... Poi qui ci avevo messo anche la controrotaia insomma, perché tre oggetti... Poi della controrotaia non ne ha parlato più nessuno, però in quella fase dell'indagine c'era ad esempio la commissione di indagine ministeriale che lasciava aperto il dubbio che potesse essere stata la controrotaia oppure il picchetto, escludeva del tutto la zampa di lepre. Quindi delle varie ipotesi in ballo io le avevo valutate tutte e tre e avevo fatto una sintesi. La seconda qualità era la possibilità di sfondare lo spessore del mantello, secondo me c'era da parte della

controrotaia e del picchetto ma non della zampa di lepre, proprio per la difficoltà di incidere, nascosta dal cuore e dal deviatore dello scambio. Io non... ci vuole una punta ben precisa, non è che posso fare un'impronta con un punzone che non ha una affilatura, una parvenza di forma che possa assomigliare a questa. Quindi per me c'era possibilità da parte della controrotaia e del picchetto ma non della zampa di lepre. La robustezza dell'ancoraggio secondo me c'era per tutti e tre gli elementi. Allora, sia chiaro, per la zampa di lepre e per la controrotaia assolutamente, perché la zampa di lepre è ricavata di fusione da un piastrone di acciaio speciale che è collegato all'armamento, la controrotaia è solidamente attaccata con delle bullonature alla rotaia, ma il picchetto che apparentemente viene accusato di essere più debolmente ancorato vi ho detto, e ci sono tanti argomenti, anche per come è rimasto, che dimostrano che una volta piegato e con il gravame del peso della cisterna sopra di sé era più che robusto per provocare il danno. Quindi ho dovuto... qui è come quando si fa l'analisi del rischio: ho detto sì a tutte e tre possibilità convinto, poi ci voleva anche uno spigolo che avesse una forma di una lama per la famosa rasoiata che vi ho detto, e credo che sia l'esempio più attinenti a quello che abbiamo visto e questo qui, secondo me, ce l'ha solo il picchetto che è diventato una sorta di

trincetto, gli altri sono elementi più massivi e difficilmente hanno la possibilità, di contondere forte, ma meno di tagliare. Poi la possibilità della cinematica relativa con la perdita di contatto... qui in realtà per me il picchetto ce ne aveva di più, anche perché si muoveva; però, volendo, se la cisterna si muove trasversalmente può succedere ma non in alla forma metta e sfumata di cui abbiamo parlato prima. Poi abbiamo la presenza dello spigolo compatibile con la forma della stria in uscita, quella lì per me ce l'ha solo il picchetto, e questo chiunque abbia affrontato... Va beh, la controrotaia è esclusa, ma gli stessi assertori della zampa di lepre riconoscono che lì c'è meno attinenza e devono proporre e altri meccanismi perché generano questa forma. Poi, va beh, l'angolo di spoglia superiore decrescente o variabile per me c'era, e questa è un po' una tabella che alla fine... sono elementi qualitativi, intendiamoci, non sono elementi quantitativi. La valutazione è stata fatta anche e su riscontri di fatto, mi sembra di averne già presentati, e altri ci sono disponibili. Questi sono elementi qualitativi che mi faceva, o che orientavano la mia analisi certamente più sul picchetto che sugli altri due oggetti.

P.M. GIANNINO - Al di là di queste già puntuali ricostruzioni lei da pagina 156 in poi affronta lo stesso argomento procedendo però in maniera inversa, ossia andando per

esclusione, non più per affinità, conformità geometriche, ma... che io ho chiamato per esclusione, per carità è il mio modo...

C.T. P.M. TONI - Ma bisogna che ci guardi, non me lo ricordo cosa c'è.

P.M. GIANNINO - Sì. Pagina 156.

C.T. P.M. TONI - Più o meno, come vedete, le immagini sono quelle che ricorrono anche nella presentazione.

P.M. GIANNINO - Scorra giù... Ecco, una ricostruzione dettagliata di quanto accaduto, "in questo capitolo ci limiteremo a verificheremo se esistono sul campo riscontri capaci di escludere che il carro abbia potuto impattare contro"... i soliti tre.

C.T. P.M. TONI - È tutto rimandato ad un'appendice che ora non mi ricordo nemmeno qual è; ho scritto troppo.

P.M. GIANNINO - Ma forse l'appendice fa riferimento ad altro, perché poi dice: "In questo capitolo ci limiteremo a", quindi forse non è l'appendice D che fa riferimento a questo.

C.T. P.M. TONI - Ha ragione. Sì, ma cosa voleva sapere?

P.M. GIANNINO - Se la possibilità di individuare il danno lì dove è stato verificato era possibile in relazione a tutti e tre gli elementi che lei ha preso in considerazione.

C.T. P.M. TONI - Onestamente qui non me lo ricordo

P.M. GIANNINO - È stato autorizzato a consultare la relazione.

Eventualmente...

C.T. P.M. TONI - Sì. Me la leggo sennò... Anzi vado sul cartaceo perché qui ho dei problemi di visualizzazione.

156?

P.M. GIANNINO - 156 pone l'impostazione di metodo. Poi l'esame dei singoli elementi inizia a pagina 158.

C.T. P.M. TONI - Bisogna che lo riguardi onestamente.

P.M. GIANNINO - Da pagina 158 iniziando con la controrotaia.

C.T. P.M. TONI - Qui per l'appunto è tutto... Manca roba ma insomma...

P.M. GIANNINO - Poi il picchetto e poi la zampa di lepre.

C.T. P.M. TONI - Devo cominciare da prima la cosa. "Analisi della dinamica terminale e della possibilità che gli oggetti esaminati... impattare la cisterna"... Beh, questo lo abbiamo già sviluppato perché riguarda l'impossibilità per lo squarcio di essere sopra la posizione della zampa di lepre, quindi è una parte molto discorsiva di quello che era già stato fatto. Qui probabilmente ricompaiono le immagini che ho già proiettato stamani e ricostruisce in maniera più dettagliata quello che abbiamo già detto nella presentazione.

P.M. GIANNINO - Quindi le conclusioni che lei indica a pagina 171?

C.T. P.M. TONI - Sono quelle tratte... Come vedete è tutta la roba, quando abbiamo preparato la presentazione sono

andato nell'ordine, quindi è un sunto della relazione di fatto. Ce n'è qualcuna anche di più. Eccole qua. "Indicazione dell'oggetto che provocò lo squarcio"? Ecco, questa tabella era quella su cui già ero, è una sintesi delle sintesi insomma, se si vuole chiamarla così. Ho tre campi, la conformità macroscopico geometrica squarto soggetto, cioè sono stati analizzati 7 aspetti: la capacità di attingere la calotta dalla quota dello squarcio e ne abbiamo già parlato; la capacità di perforare la cisterna; la resistenza dell'ancoraggio dell'oggetto all'infrastruttura; la presenza di uno spigolo tagliente adeguato; la possibilità di una cinematica relativa capace di lasciare la stria finale, nella sua forma sottile; la presenza di una punta affilata compatibile con la forma di questa stria; la possibilità di una cinematica relativa compatibile con la forma del truciolo; la conformità tra la controrotaia e lo squarcio... Questo, scusate, era il primo gruppo.

PRESIDENTE - Macroscopico.

C.T. P.M. TONI - Poi la conformità, il C2 era la conformità microscopica, lì era macro: superficie a contatto durante il taglio, quindi le strie che erano presenti sulla superficie, sulla punta deformata del picchetto e assolutamente assenti vuoi sulla zampa di lepre vuoi sulla controrotaia. Poi abbiamo la conformità dei vari oggetti, appunto e ve n'ho parlato, e alla fine la

possibilità che la cisterna abbia travolto l'oggetto, o meglio in quale posizione sia successo. E lì credo ne abbiamo parlato abbondantemente perché la controrotaia è stata attinta a livello della boccola, ben lontano dallo squarcio, tra picchetto e zampa di lepre ne abbiamo parlato perché abbiamo visto che il picchetto si trovava in una posizione compatibile alla presenza dello squarcio e, se consideriamo il carro numero 1 ancora agganciato alla locomotiva, consideriamo la rottura, lo sfasciamento della boccola sulla controrotaia, vediamo che la zampa di lepre in pianta - in pianta ripeto - non si trovava nella posizione dove ha origine lo squarcio. Questa è la sintesi delle sintesi.

P.M. GIANNINO - Concludendo sull' argomento: lei ha effettuato, proprio come soluzione finale c, una quantificazione sia dal punto in merito alla possibilità di picchetto /zampa di lepre di avere sfondato la cisterna, sia dal punto di vista deterministico che da quello probabilistico, e ce lo riassume quindi a pagina...

C.T. P.M. TONI - Sì, l'ho già presentato.

P.M. GIANNINO - Ci descrive quindi brevemente queste conclusioni sia deterministiche che probabilistiche e prima di cambiare argomento.

C.T. P.M. TONI - Sì. Con procedura deterministica io con i vari criteri che vi ho detto e che vi ho elencato, io

devo dire: guardate, se ce n'è... basta che uno non sia rispettato e io non posso credere a prescindere sulla evidenza, sull'essere avvenuto tutto il fatto". Devo dire: la probabilità che uno scenario complesso si verifichi è il prodotto delle probabilità di tutti gli eventi che compongono lo scenario. Se io voglio la certezza basta che anche uno sia allo 0,99, al 99% devo dire certezza assoluta a prescindere di tutto non c'è. Probabilistica devo fissare un livello e dire: guarda, per me se c'è un 90%, 99% almeno è avvenuto. Se io ho guardato tutti i criteri che ho analizzato, il picchetto nella mia valutazione li rispettava tutti e fa cento per cento. Quindi è deterministico e probabilisticamente supera tutte le soglie. La controrotaia dal punto di vista deterministico non è possibile, la zampa di lepre nemmeno. Dal punto di per lo meno dei criteri analizzati e dalla valutazione che ho fatto risulta più probabile al 15,4% la controrotaia e al 7,7% la zampa di lepre. Andando a mettere, a contare i no e i sì insomma. Questo... Insomma questo è un modo di procedere tipico della analisi del rischio di queste cose qui.

P.M. GIANNINO - Va bene, (inc.) sulla consulenza, non glielo chiedo.

C.T. P.M. TONI - No, ma... insomma l'ho scritto e... Poi si può... e lo confermo.

P.M. GIANNINO - Cambiando completamente argomento per il

momento, prima di tornare per un'ultima volta su questi aspetti...

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore, nel corso del 2010 se ricordo bene l'anno e le fu affidato un altro incarico di consulenza tecnica avente ad oggetto, in estrema sintesi, la verifica delle conseguenze di un tempestivo intervento della frenata del convoglio immediatamente e dopo la verifica dello svio. Le sto facendo... perché il quesito è molto molto articolato.

C.T. P.M. TONI - Me lo ricordo.

P.M. AMODEO - Lo sto formulando in questi termini per farglielo ricordare.

C.T. P.M. TONI - Me ne ricordo e avrei piacere riproiettarlo.

P.M. AMODEO - Sì, se lei appunto ne desse innanzitutto visione e lo leggesse perché è alquanto articolato da incidere sulla frenatura. Sulla velocità e sulla frenatura.

C.T. P.M. TONI - Il cartaceo ce l'ho comunque.

P.M. GIANNINO - Entriamo nel tema dell'antisvio.

C.T. P.M. TONI - Sì, era un quesito che mi piacerebbe guardare, perché era molto articolato, era stato...

P.M. AMODEO - Anche della determinazione della velocità ovviamente.

C.T. P.M. TONI - In sintesi diceva: ma se il carro avesse cominciato a frenare appena caduto dalle rotaie, lì,

non... non mi ricordo, 300 metri dopo quando per qualche motivo probabilmente, o per l'azione dei macchinisti che avevano comunque frenato o per il tutto, il carro si è...

P.M. AMODEO - Può prendere visione della consulenza se vuole.

C.T. P.M. TONI - Il cartaceo ce l'ho. Volevo vedere e se mi riusciva proiettarlo, perché è più indicativo. Cioè la sintesi era questa: dove si sarebbe fermato il carro? Se invece che un professore universitario fossi stato l'uomo della strada avrei detto: ma se cominci a frenare 300 metri prima probabilmente si ferma quasi 300 metri prima. Ora la cosa non è proprio così banale, perché poi gli eventi... non è facile ricostruirlo, perché una dinamica di un oggetto che in parte è sviato, finché e i treni fanno il loro dovere e stanno sulle rotaie, ci sono studi, conoscenze, norme, simulazioni, ma realistiche, che danno un buon grado di approssimazione sul risultato. Quando un carro è sviato sapere l'interazione con l'infrastruttura o con quello che si trova per la via non c'è barba di norma che dia sufficiente grado di attendibilità. Quindi ho dovuto in qualche modo non... ricostruire il tutto, un po' di buonsenso, arrivando a quella che era una soluzione abbastanza scontata. Ma poiché il quesito era posto in maniera estremamente dettagliata ho dovuto rispondere dettaglio per dettaglio. Ora arriviamo... La risposta però è abbastanza semplice.

C'era anche un piccolo problema... Allora, se io scorro vedete che il quesito del dottor Amodeo è estremamente complesso. Io lo posso anche leggere: "Tenuto conto che come si deve"...

PRESIDENTE - Professore l'ha sintetizzato... io andrei... Tanto ce lo guardiamo noi.

C.T. P.M. TONI - Va bene. D'accordo. Quindi c'era da sapere questo. Allora vi dico anche la sintesi e ben ci siamo. Io ho cercato di combinare varie cose, perché il problema di un treno frenato, la dinamica di un oggetto, di un sistema così complesso è veramente difficile. Però esistono delle fiches, mi sembra e una fiches UCI, la fiches è UCI per definizione, ma insomma... UCI, mi sembra la 544, che definisce la percentuale di massa frenata, che è uno strano concetto che io vi confesso, quando ho cominciato a occuparmi di ferroviario mi dava fastidio, però poi alla fine l'ho capito. Mi sembra che nel 1929, però qui si va sulla memoria, furono fatte dall'unione delle ferrovie europee tutta una serie di prove su una carrozza particolare per vedere quali erano gli spazi di arresto in varie condizioni. Dopo queste prove è diventato il riferimento assoluto, come metro campione al museo di Chevre (?) a Parigi, cioè un rotabile che non è quello, ma è un altro, si fanno delle prove e si esprime la sua capacità frenante in percentuale di massa frenata, nel senso che se si

comportasse esattamente come quella carrozza avrebbe una percentuale di massa frenata pari al 100%, è uguale. Se è un po' sotto il 100% vuole dire che frena un po' peggio, se è sopra frena un po' meglio. Però questi dati di massa frenata o percentuale di massa frenata che poi è la percentuale rispetto alla massa vera, sono riportati anche scritti esattamente sopra i carri. Lo si sa, nelle relazioni di origine Ferrovie erano ben messi chiaramente perché è un dato di riferimento importante, io quindi potevo avere da questa fiches dei normogrammi, delle curve che mi dicevano: "Guarda, partendo con una frenata di emergenza a distanza zero ti fermi in 700 metri, partendo da questa velocità...". Per ogni velocità ce n'è uno, ti fermi in 300. Però questo vale soltanto per i treni che non hanno abbandonato la rotaia, per quelli che fanno il loro dovere e che marciano sul binario di competenza. Nel nostro caso dovevo valutare cosa succede quando almeno un carro, almeno un carrello, era caduto sull'armamento e lo stava frantumando. E cosa avevo però? Avevo la zona tachigrafica. La zona tachigrafica, l'andamento della velocità l'abbiamo visto varie volte, ne avevo anche troppe, perché ce n'erano due: una era quella presentata al macchinista, sul tachigrafo, che lo vedeva, e l'altra era una elaborata dallo stesso DIS con una sorta di odometria. L'odometria è un algoritmo che ricostruisce la velocità di traslazione del rotabile

perché in realtà il sensore legge la velocità angolare di un asse. Però quest'asse, come quando la ruota si slitta o si frena, slitta la ruota, perdo il sincronismo tra la rotazione e traslazione. Quindi ci sono dai sistemi piuttosto, dei filtri come si può dire, dei sistemi matematici, modelli fisico matematici che e ricostruiscono, che stimano, quella che è la velocità istantanea. Quindi queste due indicazioni differivano. Cosa faccio? Prendo la media, ne prendo una e trascuro l'altra... allora, non avendo dei criteri di data fusion, di prendere insieme in maniera furba queste cose, ho sviluppato il problema diramando in due direzioni: beh, diamo credito alla velocità che era visibile al macchinista, oppure diamo credito all'odometria e ho cercato di capire quali erano i due risultati. Poi cosa avevo da valutare? Le decelerazioni che derivavano dalla frenata rapida della fiches UCI, mi dicevano come era il treno integro, come si comportava, come si comportava il treno integro sulla rotaia, poi però a questo qui a me mi si sommano, tenuto conto che detraevo la percentuale dalla massa frenata e carro sviato, però il carro sviato aveva una sua resistenza sul terreno, devo valutarla e come la valuto? Beh, ho una fase rilevata sempre sul DIS in cui si sta viaggiando in coasting, cioè in folle, e in quello lì quello che vedo cosa sono? Le resistenze di rotolamento sulla rotaia sono piccole, sono alte le

resistenze dovute alla ruota sviata, all'interazione con l'armamento. Quindi di lì potevo, nella fase di coasting, vedevo una leggera decelerazione e potevo capire il contributo che veniva dalla ruota sviata. Poi avevo modo, dal punto di vista teorico, di apprezzare - in letteratura ci sono vari metodi - la resistenza aerodinamica, che anche quella frena in folle, e le resistenze interne di rotolamento, comunque che sono presenti, e quindi avevo tutti gli elementi. Potevo vedere quale era l'effetto decelerante della composizione di treno integra, quello decelerante dovuto allo svio, stimati dalla letteratura gli altri due, con un'operazione molto audace, perché facendo una sovrapposizione degli effetti si potrebbe fare in sistemi lineari, sono arrivato a stimare la decelerazione e vedere che cosa capitava. Chiudendo: due casi, non mi ricordo quale dei due, però insomma si può vedere, se io davo credito alla velocità vista dal macchinista la mia stima era che il treno si fermava più o meno in corrispondenza del passo a raso senza salire sopra, e tenete conto che prima degli effetti pieni della frenatura passano 7 o 8 secondi mi sembra dalla caduta, dalle tracce di svio sull'armamento; se invece davo credito all'altra registrazione la velocità di sormonto del passo a raso era, mi sembra di ricordare, 18 chilometri all'ora, e nella stima del modello che era

stato fatto per valutare il ribaltamento del carro che è qui, questa velocità non era sufficiente a dare l'impulso al sollevamento utile a fare sollevare il carro. Non solo, mi sono detto: va beh, supponiamo che a 18 all'ora sia comunque, non è credibile, però si è ribaltato. Dove arrivavo? Beh, vedendo la resistenza (inc.) non arrivavo né alla zampa di lepre e né al picchetto. Questo è in sintesi il frutto di tanta fatica per arrivare a una risposta non dico scontata ma insomma... Però, ripeto, questo è tutto ipotizzare uno scenario tutto da dimostrare, perché non è detto che faccio una frenata, due frenate di emergenza siano perfettamente ripetibili. Però, insomma nel caso... questo è.

P.M. AMODEO - Presidente, chiedo scusa, io suppongo che ci possano essere, però sono conti della lavandaia, un altro paio ore abbondanti di esame. Però il professore come tanti di noi non è più giovanissimo, vogliamo rimandare alla prossima udienza?

PRESIDENTE - Sono solo le tre e mezza praticamente. Se vuole...

P.M. AMODEO - Sì, ma sta...

PRESIDENTE - Professore se ha bisogno di...

P.M. AMODEO - E' lo spettacolo di un solo uomo. La volta scorsa erano in tre, ma io penserei...

PRESIDENTE - Faccia dire al professore .

C.T. P.M. TONI - Dipende anche dalle domande. Io sono

preparato su tutto e certamente ho scritto e ho fatto.  
Sono abbastanza...

PRESIDENTE - Voglio capire se ha bisogno lei di qualche minuto  
si sospensione glielo concedo volentieri.

C.T. P.M. TONI - Facciamo qualche minuto di sospensione, poi  
andrò avanti... quando mi vedrà svenire l'avverto prima.

PRESIDENTE - Allora facciamo una breve sospensione. Poi  
proseguiamo finché ce la facciamo e finché il professore  
regge e resiste.

- Viene sospeso il procedimento.

- Alla ripresa:

<b>RIPRENDE DEPOSIZIONE C.T. P.M. - TONI PAOLO -</b>
--

PRESIDENTE - Pubblico Ministero quali aspetti andiamo ad  
affrontare tra ora e quando finiremo?

P.M. GIANNINO - E la fine dell'udienza o dell'esame?

PRESIDENTE - Dell'esame.

P.M. GIANNINO - La seconda consulenza tecnica. O meglio la  
quarta in realtà in ordine di tempo, quella di Febbraio,  
i quesiti successivi all'incidente probatorio.

PRESIDENTE - D'accordo.

P.M. GIANNINO - Non è neanche ai vostri atti nella forma del  
fascicolo dell'incidente probatorio a differenza di

queste, questa per voi è... neanche materialmente stata presentata.

PRESIDENTE - D'accordo. Prego.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Professore abbiamo indicato l'oggetto delle prossime domande ossia gli accertamenti svolti dopo le udienze dell'incidente probatorio involte a rivisitare tutte le nostre posizioni in chiave critica per evidenziare l'esistenza o meno di lacune o errori ed esporli o, invece, evidenziale lacune e o errori dei G.I.P. ed esporli. Questo era sostanzialmente il quesito che le è stato posto, poi è indicato... il quesito è indicato nella della slide; se ci vuole indicare il metodo percorso e iniziare poi a affrontare i primi elementi.

C.T. P.M. TONI - Sono vari metodi, perché i quesiti erano molto precisi dettagliati e non è che e si poteva uscire. Quindi io qui direi che vanno letti uno per uno e sviluppati in qualche... Erano molti, perché poi non me li ricordo a memoria nemmeno io chiaramente. Quindi qui il primo era accertare la possibilità fisico geometrica della cinematica ipotizzata dai periti del G.I.P. nel passaggio del carro in corrispondenza alla postazione della piegata a zampa di lepre supponendo a verifica tecnica scientifica l'ipotesi formulata da predetti periti di una dinamica dell'incidente per la quale mentre

il carro cisterna era ancora agganciato alla locomotiva la zampa di lepre tagliava la cisterna stessa e contemporaneamente la controrotaia sfasciata la boccola della sala 85890 evidenziando comunque quale è la cinematica attendibile relativa alla fase di taglio della lamiera. Beh, questa qui l'abbiamo già vista perché e l'ultima fasettina non è altro che una appendice a questa relazione che ho fatto vedere stamani con tutta la sequenza delle posizioni che a parer mio aveva il picchetto nei confronti della cisterna durante l'effettuazione dello squarcio. Quindi sono ho cominciato a analizzare quella che era la posizione e dei consulenti delle di FS e dei periti. Qui c'è un errore, G.I.G non esiste, è G.I.P. chiaramente. Lo vedo ora rileggendo mille volte le cose ogni tanto scappa sempre qualcosa. Vediamo i due cad, i due disegni bidimensionali, almeno nella presentazione, inevitabilmente, ma quello dei periti era un software bidimensionale, probabilmente quello... anzi sicuramente quello dei consulenti FS era un cad tridimensionale, vediamo la posizione che aveva secondo queste due opinioni il carro nel passaggio sulla zampa di lepre. Si vede subito che le posizioni coincidono, il carro sta scivolando quasi adagiato lungo la deviata, ma insomma piegato di 6, 7 gradi, 5... non so esattamente quali, mentre affronta la piegata a zampa di lepre che è all'incrocio che vedete in questa zona qui

che sto indicando con la freccetta. Questo è molto più povero ma la posizione è la stessa. Si nota subito una cosa che a me torna abbastanza poco: il carro è isolato, quindi effettivamente l'aggancio alla locomotiva non lo si vede. Sarebbe certamente problematico perché la posizione del gancio relativamente al carro è qui sul binario esterno, quindi la trovo abbastanza improbabile che questa cosa sia verificata. Poi si nota una discontinuità: io sarò accusato da entrambi di avere una traiettoria a zigzagante del carro, in realtà non lo è. Qui c'è un palese problema che deriva dal fatto che prima di arrivare proprio in corrispondenza alla zampa di lepre ormai sappiamo che il carro stava arando la mezzeria del binario, quindi la mezzeria di questo binario e qui improvvisamente si trova le ruote, addirittura, secondo i periti, meno secondo i consulenti FS, fuori del binario. Non si capisce questo scarto sulla destra del carro improvviso e consistente a cosa sia dovuto. Anzi se si guarda un'altra fotografia, la figura 1.3 presentata nella relazione dei periti, nella perizia, si vede che il carro è spostato lato mare verso il basso con le ruote addirittura fuori della proiezione della rotaia, quindi c'è stato uno spostamento notevole. Se poi si va a vedere dove si trova l'asse delle ruote, rispetto allo squarcio, nella proiezione, nella pianta, è misurabile abbastanza facilmente da quella freccia che abbiamo visto. Tra

l'altro rispetto al terreno fu misurato proprio dai periti e figurava che lo squarcio era 2140 millimetri dal terreno. Se io faccio la proporzione con il diametro del carro che è presentato e che sappiamo che è 3040 millimetri, vediamo che, a parer mio, qui c'è un 500 millimetri di errore e si vede anche a occhio, le ruote sono troppo in fuori rispetto al carro stesso. Quindi diciamo che o il carro è ingrandito o le ruote sono spostate in qualche modo. Oltre tutto si vede, anche subito, che l'aggancio alla locomotiva è praticamente impossibile per la posizione. Il gancio è in questa zona, questo disassamento qui credo sia più che problematico. Mi sembra che uno dei due periti disse: "Ma sì, effettivamente è al limite", quell'altro disse: "No, l'abbiamo verificato però non possiamo dare evidenza della verifica". Poi abbiamo un'evidenza immediata, questa l'avevamo già vista, ma è il carro numero 1 con il castelletto di trazione strappato adagiato sulla rotaia. Si vede una diversa zampa di lepre e nel nostro caso è stata affrontata come se questo carro venisse verso l'osservatore. In realtà passava, perché questa è stata superata... Io non riesco effettivamente a capire, vedendo anche la posizione del quadro, facendo ingrandimenti, come possa essere successo lo squarcio che voi vedete.

P.M. GIANNINO - Quindi, professore, per chiarire questa

fotografia: questa ovviamente è la posizione terminale del carro e il moto del treno è da noi verso la profondità?

C.T. P.M. TONI - Sì, dalle spalle verso il carro.

P.M. GIANNINO - Però, ipotizzando il carro scivolante verso di noi la zampa di lepre che lo avrebbe perforato è il ramo che in questa fotografia vediamo sulla sinistra? E' corretto?

C.T. P.M. TONI - Ma no, in questa...

P.M. GIANNINO - Traslando il tutto.

C.T. P.M. TONI - Sì, dovrebbe essere quello a sinistra se vuole fare la duale... la posizione duale con il (inc.) accaduto.

P.M. GIANNINO - Esatto. Quindi traslando il carro verso di noi quel ramo sinistro non potrebbe impattare secondo lei sulla cisterna?

C.T. P.M. TONI - Ma secondo me certamente non può arrivare alle altezze sulla calotta che aveva, che ha lo squarcio ancora presente. Tanto per chiarire queste fotografie sono state rilevate dalla Polizia Scientifica di Firenze, l'una, e qui ce il riferimento, e l'altra è stata ricavata dai Vigili del Fuoco e ci sono tutti i dati e dovrebbe... è cosa agli atti ben presente. In questo caso non ho tralasciato riferimenti.

P.M. GIANNINO - Quindi in questa slide 6 lei indica con la freccia gialla la zampa di lepre ma il ramo che

impatterebbe, traslando rispetto al moto reale, e sarebbe...

C.T. P.M. TONI - Sì, facendo la posizione duale sarebbe quello più esterno.

P.M. GIANNINO - Quello di sinistra nella fotografia?

C.T. P.M. TONI - Sì. A parte e insomma... E' un fatto questo più evocativo dell'evento, fare capire e che, insomma, è difficile poi però bisogna andare nel dettaglio e vedremo che nel dettaglio ci siamo andati. Qui abbiamo una fotografia della Polizia Scientifica, ho anche il nome dell'operatore dati, si vede lo stesso... lo stesso cuore del deviatore e la stessa zampa di lepre: dopo che la cisterna era stata levata vediamo ancora quelle traverse appoggiate sulle rotaie sulle quali era stata adagiata la cisterna, perché la cisterna è stata sollevata, ruotata per rendere facilmente visibile a successive ispezioni lo squarcio, altrimenti lo squarcio sarebbe rimasto sotto il lato terra e io certamente non avrei potuto vederlo, ma molti altri come me. Quindi era stata ruotata mentre era sollevata, poi riadagiata sull'armamento, su quelle traverse da dove poi era stata presa e messa su un carro ferroviario e trasportata in una prima posizione. Poi di lì è stata successivamente spostata per dargli una collocazione definitiva, tra virgolette, nella sorta di gabbione dove era è sequestrata, è ancora sotto sequestro insomma.

P.M. GIANNINO - Tornando allora al dettaglio delle misurazioni dell'altezza rispetto, sì del taglio sulla cisterna rispetto a zampa di lepre, ci vuole descrivere gli accertamenti effettuati dalla Polizia Scientifica sul mantello della cisterna e le quote rilevate?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - E quindi la possibilità o meno ancora, anche con questo dato, della zampa di lepre di impattare in quel punto della cisterna?

C.T. P.M. TONI - Okay. Prima di arrivare a questo che è qualche slide oltre qui si vede una fotografia del carro appena sollevato, rovesciato di 180 gradi sul proprio asse e appoggiato sulle traverse. Si vedono tutti gli operatori della Scientifica, almeno in primo piano, i Vigili del Fuoco, quindi c'è la concitazione, l'avvertenza, la cura di andare a fare le prime fotografie, i primi rilievi, sono tutti lì sopra la sottostruttura, il traversone che stanno operando. Si vede anche qui abbastanza bene che l'inizio dello squarcio non è sul cerchio di saldatura della calotta rispetto al corpo cilindrico della cisterna ma è leggermente più rientrante, più verso il centro, verso l'asse. Ora se si scorre si dovrebbe trovare... Ecco, su questo... Ecco, questo forse potrebbe essere utile perché queste sono fotografie che sono state prese da dentro il famoso cratere di cui ci fu anche discussione con

l'Avvocato Scalise, cioè quella buca che aveva fatto il gpl uscendo e in cui qualcuno più agile di me poteva entrare sotto e fotografare. Questa è una serie di fotografie secondo alcuni consulenti, tra cui il professor De Iorio, si diceva "va beh, ma lì si vede chiaramente che la cisterna è scivolata via lungo il binario da dove era la zampa di lepre fino al punto dove è arrestata. Beh, io qui l'unico ritocco che ho fatto a questa fotografia è avere inserito quella linea gialla che dalla sommità della rotaia, la quota quindi che raggiungeva la punta della zampa di lepre, eccola qua, non sporgendo dal cuore del deviatoio, e si vede chiaramente che quella è almeno dieci, una spanna più alto il taglio rispetto alla quota che poteva avere la zampa di lepre se la posizione del carro fosse stata questa come viene asserito. Qui ce ne sono altre. La fotografia precedente è la 1.23 ed è la mia di questa relazione chiaramente. Le altre, la 1.24 è chiaramente... la 1.20 sono ancora la mia della relazione presentata sulla seconda corposa relazione, quella fatta dopo l'incidente probatorio. Anche qui si vede ancora la sommità della rotaia, linea gialla, quota che doveva avere anche la punta della piegata a zampa di lepre e posizione molto rientrata e molto alta dello squarcio. Lì semplicemente invece di fare la fotografia vi farei vedere il solito simulacro per capire questa effettiva

complanarità tra la sommità della piegata e il cuore e del... Qui è un'altra fotografia interessante perché è tratta dalla relazione di indagine interna R.F.I., qui è un altro punto di presa, agente sdraiata in terra e con la fotocamera diretta verso l'alto. Si vede sull'estremità in alto a sinistra la linea della rotaia e si vede in primo piano lo squarcio. Qui è nella parte non iniziale ma dove era attaccato il truciolo e dove comincia sulla parte in alto a destra, dove comincia, la stria sempre più fine, proseguendo per circa 60 centimetri, mi sembra, lungo il corpo della cisterna. Ora dato che questa per me era una evidenza importante, capire da che punto partiva la deformazione sulla calotta, perché dava indicazioni sull'altezza a cui doveva emergere l'oggetto sopra al piano di appoggio della cisterna, fu incaricata dalla Procura, la Polizia Scientifica, in particolare il commissariato di Viareggio, di effettuare se possibile questa misura. Io ero presente, io e anche l'ispettore Laurino in quell'occasione, e vediamo quale fu il metodo predisposto in assoluta autonomia, anche con gli strumenti che avevano a disposizione dalla Polizia Scientifica. Voi fate conto che qui vediamo delle fotografie tratte da questa relazione che è agli atti, perché credo fosse depositata anche in occasione dell'incidente probatorio, se non erro. Quindi queste fotografie che vedete sono

estratte dalla relazione consegnata dalla Polizia Scientifica di Viareggio. Noi vediamo una fotografia dello squarcio presa più o meno da terra, e vediamo un ingrandimento. Allora voi pensate che questo corpo cilindrico sia un cilindro perfetto che termina in questa calotta che non è una sfera ma insomma è una forma a calotta che raccorda questo cilindro. Questa è una sorta di salame, se io faccio due fette, una fetta la faccio in corrispondenza alla saldatura di collegamento tra calotta e corpo cilindrico - state bene attenti - fetta fatta ortogonalmente all'asse della cisterna e individuo un piano, un piano su cui giace la saldatura che se avesse geometria perfetta sarebbe una perfetta circonferenza, perché la forma della cisterna è un cilindro; poi io faccio un'altra fetta ricavata invece 28 centimetri più avanti - vedete qui questa figura - e 28 centimetri più avanti era più o meno dove cominciava quella abrasione, quella spalmatura, quell'impronta da cui certamente c'era stato un urto, un contatto, anzi forse il contatto era anche superiore, ma certamente non poteva essere avvenuto più vicino alla base di quel punto, e erano 28 centimetri. Quindi idealmente ho queste due fette, una che ha il diametro... in cui dovrei vedere una circonferenza perfetta che ha il diametro della saldatura e un'altra un pochino più piccola perché, diciamo, la bombatura rientra verso il centro e quindi c'avrei questa

circonferenza concentrica ma un po' più piccola. Allora qui c'è lo schema della misura utilizzata. Se si va verso il corpo cisterna, ipotizzando al solito che questo sia un corpo geometrico perfetto, si vedeva la saldatura. Dunque la cisterna è ottenuta per cilindri, sono una sorta di virole che poi vengono saldati l'uno all'altro e il diametro dovrebbe essere costante, viene comunque e verificato geometricamente al momento della costruzione. E' chiaro che non si può raggiungere le precisioni dei millimetri, ma centimetro certamente sì. Ci sono dei controlli. Allora si vedeva chiaramente che il cordone di saldatura posto al centro era integro. Quindi piazzando un puntatore laser ben orientato verso la testa e mettendo un cartoncino di riscontro si vedeva la traccia del fascio, del raggio laser che arrivava e si poteva misurare quanto distava la cisterna intersecata da questo cartoncino che non è il piano con... e quindi in base a queste misure si è potuto ricostruire l'andamento. Chiaramente non si è fatto per tutta la circonferenza ma per un arco in cui certamente la lesione sussisteva. La misura di riferimento è stata presa con una coordinata curvilinea, vedete qui nel quadratino a destra quest'arco con le frecce terminali, misurava dal punto di congiunzione di saldatura del longherone di sottostruttura, e lì si cominciava a misurare. Questo ancora è uno schema tratto dalla relazione della Polizia

Scientifica. Gli strumenti erano un telemetro laser con cui si puntava il raggio sul cartoncino, fettucce metriche per la misura, squadra, livella a bolla, cartoncino, secondo me la precisione è 3, 4 millimetri. Ma anche fosse un centimetro non cambierebbe nulla.

Allora, qui c'è condensato il risultato. Spero di avere il fiato per spiegarvelo in maniera chiara. Io in questo modo ho due linee, una è rossa, qui sono più fogli lucidi sovrapposti, non mi ricordo se sono tre o quattro, in cui si vede questa linea qui: se la saldatura in testa alla calotta, cioè questa che noi vediamo e che è stata deformata fosse perfetta e perfettamente uguale a quella presa a riferimento per lanciare il raggio e vedere cosa succedeva, mi troverei esattamente una linea che è questa orizzontale, è la quota di riferimento. Poi sono stati presi otto punti in funzione di quella coordinata curvilinea a arco che abbiamo visto in partenza, e cosa abbiamo? Abbiamo in rosso, questo qui, è quanto dista dalla quota ideale... dunque, se non erro il rosso dovrebbe essere la saldatura sul piano di intersezione con la giunzione calotta... questa qui, sulla congiunzione calotta o meno. La blu invece è quella sulla parte dove ha inizio lo squarcio. Allora si vede, esattamente, vedete che è stata deformata, le slabrature che si vedono anche in corrispondenza alla deformazione, eccola qua, qui, le si nota in questi rilievi grafici,

perché son qui quando addirittura interferisce, diventa più bassa di quello che sarebbe la circonferenza ideale sulla calotta che è sottostante. Però se io penso che la cisterna doveva appoggiarsi non troppo lontano dal cilindro, da questa zona, e guardo dove comincio a vedere le e deformazioni, quelle da dove hanno inizio e si vanno a leggere i dati, leggo 12,5 centimetri, 10 centimetri, 6,3 o 5,3 10, 10,5 o (inc.) 8, morale della favola non riesco a capire come può la punta della zampa di lepre raggiungere la quota dove si vedono le e deformazioni.

P.M. GIANNINO - Quindi, per chiarire questo grafico la linea blu è la quota delle deformazioni. E' corretto?

C.T. P.M. TONI - Sì, da dove ha inizio la deformazione.

P.M. GIANNINO - Quindi il punto 1 sulla sinistra del grafico è il primo punto di impatto, la prima lesione visibile sull'anteriore, quindi sulla calotta della cisterna.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - E il punto 1 misurato dal telemetro laser è risultato 12,5 centimetri rispetto al piano di rotolamento.

C.T. P.M. TONI - Dottore, stiamo bene attenti: non si comincia da zero. Se si va a vedere le quote curvilinee sono su questa prima tabellina, si comincia da 70 centimetri e si va a 150. Si comprende la porzione di carro laddove si vuole rilevare le quote, laddove si vuole rilevare le deformazioni subite dal cordone di saldatura e dove si

trova la superficie della calotta là dove ci sono le deformazioni. Se non ci fossero deformazioni la vedrei una retta, non vedrei queste variazioni. Lì c'è stato un colpo abbastanza alto, io ho sempre detto 6 /8 centimetri, ma qui addirittura 12,5 in cui effettivamente la deformazione c'è. Ecco questo...

P.M. GIANNINO - Quindi quali conclusioni trae da questi rilievi della Scientifica?

C.T. P.M. TONI - Ma la zona dello squarcio dovrebbe essere questa dove la cisterna è più slabrata, la parte... quindi è questa zona qui. Però già qui notavo delle...

PRESIDENTE - Compresa tra 5 e... Questa zona qui, se la può descrivere.

C.T. P.M. TONI - La zona 4, 5, 6. Ecco, questa zona qui.

P.M. AMODEO - Con i numeri azzurri.

C.T. P.M. TONI - 5 A, 5 B. E' quella dove abbiamo il cordone di saldatura più deformato. Lo si vede, è questa zona qui che è più rientrante o più fuoriuscente. Qui fuoriesce e qui rientra chiaramente rispetto...

P.M. GIANNINO - Quindi vediamo le quote della linea che salgono e poi scendono nel grafico azzurro e rosso.

C.T. P.M. TONI - Sì, leggiamo le quote dalla posizione ideale, che è quella determinata dal raggio laser rispetto a dove trovo l'oggetto. Non è una cosa fatta... però, diciamo certa precisione c'è, secondo me non si può avere un errore superiore a 5, 6 millimetri. E' stato fatto da

persone del mestiere diciamo.

P.M. GIANNINO - Quindi riassunto per semplicità di comprensione questo grafico cosa ci dice?

C.T. P.M. TONI - Questo grafico significa che l'oggetto per colpire là dove ha prodotto le deformazioni, scivolando su una generatrice come doveva fare con il carro inclinato, l'abbiamo visto prima, appoggiava su più rotaie, quella lì doveva sporgere per almeno 150... no, aspettate, 12 centimetri e mezzo nel punto... E queste tre frecce che io ho sovrapposto al grafico sono per aumentarne la leggibilità, nel senso che io vedo a questa quota che è 150 millimetri distante da dove ha origine la misura lungo l'arco della circonferenza leggo che dove trovo il materiale, dove ho la cisterna è 12,5 millimetri. Non mi dice tanto... E c'era una deformazione. Quindi lì bisognava che l'oggetto ci arrivasse in qualche modo. Comunque fa testo anche la zona dello squarcio che è quella dei punti 4, 5 e 6, si vede il punto 5 e di qui sporge 10 centimetri. Siamo buoni, 9, perché c'ho un errore di misura, perché i mezzi... poi le saldature non sono così precise, però un centimetro... Ma comunque sia 8 centimetri doveva sporgere.

P.M. GIANNINO - Con la zampa di lepre complanare al piano del ferro quindi quale è la massima interferenza possibile e in che condizione?

C.T. P.M. TONI - Dunque, io lì... lasciamo perdere la diapositiva, non so...

P.M. GIANNINO - La 38. Quella successiva.

C.T. P.M. TONI - Ve lo spiego, tanto me lo ricordo e poi si vede. La massima interferenza ce l'abbiamo quando il carro scivola con la deviatrice con la pancia completamente presa tra la rotaia e l'altra a cui si appoggia. Però questa non è la posizione presunta né dai periti e nemmeno dai consulenti, perché il carro era un pochettino inclinato. Comunque in questa considerazione e si vede che la zampa di lepre può ferire ma mi sembra che sono 4,7 centimetri, non certamente gli 8 o i 10 che qui si vedono, e comunque è una posizione che nessuno ha mai considerato. Poi in questa considerazione avrei la controrotaia sinistra che dovrebbe incidere anche lei dentro la cisterna, anzi interferisce di più della zampa di lepre e naturalmente un danno del genere avremmo trovato due squarci e non uno.

P.M. GIANNINO - Questo nel dettaglio lo analizzeremo domani. Io chiederei di chiudere qui l'esame del professor Toni.

C.T. P.M. TONI - Io ve ne sarei anche grato perché comincio a essere veramente stanco.

P.M. GIANNINO - Perché gli argomenti da iniziare sono complessi e non contenibili in una mezzora.

PRESIDENTE - Prendiamo atto del fatto che il professore ci dice che è stanco e quindi non possiamo che... Ne siamo

convinti, se ce lo dice è così. Va bene. Si accomodi professore .

**Difesa - Avvocato Manduchi**

AVV. MANDUCHI - Scusi Presidente due semplici precisazioni: la prima è se i simulacri possono venire acquisiti al fascicolo del dibattimento, i due simulacri della zampa di lepre...

PRESIDENTE - Da quando è stato trasmesso il fascicolo all'ufficio, con il fascicolo...

AVV. MANDUCHI - Materialmente, adesso anche materialmente. La seconda precisazione, tornando su una questione di stamattina che ci è utile conoscere in vista del controesame che non sappiamo che inizierà la settimana prossima o tra due, il professor Toni stamattina, ritornando sul tema di quella relazione Bertini ci ha detto che si tratta di una relazione e allegata alla sua prima relazione. In realtà a pagina 130 di questa sua prima relazione si dice sul punto: "Ci si riserva di produrre una simulazione del crash picchetto cisterna attualmente in fase di completamento da parte del professor Bertini". Quindi evidentemente non può essere allegata a questa relazione, deve essere da qualche altra parte. Mi sbaglierò, però io non l'ho rinvenuta agli atti depositati al 415 bis. Siccome le fotografie sono state mostrate stamattina e potrebbe intervenire un controesame

sul punto chiederei al Pubblico Ministero se può precisare esattamente dove si trova questa relazione citata per l'appunto a pagina 130 della relazione del professor Toni e illustrata stamattina dal professore medesimo. Grazie.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Dovrebbe essere l'appendice O della relazione del professor Toni.

C.T. P.M. TONI - Io temo che... penso abbia ragione l'Avvocato Manduchi.

**Presidente**

PRESIDENTE - Professore facciamo una cosa, abbiamo interrotto l'esame, alla prossima udienza farete questo chiarimento.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Presidente io le deposito un legittimo impedimento per la prossima udienza, gliel'avevo anticipato e purtroppo dalla Corte di Appello di Catanzaro non ho avuto nessun riscontro. E' un processo che si prescrive a brevissimo, è una responsabilità professionale per il quale io sono unico difensore dell'imputato per cui per la prossima udienza del 3 io le e deposito un legittimo impedimento che ho formalizzato

in una istanza. Eviterei di andare in cancelleria, l'ho voluto dire oggi così se deve decidere di fare un rinvio, così magari evitiamo che i colleghi poi vengano da fuori.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Prima di chiudere l'udienza volevamo effettuate una produzione documentale.

P.M. GIANNINO - Non è niente di preoccupante, sono le slide di oggi tranne i primi due.

P.M. AMODEO - Vuole che legga l'indice Presidente, in maniera sintetica?

PRESIDENTE - Ma sono tanti i documenti?

P.M. AMODEO - 7 documenti Presidente.

PRESIDENTE - Ci dica un po' allora.

P.M. AMODEO - La relazione di Trenitalia del 16 Ottobre 2009 prodotta già all'udienza del 19 /11 /2014, ma che nelle produzioni del Pubblico Ministero risulta mancante in copia cartacea e quindi adesso lo poniamo in copia cartacea. Rilevi tecnici della Polizia Scientifica di Viareggio sullo squarcio commentati oggi in udienza. La presentazione delle slide utilizzate dal professor Toni nella giornata di oggi.

**Difesa - Avvocato Manduchi**

AVV. MANDUCHI - C'è sempre l'eccezione in relazione a quei documenti di cui aspettiamo di sapere da dove sono tratti. C'è sempre la riserva.

**Presidente**

PRESIDENTE - Sulle produzioni di oggi il Tribunale ammette le produzione come richieste.

**Difesa - Avvocato Francini**

AVV. FRANCINI - Sono produzione ulteriori di questa mattina?  
Ah, di ora?

**Presidente**

PRESIDENTE - Avvocato Scalise lo sa che la vogliamo qui a tutti i costi, quindi glielo anticipiamo questo, poi alla prossima udienza formalizzeremo un provvedimento; in ogni caso siccome il Pubblico Ministero per la prossima udienza proseguirà con il suo esame...

P.M. GIANNINO - Credo che termineremo nel corso della mattinata, al massimo per la pausa di pranzo.

PRESIDENTE - Ci sarà il controesame delle Parti Civili, degli altri difensori, immagino che sarete...

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - No no, Presidente, io ho interesse a seguire tutti i controesami e anche l'ultima parte dell'esame del

consulenze perché questo è uno snodo del processo, come dire, importante. Peraltro io sono stato presente a tutte le udienze e anche a tutti i controesami, quindi purtroppo ho questo impedimento che le ho documentato, francamente se chiede il mio consenso questa volta io non glielo posso dare.

**Presidente**

PRESIDENTE - No, ci interrogavamo sul perché non ha documentato l'impedimento qui.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Ho già documentato l'impedimento anche a Catanzaro, pregando quel Presidente di darmi una risposta prima, come le avevo accennato alla scorsa udienza, il collega Avvocato Girigliano di Catanzaro che è andato a parlare con il Presidente ha detto che siccome sta in limine di prescrizione non intendeva rinviare. Non ho un provvedimento...

**Presidente**

PRESIDENTE - (Inc.) su (inc.) richiesta.

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - E lo so. Che posso fare? Io sono tra l'incudine e il martello, non so che fare. Ho un'esigenza,

purtroppo, però mi consenta che non le posso dare, come dire, l'assenza che poi io faccia un controesame dopo, ho interesse a seguire sia la chiusura dell'esame del consulente del Pubblico Ministero che...

**Presidente**

PRESIDENTE - E allora lei sa meglio di noi che non ci sono le condizioni formali...

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Non lo so Presidente, lei decida e io purtroppo...

**Presidente**

PRESIDENTE - Continuiamo, ormai siamo con il professore Toni, con il consulente, e lo finiamo, andiamo fino in fondo con il consulente tecnico e poi passiamo a altri esami.

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Presidente chiedo la parola se possibile. Per quanto riguarda la fotografia all'inizio del pomeriggio o durante la mattinata era stato richiesto quale fosse il percorso e il nome della fotografia della slide che parlava del distacco del carro numero 1 della locomotiva e la fotografia era con il sottotitolo "lo scenario: i 14 carri formano quattro diversi spezzoni". E' il file

DSC\_2639, il percorso informatico, per la copia informatica data agli Avvocati è 415 bis, Avvocati, fotografia, volume 1, foto e file multimediali, cisterna, 7 Giugno 2011, ricciolo, foto aeree.

PRESIDENTE - La didascalia, va bene.

**Presidente**

PRESIDENTE - Allora, Avvocato Scalise dobbiamo ovviamente fare solo una verifica formale per vedere quando abbiamo dato il calendario e se è antecedente rispetto alla data di notifica di quest'atto per suo processo di Catanzaro. Ci vediamo mercoledì prossimo alle 09.30 speriamo per finire l'esame e un po' di controesame.

**Difesa - Avvocato Siniscalchi**

AVV. SINISCALCHI - Per organizzare l'esame e il controesame...

PRESIDENTE - Esame è controesame, sì. Cominciamo il controesame, non c'è dubbio.

**Difesa - Avvocato Francini**

AVV. FRANCINI - Mi perdoni Presidente, io forse ho capito male. Lei ha detto: ammettiamo i documenti. I documenti sono le slide che oggi il professor ha letto o c'è qualche e cos'altro? Esclusivamente quelli?

**Pubblico Ministero - Dottor Giannino**

P.M. GIANNINO - Lo ripeto. Sono 7 documenti se non sbaglio,

dal 3 al 7 sono tutte le slide di oggi. Il numero un documento già prodotto all'udienza del 12 Novembre, se non sbaglio, che però nel formato cartaceo era saltato, quindi è in realtà l'inserimento cartaceo di una produzione già indicizzata. E il numero 2 è il rapporto della Scientifica che ha commentato mezzora fa il professor Toni. Le misurazioni della Scientifica.

PRESIDENTE - Sono state acquisite. Quindi l'udienza è tolta. Grazie.

- Rinvio al 3 Dicembre 2014 ore 09.30.

Il presente verbale, prima dell'upload a Portale Giustizia per la documentazione e certificazione finale del computo dei caratteri, risulta composto da un numero parziale di caratteri incluso gli spazi pari a: 234262

Il presente verbale è stato redatto a cura di:  
SENTOSCRIVO Società Cooperativa

L'ausiliario tecnico: SPINELLI SIG.RA MARILENA - Stenotipista

MAROCCO SIG.RA ALESSANDRA - Trascrittrice

---

Ticket Udienza n° 37967

ID Procedimento n° 125955