



**TRIBUNALE DI LUCCA
RITO COLLEGALE SEZIONE PENALE**

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

VERBALE DI UDIENZA REDATTO IN FORMA STENOTIPICA

PAGINE VERBALE: n. 239

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

A CARICO DI: ANDRONICO SALVATORE + 40

UDIENZA DEL 01/10/2014

LU0010 POLO FIERISTICO

Esito: RINVIO AL 29 OTTOBRE 2014 ORE 09.30

Caratteri: 314988

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

QUESTIONI PRELIMINARI	5
Difesa – Avvocato Siniscalchi	5
Difesa – Avvocato Stile	6
Difesa – Avvocato Francini	7
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi	9
Difesa – Avvocato Giovene	10
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	13
Difesa – Avvocato Francini	14
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	14
Difesa – Avvocato D’Apote	15
Difesa – Avvocato Scalise	19
Ordinanza	20
DEPOSIZIONE C.T. P.M. – MOSSA VERRE MARCELLO -	20
DEPOSIZIONE C.T. P.M. – CARCASSI MARCO -	21
DEPOSIZIONE C.T. P.M. – MAROTTA FRANCESCO -	21
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	21
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	22
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	51
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	51
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	52
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	52
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	55
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre	55
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	58
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	59
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	60
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	60
Presidente	61
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	61
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta.....	61
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	62
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	67
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre	68
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	70
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre	72
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi	73
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta.....	80
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi	80
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	82
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi	82
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	87
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta.....	88
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	89
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	90

Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	92
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	94
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta.....	100
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	102
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	102
Presidente.....	109
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	109
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	109
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	109
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi.....	123
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	124
RIPRENDE LA DEPOSIZIONE DEI C.T. P.M.....	125
MOSSA VERRA, MAROTTA E CARCASSI	125
Parte Civile – Avvocato Antonini	125
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	126
Parte Civile – Avvocato Dalle Luche	127
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre	127
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	128
Responsabile Civile – Avvocato D’Apote	128
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi.....	129
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	131
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	134
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	137
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi	138
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	140
Presidente	140
Responsabile Civile – Avvocato D’Apote	142
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	143
Parte Civile – Avvocato Mara	149
Presidente	150
Responsabile Civile – Avvocato D’Apote	150
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	151
Parte Civile – Avvocato Dalla Casa	152
Presidente	152
Responsabile Civile – Avvocato D’Apote	152
Responsabile Civile – Avvocato Stile	154
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre	155
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi.....	156
Difesa – Avvocato Stortoni	157
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	160
Presidente	160
Difesa – Avvocato Stortoni	161
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	162
Difesa – Avvocato Giovene	176
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi.....	177
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta.....	181
Difesa – Avvocato Scalise	181

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	182
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	185
Presidente	185
Difesa – Avvocato Scalise	185
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta	188
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	192
Presidente	193
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	193
Presidente	194
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi	196
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	196
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta.....	198
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	200
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi.....	201
Difesa – Avvocato Stile	203
Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre.....	204
Risponde consulente tecnico P.M. - Carcassi.....	207
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	213
Presidente	214
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	214
Difesa – Avvocato Fiorella	214
Presidente	215
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo	215
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	216
Risponde il consulente tecnico P.M. – Mossa Verre	216
Difesa – Avvocato Scalise	222
Presidente	223
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	223
Difesa – Avvocato Scalise	223
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	224
Difesa – Avvocato Scalise	224
Presidente	225
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	226
Difesa – Avvocato Scalise	226
Presidente	227
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	228
Difesa – Avvocato Scalise	228
Difesa – Avvocato Stortoni	229
Difesa – Avvocato Scalise	229
Presidente	229
Pubblico Ministero – Dott. Giannino	230
Difesa – Avvocato Mittone	233

**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 01/10/2014**

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 -

QUESTIONI PRELIMINARI

PRESIDENTE - Verificata la costituzione e la presenza delle parti c'è qualcosa di preliminare?

Difesa - Avvocato Siniscalchi

AVV. DIF. SINISCALCHI - Le chiedo la parola perché come le avevo preannunciato ho un'istanza di trascrizione parziale delle trascrizioni dell'udienza del 18 Giugno 2014. Si tratta di un'udienza nel corso della quale io ho controesaminato l'ispettore Laurino e dal riascolto dei

cd contenenti la registrazione dell'udienza mi sono accorto che ci sono alcuni punti che alteravano il senso anche sostanziale, in alcuni casi, del controesame e quindi ho ritenuto opportuno svolgere questa istanza. Chiaramente si tratta di problemi che possono accadere nella trascrizione, in questo procedimento in particolare dove ci sono molti termini tecnici e tanti nomi anche stranieri questo è più facile che accada. Ho comunque esposto per riscritto tutte le correzioni che chiedo e depositerei questa istanza.

PRESIDENTE - Grazie Avvocato, ce la depositi. Lei ha evidenziato immagino tutti i momenti di possibile errore. Diamo atto della produzione con riferimento alla richiesta di correzione parziale di trascrizione del verbale di udienza del 18 /6 /2014 da parte dell'Avvocato Siniscalchi. Avvocato, prego.

Difesa - Avvocato Stile

AVV. STILE - Volevo sciogliere un'udienza di produzione dell'udienza del 18 Giugno e del 16 Luglio e come da suo invito a depositare il grafico bis mostrato nel corso dell'ispettore superiore Laurino all'udienza del 18 Giugno e del signor assistente Paolo Cremonesi il 16 Luglio; è un grafico che mi ero riservato di produrre, questo è tutto e produrrei. Insieme produrrei una

fotografia che è stata proiettata nel corso del controesame dell'ispettore Laurino all'udienza del 18 Giugno, pagina 106 del verbale stenotipico del 18 Giugno.

PRESIDENTE - Avvocato Francini prego.

Difesa - Avvocato Francini

AVV. FRANCINI - Avvocato Francini anche per conto dei colleghi di parte tedesca, se vogliamo usare questa espressione. Dunque noi abbiamo depositato in data 29 Settembre una memoria avente ad oggetto le questioni relative allo scioglimento della riserva che il Tribunale ha trattenuto sulle questioni documentali. A quella ci riportiamo semplicemente senza altro dedurre. Abbiamo invece predisposto una successiva memoria che non è di natura argomentativa ma, come il Collegio sa, ci siamo sempre fatti carico di verificare il contenuto del fascicolo per il dibattimento volta per volta, per evitare di trovarsi in fondo e non riuscire a dare ordine al nostro fascicolo rispetto al vostro, che poi è lo stesso. E abbiamo verificato, a una verifica che per altro si è completata ieri, che parte delle ordinanze che il Tribunale ha pronunciato non risultano eseguite, probabilmente per un semplice problema di dislocazione dei fogli nei fascicoli, e risultano presenti alcuni atti che dovrebbero essere espunti in virtù dei provvedimenti

assunti. Allora ci saremmo permessi di fare un riassunto, una ricognizione del fascicolo a ieri, credo sostanzialmente senza teme di smentite salvo gli errori e le omissioni che possono capitare in questi casi, alla quale abbiamo allegato i tre provvedimenti resi dal Tribunale in punto di prove documentali e uno schema che sostanzialmente rende possibile di comprendere quali sono gli atti che dovrebbero essere espunti e invece sono presenti e quanto altro. Io non lo starei a illustrare perché è di una noia mortale, però ne darei copia...

PRESIDENTE - È sicuramente utile.

AVV. FRANCINI - ...al Collegio chiedendo ovviamente che sia provveduto in questo senso. Non c'è nessuno spirito di polemica, lo dico serenamente. E' solo che... siccome poi il fascicolo si compone dopo ne perdiamo... E quindi in questo senso viene fatto. Ne darei una copia al Pubblico Ministero e poi ne lascio qualche copia per i colleghi di Parte Civile.

PRESIDENTE - Poi Avvocato c'è la memoria quella del 29 invece praticamente ha dato seguito alla richiesta fatta dal Collegio di fare ordine sulle varie eccezioni e richiesta di produzione.

AVV. FRANCINI - (Inc.).

PRESIDENTE - Io non l'ho vista. Però faccia il deposito in Cancelleria, che e meglio in Cancelleria, sennò poi a volte non leggiamo la posta...

AVV. FRANCINI - (Inc.).

PRESIDENTE - D'accordo.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - C'è un'altra produzione, anche qui è una riserva che avevo fatto in modo analogo ai colleghi. Il 2 Luglio, ricorderete, il Pubblico Ministero rispondendo a un invito che veniva dal Collegio di semplificare le liste testimoniali aveva prospettato l'ipotesi di acquisire in toto i documenti relativi alle parti offese piuttosto che ascoltarli come testimoni, aveva ventilato questa ipotesi che ovviamente stavano valutando; in quell'occasione ricorderà che praticamente tutti i difensori avevano prestato il consenso a questa ipotesi e io ero stata un po' la pecora nera, però mi ero riservato, per una ragione che avevo spiegato, che questi documenti contenevano delle perizie di parte, quindi il mancato consenso era molto limitato, e mi riservavo di comunicare al Pubblico Ministero la lista delle parti con le quali qualunque pretesa civile è stata transatta e risolta e rispetto alle quali quindi non avevamo nessuna... io prestavo il consenso all'acquisizione degli atti presenti al fascicolo del Pubblico Ministero. Per una questione di trasparenza verso il Collegio e verso tutti depositerei con una brevissima nota di deposito che riassume quello che ho appena detto la lista. Si tratta

semplicemente di una lista di 400 nomi, non sono accluse le quietanze né altro, perché lo scopo è semplicemente comunicare rispetto a quelli parti offese c'è consenso all'acquisizione dell'insieme delle carte del fascicolo del Pubblico Ministero.

PRESIDENTE - Questo è molto utile anche questo; consenso elenco P.O.

Difesa - Avvocato Giovane

AVV. GIOVENE - Sempre sui temi documentali questa difesa ha una richiesta di espunzione di alcuni documenti. E' il momento di interloquire.

PRESIDENTE - Sì.

AVV. GIOVENE - È una richiesta di espunzione di cose assolutamente marginali, però per dare evidenza e una coerenza rispetto a iniziative già intraprese nel corso del dibattito: il primo è un verbale di assunzioni di informazioni dell'ingegnere Silvio Gizzi del 25 Marzo 2010 che devo dire lo stesso Pubblico Ministero aveva ritenuto di espungere proprio perché sono sommarie informazioni testimoniali, sono le pagine 10031 e seguenti, erano già stati espunti dal Pubblico Ministero però evidente per errore sono ritornate nel supporto informatico, per altro soltanto diciamo in bozza nel senso che non sono firmate, non è il verbale definitivo. Però evidentemente il verbale non deve fare parte del

fascicolo. A queste sommarie informazioni testimoniali sono uniti ai fogli 10034 e 10035 delle note che sono sostanzialmente una memoria che produce l'ingegnere Gizzi sentito a sit datato 24 Gennaio 2004; anche questo allegato a quelle sit deve essere espunto. Da ultimo è presente, evidentemente anche qui per errore, un'informativa Zallocco Landozzi con tre relativi allegati, le pagine sono 100731 e seguenti, però noto nella numerazione che è stato cancellato questo numero progressivo per indicarne un altro che per utilità del Tribunale comunque indico, e cioè 120095 e seguenti che sarebbe l'allegato 60 della cartella 23 Marzo 2012.

PRESIDENTE - Che lei ha rinvenuto nel fascicolo del dibattimento?

AVV. GIOVENE - Esatto delle produzioni, del famoso DVD per intenderci. Questi sono i tre documenti di cui chiedo l'espunzione. Grazie.

PRESIDENTE - Per concludere c'era , poi l'Avvocato Francini ha dato seguito e anche altri colleghi per certi aspetti pure, c'era quella questione delle eccezioni su alcune richieste di acquisizione di documenti. Erano numerose? Vi ricordate, avevo fatto preghiera per mettere un po' di ordine di consentire anche al Collegio di recuperarle più facilmente in questa mole di adesso documenti. Rinnovo la preghiera: tutti quelli che hanno svolto eccezioni e richiesto produzioni alle scorse udienze, nei vari

verbali indicate dettagliatamente, se fate questa gentilezza al Collegio di ripercorrerle, anche con qualche brevissima nota scritta in modo che le mettiamo tutte insieme e decidiamo con un'unica ordinanza e evitiamo anche che si susseguano ordinanze ripetute e distinte in vari verbali diversi. Ce n'erano molte, c'era tutta una richiesta di acquisizione dei documenti a contenuto dichiarativo con riferimento agli atti del Pubblico Ministero di rogatoria, c'era la questione dell'autorizzazione al diniego della Regione sulle barriere, tutta una serie di allegati per l'Avvocato Ruggeri altri allegati, alcune fotografie esibite sui picchetti in aula, la questione della mail di Bollate, una mail dell'Avvocato D'Apote, l'Avvocato Antonini (inc.) da alcuni verbali, atti non in rogatoria acquisiti da General Electric a cui il Pubblico Ministero si era opposto e anche una documentazione relativa a un convegno delle ferrovie austriache. Ecco, sono varie questioni sulle quali se mettiamo un po' di ordine alla prossima udienza le decidiamo una volta per tutte.

Per quanto riguarda il verbale di correzione, sulla richiesta di correzione dell'Avvocato Siniscalci non possiamo che riservarci, verificare se c'è davvero questa difformità e provvedere di conseguenza. Per quello che riguarda le produzioni dell'Avvocato Stile la fotografia sui grafici direi che il Tribunale, salvo obiezioni,

procede all'acquisizione. Sono foto acquisite, sono qui agli atti e quindi possiamo acquisirle. C'è un grafico e una fotografia esibita, il Tribunale...

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Comunque noi ci riserviamo di esaminarle e di controdedurre alla prossima udienza.

PRESIDENTE - Queste due? Un grafico e una fotografia esibita in aula?

Parte Civile - Avvocato Maffei

AVV. MAFFEI - Su tutto Presidente, mi perdoni. Io parlo per me naturalmente. Io aspetterei allora la gentilezza, così ci pronunciamo globalmente.

PRESIDENTE - Su tutto?

AVV. MAFFEI - Sì grazie.

PRESIDENTE - Volevo sfrondare un po' e togliere un po' di lavoro.

AVV. MAFFEI - Ma forse è meglio. Poi disponga lei naturalmente.

PRESIDENTE - Vedo che il Pubblico Ministero intende guardarli... Allora, abbiamo detto che ci siamo riservati sulla richiesta di correzione, sulla memoria dell'Avvocato Francini invece depositata il 29 Settembre, è una richiesta di acquisizione formale, non è quella messa a disposizione delle parti, vero Avvocato Francini?

Difesa - Avvocato Francini

AVV. FRANCINI - Quella che ho messo a disposizione delle parti è relativa ai contenuti da verificare del fascicolo. L'altra invece sostanzialmente è l'accoglimento di quell'invito che lei c'ha fatto.

PRESIDENTE - Su questa la riserva rimane quella antecedente rispetto alla richiesta originale. Quindi il Tribunale si riserva di decidere sulle istanze oggi avanzate, doppia memoria Avvocato Francini, Avvocato Ruggeri consenso... anche sul consenso qui Avvocato Ruggeri questo è un passaggio significativo per le parti. Pubblico Ministero questa della lista dell'Avvocato Ruggeri sul consenso... Avvocato Giovane abbiamo l'espunzione sit per Gizzi più allegati più Zallocco. Bene quindi su tutto cioè, dopo che le parti avranno espresso il loro parere e interloquito sulle richieste il Tribunale assumerà la relativa decisione. Quindi direi che possiamo partire con l'istruzione dibattimentale. Oggi dovremmo sentire Landozzi, La Spina, Carcassi, Chiavacci, Mossa Verre e Marotta.

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Presidente buongiorno, grazie della parola. Noi vorremmo cominciare ad esaminare i consulenti tecnici che

ci sono occupati dell'esplosione, dell'incendio e dei relativi danni; poiché questi consulenti sono stati nominati come collegio io chiedo a Lei, a tutti i presenti, se si può procedere a un esame collegialmente. Ritengo che niente lo impedirebbe salvo diverso avviso del Tribunale.

PRESIDENTE - Chi sono i consulenti?

P.M. AMODEO - Sono gli ingegneri Marcello Mossa Verre, Francesco Marotta e l'ingegnere e professore Marco Carcassi. Non è presenta Chiavacci perché nel passaggio dalla prima alla seconda lista testi, la prima annullata, per un errore di omonimia, c'erano due Chiavacci, uno dei due è andato perduto. Comunque tre su quattro vanno benissimo.

PRESIDENTE - Il Collegio non ha assolutamente nessuno tipo di obiezioni così eviteremo di sentirli uno alla volta e sentirli insieme recupereremo un po' di tempo piuttosto che spezzettarli in tre singole audizioni. Siamo tutti d'accordo?

Difesa - Avvocato D'Apote

AVV. D'APOTE - L'unico problema è che le consulenze sono due, una di Chiavacci Carcassi Mossa Verre e l'altro di cui non ricordo il nome e ha tema; l'altra le persone sono le stesse ma manca Chiavacci; credo che mischiare le due consulenze non si possa.

PRESIDENTE - Su quello siamo d'accordo ma non credo che vorranno...

AVV. D'APOTE - Sentirli insieme rispetto a un tema si può anche fare, ma non rispetto a entrambi.

P.M. AMODEO - Mischiare cosa Presidente non ho capito?

PRESIDENTE - Io direi, perché dalla lista testi non emerge che ci sia una duplicità di consulenze. Allora...

P.M. AMODEO - Non mi sono espresso bene. Io provo a ripetermi nella prima...

PRESIDENTE - Rispetto all'obiezione dell'Avvocato D'Apote.

P.M. AMODEO - Non la capisco.

PRESIDENTE - Non è così?

P.M. AMODEO - Due consulenze? Ma sono sempre gli stessi che hanno fatto una consulenza e poi c'è stato un tema aggiuntivo, un altro quesito. Non è che... Sono sempre gli stessi Presidente.

AVV. D'APOTE - È vero che è stato dato all'ingegnere Chiavacci al professor Carcassi, all'ingegnere Marotta e all'ingegnere Mossa Verre un incarico che poi è stato integrato ed è vero che sostanzialmente si tratta della medesima consulenza, come ha detto il Pubblico Ministero su questo non c'è problema. Poi però c'è una successiva relazione di consulenza tecnica dei consulenti tecnici professor Carcassi, dottor ingegner Marotta e dottor ingegnere Mossa Verre del Gennaio 2012, la prima a cui facciamo riferimento è stata depositata il 4 marzo 2011

con un'integrazione, ecco la seconda riguarda un incarico su un tema diverso che è il tema delle conseguenze visibili dell'incendio su base di tipo fotografico e dello sversamento a pressione del gpl. Quindi si tratta di due temi diversi. Quindi se personalmente, ma non conosco l'opinione dei colleghi che e può essere un che diversa, non ho problemi a che vengano sentiti congiuntamente i consulenti della prima consulenza, così come non avrei problemi personalmente, e anche lì può darsi che l'opinione dei colleghi sia diversa, a sentirli per la seconda consulenza, non sono d'accordo sul fatto che siano tutti sentiti insieme su tutto perché l'ingegnere Chiavacci non è stato incaricato della seconda consulenza.

P.M. GIANNINO - Oggi non c'è.

PRESIDENTE - Non è neanche presente.

P.M. GIANNINO - I tre citati consulenti presenti sono quelli che hanno firmato la seconda e tre su quattro del prima. E' assente proprio il consulente che non ha firmato la seconda consulenza. Quindi dovrebbero uscire e poi rientrare per la seconda consulenza.

AVV. D'APOTE - Il problema cambia. Se è assente, visto che è un testimone consulente ammesso, personalmente non sono d'accordo col fatto che non venga sentito; se non può essere sentito per motivi...

PRESIDENTE - Io addirittura pensavo che prestava il consenso

ad acquisire le consulenze, così acceleravamo i tempi processuali in maniera radicale.

AVV. D'APOTE - No, quello è previsto dal codice ma è previsto dal codice all'esito dell'esame.

PRESIDENTE - Il consenso dovete prestarlo per acquisirlo senza sentirli dicevo.

AVV. D'APOTE - Le dirò di più che a mio avviso i consulenti relativi ai temi che hanno trattato vanno sentiti tutti e quindi se sono presenti soltanto Carcassi, Marotta e Mossa Verre io sono personalmente d'accordo al fatto che vengano sentiti Carcassi, Marotta e Mossa Verri sulla consulenza che hanno redatto, depositato insieme; non sono d'accordo sul fatto che vengano sentiti diciamo parzialmente sulla consulenza che è stata redatta insieme all'ingegnere Chiavacci che era addirittura il capo fila, che esprime opinioni che a questa difesa interessa.

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. D'APOTE - Se per caso l'indicazione precludesse a una richiesta del Pubblico Ministero di rinunciare all'audizione di Chiavacci personalmente mi oppongo.

PRESIDENTE - Sin da ora si oppone in via preventiva.

P.M. AMODEO - Giusto per chiarire e per parlare di cose reali: noi non è che abbiamo rinunciato a Chiavacci, nella seconda lista testi non l'abbiamo inserito. Allora se l'Avvocato D'Apote insiste tanto per sentirlo a noi va benissimo; incartiamo che l'Avvocato D'Apote vuole

sentire anche l'ingegnere e Chiavacci, procediamo se c'è opposizione a richiesta uno dietro l'altro dei tre consulenti, e alla prossima udienza su richiesta dell'Avvocato D'Apote ci sentiremo anche Chiavacci.

PRESIDENTE - Deciderà il Tribunale. Andiamo avanti.

AVV. D'APOTE - No, non è così.

P.M. AMODEO - Non è nella lista testi nuova, Avvocato, Chiavacci.

AVV. D'APOTE - Ma nella prima lista testi Chiavacci c'era. E' la seconda che integra la prima.

PRESIDENTE - Sostituisce.

P.M. GIANNINO - E' stata revocata.

PRESIDENTE - Sostituisce. l'Avvocato Scalise voleva la parola, rapidamente?

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - No no Presidente, l'unica riflessione è questa: siccome si tratta di una consulenza collegiale quindi i consulenti hanno espresso un parere tutti quanti insieme, sentirne tre su quattro mi sembrerebbe un po' zoppa come situazione e quindi credo che ci sia un problema da sciogliere se sia possibile, visto che l'incarico era Collegiale per quattro consulenti, dato l'errore del Pubblico Ministero che non ha inserito il quarto consulente nella lista testi, sentirne tre anziché che tutti e quattro avendo tutti e quattro concorso nel

formare la consulenza che poi si chiederà di acquisire.

PRESIDENTE - Lei vuole sentire tutti se ho capito bene...

Ordinanza

Il Tribunale dispone procedersi all'audizione collegiale dei tre consulenti presenti.

PRESIDENTE - Tra i testi presenti chi c'è?

P.M. GIANNINO - Landozzi.

PRESIDENTE - Si può accomodare, la sentiremo poi. La Spina invece è assente è vero. Allora uno alla volta date lettura della formula dell'impegno, fornite le vostre generalità e poi cortesemente uno di voi ogni qualvolta prende il microfono e risponde, per cortesia dice il nome perché si resta a verbale. Grazie.

Viene introdotto in aula il Consulente del Pubblico Ministero

DEPOSIZIONE C.T. P.M. - MOSSA VERRE MARCELLO -

Il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ingegnere Mossa Verre Marcello, nato a Tempio Pausania il 20 Aprile 1958, residente in Seravezza (Lucca) via Tre Usci numero 49.

Viene introdotto in aula il Consulente del Pubblico Ministero

DEPOSIZIONE C.T. P.M. – CARCASSI MARCO -

Il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

C.T. P.M. CARCASSI - Carcassi Marco nato Sassari il 26 Aprile 1951, residente a Pisa in via Nino Bixio 17; docente e universitario.

Viene introdotto in aula il Consulente del Pubblico Ministero

DEPOSIZIONE C.T. P.M. – MAROTTA FRANCESCO -

Il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

C.T. P.M. MAROTTA - Marotta Francesco nato a Vercelli il 14 Gennaio 1954, residente a Ghezzano (Pisa) Via Selmi numero 9 /C.

PRESIDENTE - Diamo la parola al Pubblico Ministero. Prego.

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Buongiorno e grazie. Il 6 Luglio 2009 che tipo di incarico di consulenza tecnica avete ricevuto dal Pubblico Ministero in merito al disastro di Viareggio?

P.M. GIANNINO - Avremo una richiesta da fare, di darvi in visione la relazione di consulenza cosicché qualora dovessero essere indicati disegni, grafici, tabelle e quant'altro avreste la possibilità di visionarli in tempo

reale.

PRESIDENTE - In anticipo può esserci utile se c'è un riferimento grafico interessante.

P.M. AMODEO - Soltanto per la consultazione in questa fase.

PRESIDENTE - Ovviamente (inc.) il 501, Avvocato D'Apote, ci impone dopo il 501, giusto? Va beh...

P.M. AMODEO - Immagino che abbiano la facoltà di consultare gli appunti, le relazioni...

PRESIDENTE - C'è qualche opposizione a riguardo che consultiamo graficamente la consulenza? Avvocato Giovene la vedo perplessa?

AVV. GIOVENE - (Inc.).

PRESIDENTE - No, non si preoccupi.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Se mi è consentito mi avvarrei di una presentazione che può servire a seguire un po' meglio anche la logica del ragionamento che cercheremo di portare avanti. Quindi la consulenza è stata assegnata il 6 Luglio del 2009 e il quesito: "Ricostruiscano i consulenti tecnici lo scenario incidentale anche con riferimento agli immobili e alle strade e alle auto coinvolte dai fatti provocati dal Gpl rilasciato dalla ferrocisterna, identificando gli elementi fondamentali che hanno concorso a determinare le caratteristiche e le dimensioni dell'evento. Valutino come la configurazione

dell'ambiente abbia concorso a caratterizzare l'evento stesso". Quindi la prima parte è una ricostruzione dello scenario valutando anche i danni presenti e valutando gli elementi che hanno concorso a definire le caratteristiche e la dinamica dell'incidente. L'altro aspetto, la seconda parte del quesito è quella che riguarda invece le cosiddette condizioni al contorno, cioè come la morfologia del territorio in cui è avvenuto l'incidente possono avere effettivamente determinato anche l'esito dell'incidente, quindi è una questione legata proprio alla conformazione del territorio e il sito, e quindi è e una analisi sito specifica che riguarda proprio il punto in cui è la zona, in cui è avvenuto l'incidente. Questo era il quesito fondamentale. Ora sull'avvenimento noi abbiamo sintetizzato, ma solo per comodità, purtroppo la vicenda è piuttosto nota ed è descritta in tutte le carte, descritta in tutti i documenti agli atti; quindi quello che ci è servito, ed è stato utilissimo, erano le relazioni che ci sono state messe a disposizione dal Pubblico Ministero nel momento in cui si aprivano le indagini e consistevano in una serie di relazioni, fotografie, filmati e altro prodotti in particolare sia dagli organi di Polizia Giudiziaria sia dai Vigili del Fuoco. Quindi i Vigili del Fuoco del Comando Provinciale di Lucca hanno fatto una relazione piuttosto esaustiva, molto dettagliata che ha permesso a noi di riprodurre

nella nostra relazione anche una mappatura dei danni che sono stati prodotti nell'incidente. Praticamente quello che emergeva in sintesi, io leggo alcuni punti giusto per focalizzare l'attenzione appunto di quello che era lo scenario incidentale ai fini della descrizione, lo scenario si è presentato a chi effettivamente è intervenuto subito, era di incendio generalizzato. Quindi già prima classificazione di tipo di incidente in assenza di altri elementi era quello dell'incendio. Contemporaneamente è stato immediatamente o quasi rilevata la presenza di crolli di alcune strutture, quindi alcune case che erano crollate. E' stato attribuito il tutto, già in sede proprio di prima ipotesi, nel momento in cui facevano il sopralluogo i Vigili del Fuoco, a una rilascio di una sostanza pericolosa che è il gpl. Continua qui la descrizione dei Vigili del Fuoco in cui poi si parla delle 14 ferrocisterne, si parla del tipo anche di rilascio che c'è stato, collegato praticamente ad uno squarcio prodotto su una delle ferro cisterne dalla quale è fuoriuscito il gpl. Quindi diciamo che sono gas di petrolio liquefatti uscito sostanzialmente in fase liquida. In prossimità della zona in cui il rilascio è avvenuto poi si sono presentate alcune variazioni della configurazione della massicciata presumibilmente dovute alla fuoriuscita del gpl in fase liquida che ha impattato

contro il terreno. Questa è una descrizione sommaria che ci è utile per inquadrare il tutto. In ogni caso se dobbiamo poi classificare il tipo di incidente per noi, dal punto di vista tecnico, dovendolo poi riprodurre utilizzando degli strumenti che non sono solo ricognitivi ma sono poi anche di natura modellistica, comunque si tratta di un rilascio incidentale di gpl in fase liquida con rapida vaporizzazione di una frazione, successivo innesco. Spendo due parole se mi è consentito per dire di cosa si tratta.

PRESIDENTE - Sì.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Il gpl all'interno di serbatoi come le ferrocisterne sta in fase liquida sotto pressione. Nel momento in cui fuoriesce, in pratica, esce in fase liquida, quindi da un foro se c'è un'apertura istantanea, quindi un foro che si è prodotto sulla ferrocisterna, esce in fase liquida ma contemporaneamente all'uscita, quindi durante la fase di getto, una parte di gpl vaporizza perché il gpl si trova in una condizione termodinamica diversa; cioè praticamente da una pressione interna alla ferrocisterna si trova a pressione atmosferica decisamente più bassa e una parte vaporizza. Ecco perché parliamo di *rapida vaporizzazione di una frazione*: non tutto il liquido evapora contemporaneamente. Quindi una prima parte evapora nel momento della fuoriuscita. *Successivo innesco*: qui si

tratta dell'innescò di un qualcosa che si è generato successivamente e che è la nube del gpl; innescata vuole dire che c'è stata una causa, una scintilla nella fattispecie, comunque una sorgente di energia anche minimale che ha dato luogo a una reazione di combustione a catena di natura esplosiva. Questo era un po' per sintetizzare l'impostazione generale. La quantità contenuta della ferrocisterna era di 45,7 tonnellate, presunta dai fogli di carico. Se vogliamo in qualche modo più nel scendere nel dettaglio, cioè nella suddivisione dell'incidente per studiarne la dinamica in varie fasi, noi lo abbiamo diviso in 7 fasi. Non sono 7 momenti consecutivi e consequenziali, infatti si sovrappongono, ma per motivi metodologici è comodo separarli, giusto per avere anche concettualmente una visione più analitica. Allora, in pratica l'incidente descritto, se lo analizziamo più a fondo, è consistito una fase di rilascio, è banale pensare a un foro in una ferrocisterna, e un rilascio di un liquido che era tenuto in pressione appunto dalla integrità della ferrocisterna. Il getto fuoriuscito dalla ferrocisterna, punto due, ha impattato e quindi ha urtato contro le massicciata e ha formato una pozza liquida evaporante. Il gpl, ripeto, sta in fase liquida solo in certe condizioni di pressione. Nel momento in cui si è trovato a pressione atmosferica una parte è evaporata immediatamente, una parte ha dato

luogo a una pozza di liquido che ha continuato a sua volta a evaporare ma in maniera più lenta di quella prima fase di cosiddetto flash che era quello iniziale, cioè quello a rapida espansione nella fase iniziale. A quel punto dall'evaporazione del gpl si è formata una nube, praticamente una miscela di aria e gpl, alimentata dal gpl che è evaporato dalla pozza e sia da quello che si è separato nella fase iniziale. Quindi il terzo punto è la formazione di una nube.

P.M. AMODEO - Può parlare più lentamente?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Certamente. Nube si intende una miscela in questo caso di aria e gpl che si mescolano tra loro proprio perché il gpl ha una sua dinamica della dispersione in area e quindi c'è praticamente questo mescolamento che è poi à molto importante dal punto di vista della possibile combustione successiva. Dipende molto dal rapporto gpl aria. Nell'aria c'è l'ossigeno che è comburente, quindi in assenza d'aria il gpl non potrebbe bruciare, in presenza d'aria ovviamente lo fa a certe condizioni, cioè all'interno di un certo intervallo di concentrazione. Rischio di essere un po' pedante ma spero che serva a inquadrare bene il problema. Parlavo di innesco ritardato della nube. L'innesco ritardato della nube quindi una nube in cui potenzialmente c'è una miscela esplosiva, il che

vuole dire che aria mescolata al Gpl in condizioni di esplosività, però la terza condizione che serve rispetto alla presenza di due contendenti, cioè del gas per intenderci e dell'aria, è l'innesco. L'innesco è praticamente una sorgente, almeno è necessaria una sorgente di calore puntuale, anche di minime dimensioni, intendo dimensioni energetiche. Cioè per fare esplodere una nube di gpl è sufficiente una scintilla analoga a quella che può produrre un interruttore domestico in casa nel momento in cui accendo e spengo la luce per dire. Quindi una sorgente minimale di energia. Ecco innesco ritardato perché il gpl in effetti, come dicevo prima nei primi tre punti, è uscito fino a un certo punto senza innescarsi. Cioè stata un'uscita, c'è stata la formazione della nube, c'è stata la formazione della pozza, non c'è stato fino a un certo momento nessuno tipo di fenomenologia diversa: parlo né incendio né esplosione. Quindi c'è stata una fuoriuscita e una dispersione. L'innesco ritardato è invece poi c'è stato ovviamente ed è stato prodotto da una sorgente in una zona non meglio identificata, però nella zona sud, per quanto risulta come farò vedere poi dalle registrazioni delle telecamere di stazione. Il fenomeno che si è prodotto immediatamente dopo l'innesco è il

tipico... cosiddetto *flash fire*. Il *flash fire* sarebbe un fuoco istantaneo, se vogliamo tradurle così malamente in italiano, però in pratica si tratta di un fenomeno per cui c'è una combustione all'interno di una nube di gas, come in questo caso, piuttosto violenta, con effetti termici molto rapidi e molto intensi. Quindi temperature molto alte localmente, effetti energetici notevoli, non ci sono generalmente effetti di pressione, non si sente tanto l'esplosione in queste fasi quanto l'incendio locale e tutto quello che viene investito effettivamente subisce dei danni piuttosto seri, in particolare gli esseri umani. Quindi rilascio di radiazione termica istantanea. Una volta innescata la nube, passo alla fase 5, si è innescata anche la pozza. Quindi la pozza di gpl che continuava a evaporare a quel punto, essendo presenti incendi in qualche modo localizzati e anche prodotti dallo stesso *flash fire*, si è incendiata e quindi ha dato luogo al cosiddetto *poll fire*, che è l'incendio di pozza. La pozza incendiata che produce una serie di fiamme di notevole altezza e quindi praticamente dà luogo al cosiddetto incendio di pozza. Nel frattempo... Qui è difficile anche dal punto di vista della dinamica, ma ai fini ricostruttivi è importante secondo me fare una ricognizione accurata

un po' di tutto, ma non necessariamente la *consecutio temporum*, non è importante in questo caso; dopo comunque la parte degli incendi c'è stata una questione collegata a esplosioni confinate, cioè sono state avvertite delle esplosioni che hanno riguardato alcune strutture effettivamente che hanno subito dei danni molto importanti e alcune case che sono crollate. In questo caso la fenomenologia è ancora diversa. Rispetto al *flash fire* o al *pool fire* la cosiddetta esplosione confinata. Significa: ingresso di gas tipo gpl in un ambiente confinato e quindi in una stanza, in una casa, non ambiente chiuso, magari anche con delle aperture tipo porte e finestre, formazione di miscela esplosiva all'interno di questo ambiente, quindi di questo volume, e un innesco che, ripeto, basta che sia una causa anche minima, quindi anche energeticamente minimale che dà luogo all'innesco. In questo caso dato l'effetto di confinamento dell'ambiente l'esplosione, che non avendo possibilità di espandersi all'esterno, dà luogo anche a delle lesioni serie alle strutture e in alcuni casi, come è avvenuto a Viareggio, al crollo delle strutture. Le murature non resistono generalmente a esplosioni che provocano pressioni esplosive sopra a certi limiti che magari vedremo più avanti. Chiaramente

sia la pozza incendiata, pozza incendiata di cui parlavo prima nel punto 5, oltre a produrre delle fiamme, quindi localmente ma la pozza aveva delle dimensioni delle decine di metri per intenderci, a parte dell'effetto locale quindi collegato proprio al perimetro della pozza o all'area della pozza, la pozza in queste condizioni ha prodotto una serie di effetti molto importanti all'esterno. Cioè un incendio di questo tipo produce un effetto di irraggiamento intorno, quindi intorno vuole dire che energia radiante che parte dall'incendio e investe le varie superfici. A seconda dell'intensità di questo irraggiamento, come vedremo, i danni si differenziano proprio in funzione dell'irraggiamento, e i danni sono graduati proprio in termini di consistenza in collegamento con l'intensità dell'irraggiamento. Spero di avere dato un po' un quadro essenziale della cosa.

Quindi pozze incendiate, irraggiamento, *flash fire* hanno prodotto tutta una serie di altri incendi localizzati praticamente in tutta l'area che è interessata dall'incidente. Quindi al di là degli effetti locali molto importanti, come quelli della pozza, delle esplosioni, del *flash fire* che ha un aspetto più generale dal punto di vista dell'estensione, nel tempo sono stati giustamente proprio anche registrati tutta una serie di

incendi di varie strutture o altro, quindi materiali che in qualche modo potevano essere combustibili che sono stati incendiati, incendi secondari prodotti da questo incendio primario. Non so se... Ecco, c'è stato chiesto di fare una mappatura dei danni. La mappatura dei danni molto accurata noi l'abbiamo mutuata dalla relazione dei Vigili del Fuoco che hanno fatto proprio casa per casa, zona per zona, una mappatura a tappeto che ha permesso di produrre queste immagini che sono presenti nella relazione in cui praticamente i danni sono stati divisi principalmente in due categorie: i danni collegati all'incendio e i danni collegati alla pressione, sovrappressione e quindi effetti dovuti a un'esplosione, quindi collegati a un'esplosione. Tra l'altro qui i colori diversi evidenziano anche una graduazione del livello di danno. Per intenderci: il livello rosso è quello peggiore e il livello arancione è intermedio e il giallo invece è quello minore. Per intenderci noi abbiamo utilizzato una classificazione di questo tipo, se si guarda nei danni da fuoco, in questa tabella, sia la F sia la E, quindi le due parti, la seconda e terza parte della tabella, per i danni da fuoco F1 si intendono danni esterni, cioè la casa che in qualche modo ha risentito di un incendio senza avere poi ricevuto dei danni all'interno, F2 incendio di camera o parte edificio, oppure F3 incendio generalizzato. Se torno indietro

all'immagine precedente si vede abbastanza chiaramente, qui è visibile, perché uso il puntatore del computer che forse è più semplice. Ecco dicevo: in questa zona ci sono stati gli incendi generalizzati. In altre zone più lontane chiaramente gli incendi hanno avuto effetti minori.

PRESIDENTE - Per il verbale che deve dare atto a questo tipo di operazione: se può dire, nel momento in cui c'è il puntatore o indica con la freccetta, che cosa sta indicando.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - In questo momento sto indicando i danni maggiori e quindi gli incendi generalizzati.

PRESIDENTE - Di colore rosso?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - In colore rosso. Poi in colore arancione indico quelli che abbiamo chiamato "incendio di camera parti di edifici". Quindi sono incendi importanti ma parziali, non hanno investito l'intero edificio in questo caso. In altri casi in cui abbiamo indicato le strutture con il colore giallo abbiamo invece effetti di natura minore, nel senso che l'esterno dell'edificio è stato interessato dall'incendio. Questa è la ricognizione, ci sono state anche una serie di analisi della situazione agli elementi invece dell'arredo urbano: siamo andati a capire, poi faremo vedere anche la nostra ricognizione, che ha portato a delimitare la zona in cui c'era qualche danno visibile. Lo vedremo anche tra poco,

quindi anche attraverso i danni all'arredo urbano, le piante o altro. Comunque andando a rivedere la stessa slide di prima, questa è su cartografia digitale anziché ortofoto, però la sostanza è la stessa. Forse questa è più visibile. Si vede che l'area sottoposta a incendio più gravoso è proprio quella, questa della zona qua in rosso. Invece per quanto riguarda i danni da pressione anche qui è stata fatta una graduazione dei danni, anche qui abbiamo usato dei colori che sono, in questo caso, il grigio nel caso in cui c'è stato il crollo degli edifici, c'è il rosso...

PRESIDENTE - Diamo atto che è stata visualizzata la pagina 11.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Pagina 11 della presentazione.

PRESIDENTE - Voi ingegneri siete molto precisi, quindi mi raccomando continuate. ?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Il numero è il numero della pagina sulla relazione, ora non ce l'ho sottomano ma sarà un altro. Però, voglio dire, la presentazione possa... non so se viene acquisita.

PRESIDENTE - La impaginazione del video è diversa dall'impaginazione...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì. Questa è una presentazione quindi il numero si riferisce alla presentazione. Però possiamo anche dare a verbale il numero della relazione, della pagina...

PRESIDENTE - Quando li richiama.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Pagina 31.

PRESIDENTE - Altrimenti l'Avvocato Siniscalchi deve fare un'altra ordinanza di correzione del verbale.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - 31 della relazione sì. Quindi tre livelli di danno, grigio sono i crolli completi, il rosso sono crolli praticamente parziali, e gli altri sono danni da sovrappressione minori. Ritorno indietro alla slide in cui abbiamo in qualche modo classificato i danni, quindi abbiamo addirittura in questo caso, nel P4, cioè il grigio è il crollo totale, il P3 arancione crollo di edificio, crollo divisorio, elementi portanti, fino a rottura finestre che è il danno che viene considerato dal punto di vista tecnico il danno minore, quindi la rottura del vetro. Dicevo prima, accennavo, che abbiamo fatto noi una ricognizione in qualche modo indipendente, al di là di quella effettivamente molto dettagliata fatta dai Vigili del Fuoco che hanno battuto a tappeto tutta l'area, e abbiamo in qualche modo cercato di identificare, e questo è a pagina 33 della nostra relazione depositata, quindi pagina 33, c'è una ricognizione dei danni fatta praticamente andando a identificare i confini della zona che in qualche modo aveva subito qualche danno. Parliamo anche di danni minori in questo caso, però si vede che è praticamente questa insomma, è quella molto ampia che ovviamente

riguarda tutta la zona interessata dai danni maggiori e poi anche tutta una zona di confine in cui sono stati rilevati dei danni di natura minore.

P.M. AMODEO - Quelli in azzurro?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Questa è colorata in azzurro. Le strutture in azzurro e numerate, quindi nella slide 12, pagina 33, abbiamo indicato ancora una volta le strutture in cui ci sono stati i crolli effettivi.

P.M. AMODEO - L'orientato geografico sono quelle indicate dalla freccia in alto a destra, esatto?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, questa è una slide orientata per comodità di esposizione, però c'è il nord, quindi non è orientata secondo la cartografia classica. A questo punto fatta la ricognizione abbiamo cercato di riprodurre con strumentazione matematica, modelli matematici quello che è successo nelle fasi che ho fatto, che ho evidenziato prima. Quindi in pratica noi abbiamo ripreso le fasi che fenomeno logicamente si sono presentate dal rilascio in poi, la formazione della nube, la formazione della pozza incendiata, le esplosioni varie, e abbiamo a questo punto utilizzato un modello matematico che permette di fare una stima abbastanza accurata di incidenti industriali. E' un modello prodotto dalla Det Norske Veritas, DNV. E' una società di certificazione molto importante, ma al di là di questo ha anche una software house che produce software piuttosto diffusi a livello anche tecnico

scientifico per la stima dei rischi industriali, per fare le valutazioni sui rischi industriali, e la valutazione degli incidenti in questo caso. Quindi dato un input questi modelli permettono poi di valutare delle conseguenze in maniera abbastanza accurata. Poi come vedremo esistono anche modelli più sofisticati che permettono di scendere in maggiori dettagli, ma ci arriviamo con calma. Allora in questo caso noi abbiamo simulato questo incidente nelle fasi, articolato nelle fasi che prima abbiamo esposto brevemente e l'abbiamo simulato utilizzando questo modello matematico che in serena, praticamente, effettua le varie operazioni collegate a quelle fasi di cui parlavamo prima, e studia fase per fase gli effetti. Quindi siamo partiti dai dati di input, i dati di conoscenza erano la quantità di gpl contenuta nella ferrocisterna, avevamo a disposizione avendo fatto una ricognizione, una misura anche della dimensione del foro presente sulla cisterna. Si parla di foro equivalente perché la modellistica matematica di questo genere di solito si riferisce a fori di forma piuttosto regolare. Questo era un foro, praticamente un taglio di natura irregolare però dal punto di vista dell'aspetto matematico e del calcolo della quantità di gpl che esce nel tempo, cioè della portata, effettivamente è lecito assumere il cosiddetto foro equivalente, ecco perché si usa questa terminologia. 122

comunque quadri di foro equivalente. Abbiamo stabilito quali potessero essere le condizioni fisiche del fluido, quindi il gpl contenuto all'interno della ferrocisterna, temperatura abbiamo ipotizzato fosse quella che era presente nell'ambiente, quindi 22 gradi misurati appunto come vedremo dopo dal centro funzionale della Regione Toscana con centraline di misura nella zona, poi la direzione del flusso, quindi la direzione di fuoriuscita del gpl è stata diretta verso la massicciata, quindi e quindi asse del foro rivolto verso il terreno. I dati meteo chiaramente sono l'altra condizione fondamentale. Condizione della miscela: chiaramente essendo la miscela fuoriuscita completamente non avevamo elementi se non quelli formali, quelli legati al foglio di carico, al foglio di viaggio della cisterna, però sapevamo che era una miscela di gpl della tipologia a zero. Il gpl è una miscela di vari prodotti che derivano dalla distillazione del petrolio con composizione variabile: si va dal propano puro a miscele varie e sono classificati secondo una serie di decreti del Ministero dell'Interno che permettono di identificarli in base alle percentuali delle varie componenti. In questo caso ufficialmente la miscela era definita come miscela a zero, cioè una miscela che ha una certa tensione di vapore, quindi una certa pressione a una certa temperatura e la densità, che è quella analoga a quella di tutti i gpl, che circa 0,5

chili per litro, cioè praticamente metà dell'acqua come densità. Nel nostro caso si trattava di capire quale miscela fosse contenuta all'interno della cisterna, perché nella miscela a zero, a pagina 35, quindi questa slide si riferisce alla pagina 35 della nostra relazione, abbiamo praticamente riportato le modalità con cui abbiamo poi definito la composizione della miscela. Perché la composizione della miscela, pur essendo di classe a zero, pagina 35, in realtà la classe a zero per ognuno dei componenti della miscela prevede degli intervalli di concentrazione, quindi dire a zero non vuole dire identificare nel dettaglio la miscela. Per cui è stato deciso di fare una serie di prelievi sulle ferrocisterne dalle quali il gpl non era uscito, sono state prese in esame praticamente cinque ferrocisterne che erano in quel momento sotto sequestro, è stata fatta una analisi del gpl presente all'interno delle cinque ferrocisterne, praticamente salvo una ferrocisterna in cui c'era una miscela che noi abbiamo chiamato di tipo 1, che aveva una composizione diversa dalle altre, nelle altre quattro abbiamo trovato una miscela che qui abbiamo chiamato di tipo 2, che è quella che poi abbiamo assunto per il calcolo, che era quella che effettivamente riteniamo fosse presente all'interno della cisterna.

P.M. AMODEO - La colonna di destra sono i valori medi?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Questi sono i valori rilevati alle

analisi, sono i valori medi di quattro ferrocisterne. Sono state analizzate 5 ferrocisterne, la prima ha dato luogo alla prima colonna, le altre hanno dato luogo a una serie di valori che sono stati mediati e riportati qui e chiamati miscela di tipo 2. E' una miscela di tipo a zero comunque, in cui c'è molto butano che è più pesante del propano, c'è un po' di propano e così via. E' una miscela abbastanza pesante all'interno della classe dei vari gpl, comunque a noi interessava definire queste percentuali di presenza di costituenti della miscela per fare poi il calcolo dei rilasci e la conseguenze del rilascio. Questo era l'input che ci serviva. Questa è la dimensione, giusto... ho parlato prima del foro, questo è un rilievo del foro con tutta una serie di misure riportate e in fondo è riportata anche la...

P.M. AMODEO - A che pagina c'è?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - In appendice , in una delle appendici. Possiamo dire anche che appendice... Magari guardando la relazione, se può essere utile... Dovrebbe appendice 17. Disegno rottura e sezione rottura. Sezione rottura si intende i 122 centimetri quadri che sono riportati a in basso, si vedono con qualche difficoltà nella slide. Quindi definita il tipo di miscela, definito il foro a questo punto mancava un altro parametro fondamentale per i parametri fondamentali che sono le cosiddette condizioni meteorologiche , cioè capire nel contesto in

cui è avvenuto l'incidente in quali condizioni effettivamente il gpl veniva rilasciato. Sono molto importanti queste perché in funzione della condizioni meteorologiche locali la nube che si sviluppa può avere dinamiche molto diverse. Esempio molto pratico: in presenza di vento la nube tende a disperdersi, magari raggiunge concentrazioni meno elevate, in assenza di vento la nube tende a concentrarsi. Quindi chiaramente ci si può aspettare che il contenuto energetico nella nube sia più elevato in un caso di calma di vento rispetto a caso di dispersione dovuta alla presenza di vento consistente. Questo per dire... Comunque i dati sono stati chiesti al centro funzionale della Regione Toscana, che è un centro che si occupa sia di aspetti meteorologici e ha una serie rilevatori praticamente di temperature e pressioni e velocità e direzione del vento su tutta la regione e. I dati sono contenuti nell'appendice 19 e praticamente scorrendo in questi dati, andando a identificare le condizioni meteorologiche del momento in cui c'è stato l'incidente abbiamo rilevato che in sostanza c'era una assenza di vento in pratica, quindi un momento di calma intorno alla mezzanotte, una temperatura di 22 gradi centigradi.

Molto importante è la questione, poi salto in questo caso all'ultimo dei punti elencati: le condizioni di stabilità atmosferica; questo è un po' in gergo, ma diciamo che è

diffuso presso i modellisti: allora la classe F Pasquill - Gifford è una delle condizioni meteorologiche che si chiamano di elevata stabilità, perché di notte in assenza di vento, quindi senza irraggiamento solare, in assenza di vento, è molto facile che si presenti questa condizione, ed è una condizione sfavorevole alla dispersione di fumi o comunque di nubi anche tossiche o altro, in questo caso di una nube esplosiva. Per cui abbiamo attribuito, nel modello matematico, questa classe al tipo di fenomeno. Tutti questi dati sono importanti perché rappresentano l'input del modello che abbiamo utilizzato in pratica. L'altro aspetto sulla direzione preferenziale dei venti: chiaramente e essendo in calma di vento, le cosiddette banderuole che misurano anche l'angolo di provenienza del vento funzionano molto male, cioè in realtà sbandierano, cioè si spostano praticamente continuamente perché in assenza di vento basta una piccola corrente per deviarle e quindi noi abbiamo assunto nel nostro calcolo, questo va detto per motivi anche di precisione, abbiamo assunto che quel minimo di vento che siamo riusciti a impostare sul modello fosse diretto secondo la direzione della sede ferroviaria, secondo la direzione dei binari perché effettivamente era quella preferenziale rispetto alla presenza di altri ostacoli e era quella che poteva essere indotta anche dal movimento del treno stesso che nel movimento comunque

crea proprio un movimento d'aria, anche trascinandosela in pratica. Abbiamo studiato queste fasi, le fasi che ho descritto prima sono state studiate con il modello matematico e quindi non sto a ripetere, però diciamo che vediamo che cosa è uscito a questo punto dal calcolo. Un elemento fondamentale comunque da affrontare per noi era anche quello dell'innesco ritardato, cioè quanto tempo dopo rispetto alla produzione del foro, quindi rottura della cisterna tempo zero, e tempo uno per noi era stimare invece quando effettivamente c'è stato il primo innesco. Questo l'abbiamo fatto utilizzando praticamente, prima dell'innesco, tutta una serie di informazioni che abbiamo desunto dai filmati delle telecamere presenti nella stazione e, ora mostrerò alcune fotografie, il tutto è contenuto comunque nelle appendici e il tempo stimato, poi diremo anche il numero, il tempo stimato tra il momento del rilascio che abbiamo ipotizzato istantaneo, il momento dell'apertura, il primo rilascio è 189 secondi. Quindi circa 3 minuti o poco più in base ai rilevamenti fatti dalle telecamere 8 e 9 della stazione di Viareggio. Quindi primo innesco 189 secondi e abbiamo utilizzato dei dati provenienti dalla telecamera 9 della stazione che è rivolta verso nord, che è quella che permetteva di vedere già una serie di scintille in prossimità anche delle pensiline della stazione, quindi abbiamo utilizzato il tempo presente appunto in questa

lettura, in questo fotogramma, 23 48 14 98 per intenderci. Abbiamo poi a questo punto utilizzato invece sempre i filmati della telecamera 8, quella rivolta verso sud, che guardava quindi al convoglio che ormai era passato e abbiamo praticamente visto lo sviluppo del primo flash attraverso una serie di fotogrammi che c'hanno praticamente fatto capire in momento in cui stava cominciando un flash, un esplosione: può essere il cosiddetto *flash fire*, l'inizio del *flash fire* di cui parlavo prima. Si vede qui in qualche modo abbastanza chiaramente questa espansione di un'area che si sta praticamente espandendo perché c'è un fronte di combustione che tendenzialmente sembra, ora l'immagine aiuta fino a un certo punto, però tendenzialmente sferico come può essere nella realtà una nube infiammata con un innesco locale che dà luogo a dei fronti poi di combustione. Tendenzialmente salvo disturbi o altre condizioni al contorno, come dicevo prima, tendenzialmente sono sferici. Quindi in base a queste fotografie e in base al passaggio poi, in base alla lettura dei dati presenti sulla motrice dedis, quindi il D E D I S, il dispositivo che misura la dinamica, gli spostamenti, la velocità del treno, siamo riusciti a ricostruire questi 189 secondi. E questo ci interessava perché? Perché dal punto di vista modellistico la situazione, la dinamica, la dividiamo in due fasi: prima

dell'innesco e dopo l'innesco. Perché fino all'innesco si tratta di una dispersione di una nube senza effetti termici. Sulla seconda parte, dai 189 secondi in poi, bisogna sapere in che condizioni è la nube e a quel punto si innesca, la dinamica cambia completamente perché cominciano gli incendi, il *flash fire*, le esclusioni, il *pool fire*, cioè l'incendio della pozza e così via. Ecco l'importanza di definire questo tempo. La prima fase in realtà è una fase che si sovrappone anche alle altre, perché faccio notare che 189 secondi era il tempo che abbiamo stimato tra rottura e primo *flash*, quindi prima esplosione, prima presenza di fiamme visibili, 189 secondi, in realtà il ferrocisterna per lo svuotamento, secondo le nostre stime in quel modello, ha impiegato 275 secondi. Quindi la cisterna continuava a svuotarsi, c'era ancora del contenuto all'interno nel momento il primo *flash* si presentava. Quindi questo è il tempo di svuotamento della ferrocisterna calcolata col modello. L'altro aspetto calcolato col modello piuttosto importante è quello di capire poi quale frazione del liquido che fuoriusciva, quindi il getto liquido, quale parte di questo, quale frazione, desse luogo al cosiddetto *flash*, quindi l'evaporazione istantanea o quasi dal liquido che fuoriusciva dalla ferrocisterna. Quindi evaporazione repentina che alimentava la nube di gpl. Okay? La frazione rimanente, a seguito dell'impatto

col terreno, ha prodotto una pozza di liquido evaporato, l'ho detto prima, e quindi finché non c'è stato il *flash* iniziale, parlo di *flash* in questo caso, di *flash fire* scusate, la pozza è semplice liquido molto freddo che evaporava senza effetti termici salvo il raffreddamento.

P.M. AMODEO - La pozza è quella che voi chiamate *pool*?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esatto.

P.M. AMODEO - Poi quando si incendia diventa *pool fire*.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esatto. Prima la pozza e quindi...

Sono le due fasi, prima e dopo l'innesco. A questo punto è stato importante fare la simulazione della quantità di gpl presente all'interno della nube perché al momento poi del *flash fire* era molto importante anche sapere quale era poi la quantità di gpl che ha contribuito. Non era necessariamente tutta perché una parte era ancora all'interno della ferrocisterna, cioè la ferrocisterna continuava a svuotarsi mentre si presentava il primo *flash*. Allora la stima è stata fatta in questo modo: la somma dei due contributi, cerco di essere breve, poi se c'è bisogno di dettagli sono a disposizione ovviamente, abbiamo sommato due contributi quello della quantità di gas che si generava dal getto mentre usciva, quindi quel *flash* istantaneo che si genera dal getto che fuoriesce dalla ferrocisterna, sommata alla quantità invece che cominciava già a evaporare alla pozza di liquido che si era formata durante i 189 secondi. Quindi due contributi,

quello del getto e quello della pozza evaporante. Nei 189 secondi la nostra stima ci porta a dire che la nube aveva a disposizione in quel momento circa 24500 chili di gpl. Quindi nube aria gpl, però il gpl all'interno della nube stimato da noi, sommando questi contributi, era dell'ordine di grandezza di 24500 chili. Praticamente grosso modo la metà, un po' di più, del contenuto della...

P.M. AMODEO - E nella pozza quanto avete... Nella pozza c'era quello che c'era diciamo...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Quella che è evaporato dalla pozza è grosso modo, ora non ricordo il numero preciso ma lo possiamo rintracciare, circa la metà. Una parte è quella che è evaporata nel getto, nei 189 secondi, e un'altra parte della pozza. Perché la pozza ha un'evaporazione abbastanza lenta, non fa il *flash*: si abbassa la temperatura è c'è praticamente una evaporazione...

P.M. AMODEO - Perché il gas è più pesante dell'aria, è così?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ecco, poi c'è questo effetto, questo è importante, la questione del gas più pesante dell'aria che incide molto sulla dinamica della dispersione. Abbiamo studiato la dispersione col modello matematico: il modello matematico permette di fare anche stime sui gas cosiddetti pesanti; per gas pesanti si intendono i gas più densi dell'aria, perché è molto diversa la dinamica di un fumo caldo rilasciato in aria che tende a

salire, per intenderci, mentre un gas pesante come il gpl tende a diffondere in tutt'altro modo. Cioè sono molto più complessi i modelli, è difficile anche riprodurre nel dettaglio le situazioni ma il Fasta entro certi limiti permette di farlo, nel senso che è un modello che tratta i gas pesanti, è stato testato sui gas pesanti quale il gpl in questo caso. Studiando praticamente la nube siamo andati a studiare il cosiddetto fenomeno del *flash fire* che dicevo prima, quella radiazione termica istantanea che dà effetti termici molto forti e eventualmente deboli effetti di esplosione. Per studiare questa nube i modelli matematici si rifanno in realtà alla concentrazione della nube: non viene studiato il fenomeno termico generalmente che è molto complicato perché collegato ai fenomeni delle turbolenze e altro - il *flash fire* è uno dei fenomeni fisici forse tra i più studiati senza ancora risultati soddisfacenti - però un buon indicatore dell'effetto del *flash fire* è lo studio della concentrazione in aria di gpl. Allora la concentrazione aria in questo caso di gpl praticamente, il limite preso a riferimento, è il cosiddetto limite inferiore di infiammabilità. Dicevo prima che il gpl come altri combustibili, gas mescolati in aria, con l'aria, praticamente al di sotto di certi limiti non esplodono, non si accendono. C'è un intervallo tra il cosiddetto limite inferiore di infiammabilità e il limite superiore, UFL di infiammabilità in cui

effettivamente una nube in quelle condizioni una volta innescata si accende. Al di sopra del limite superiore di infiammabilità la miscela diventa troppo densa in gpl, nel senso che c'è poco ossigeno per la combustione e a quel punto la miscela si comporta più come un'inerte nonostante ci sia una grande quantità di combustibile, ma eccessiva rispetto all'ossigeno disponibile per fare la combustione. Quindi il range che ci interessa è tra l'LFL e UFL . Scusate la digressione ma era importante dire che il limite inferiore di infiammabilità convenzionalmente, anche sulla normativa italiana utilizzata per i rischi di incidenti rilevanti e comunque per l'analisi di rischio da incidenti piuttosto gravi, fa riferimento per lo studio del *flash fire* al il limite inferiore di infiammabilità. Quindi a noi interessava sapere dove il limite inferiore di infiammabilità si verificasse mappandolo sulla cartografia che poi abbiamo utilizzato per fare la nostra analisi delle conseguenze. Il limite inferiore di questa miscela, quindi il limite dipende dal tipo di miscela, il Fasta ha tirato fuori questo numero di 16584 ppm, che diciamo che vuole dire che 1,6% , tradotto in termini percentuali di volume nella miscela, 1,6% circa di gas nella miscela aria gas è quella che comporta il limite inferiore di infiammabilità. Secondo le normative italiane, secondo la letteratura scientifica a questo limite si attribuisce come effetto, per *flash*

fire che si produce in virtù di questa presenza, le condizioni di elevata letalità per l'uomo. Elevata letalità è una delle soglie che si assumono quando si fanno le valutazioni dei rischi, in particolare di incidenti rilevanti, per stabilire il danno, il danno anche in termini di vite umane purtroppo. Ci sono vari livelli, esiste l'inizio letalità che vuole dire qualche percentuale di probabilità che una persona investita da un incidente di un certo livello possa decedere, quando si parla di elevata letalità diciamo che le percentuali superano il 50%, per intenderci. Terminologia proprio da norme italiane dedicate ai rischi di incidenti rilevanti. La presenza di questa percentuale di gpl in aria, 1,6 , per noi è sintomo, è significativa di una possibile elevata letalità.

P.M. AMODEO - Letalità vero?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì elevata letalità. Questi *flash fire* poi è in particolare importante per i danni all'uomo perché è un rilascio istantaneo di energia molto breve, quindi le strutture generalmente non risentono di grandi danni, possono risentire di danni impianti tipo fili elettrici, materiali plastici e altro. Non le pareti di una casa. Cioè si può vedere un effetto di annerimento, però purtroppo il valore di riferimento è per gli esseri umani perché il *flash fire* per gli esseri umani effettivamente è molto molto pericoloso.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Lei ritiene che il fenomeno del *flash fire* nei modelli di analisi di rischio correlati a incidenti con gpl quindi debba essere tenuto in conto o è sufficiente la valutazione del *pool fire*?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Assolutamente sì. Il *flash fire* è una delle tipologie incidentali classiche del gpl, perché l'evoluzione di una fuoriuscita di gpl da un serbatoio, a parte il caso specifico ma in generale, dà luogo a tre o quattro tipi di evoluzione: l'evoluzione classica è quella... è successo diversi anni fa nella zona, qui nella zona di Lucca, c'è stata una fuoriuscita senza innesco in particolare, quindi esserci una fuoriuscita senza innesco e quindi in qualche modo dispersione pura di gas in aria, però gli eventi più caratteristici sono quelli del *flash fire*, quindi l'innesco della nube e il *pool fire* che è la pozza incendiata. Meno frequenti, a meno che non si creino delle condizioni geometriche, cioè il confinamento, sono gli effetti dell'esplosione vera e propria. Spesso il *flash fire* si confonde con l'esplosione, in realtà no, ripeto, è una radiazione termica, un incendio molto rapido, una specie di vampata per intenderci rispetto all'esplosione che invece ha degli effetti meccanici molto forti. Quindi *pool fire* e

flash fire sono tipici e i più frequenti, l'esplosione dipende molto dalle condizioni, la morfologia dell'area in cui è avvenuto il rilascio.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Mi permetto di aggiungere una precisazione: per quanto riguarda lo studio degli incidenti rilevanti si può osservare che è proprio il *flash* a determinare le condizioni più gravose. L'irraggiamento da pozza segue un andamento che porta una riduzione col quadrato della distanza, quindi una riduzione sensibile dal luogo dove è la pozza; mentre invece come diceva il collega per quanto riguarda il *flash* cioè che conta sono le concentrazioni all'interno del campo di infiammabilità e purtroppo quando ci sono condizioni di stabilità queste concentrazioni si mantengono tali per tanto tempo, e cioè per una distanza considerevole dal punto del rilascio. Questo fa sì che appunto come dicevo prima questo tipo di evento, fra quelli ritenuti credibili, sia il più gravoso nel campo degli incidenti rilevanti che riguardano il gpl. Grazie.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Riprendo, ma due parole per dire che il tipo di analisi che è stata fatta è poi quella di un rilascio istantaneo. Quindi abbiamo considerato la

quantità 24500 chili di gpl fuoriusciti, abbiamo studiato il rilascio istantaneo rispetto a quello che può essere un rilascio continuo. Un rilascio continuo è quello piuttosto prolungato, prolungato vuole dire le decine di minuti, e più che altro dal punto di vista dello studio dell'evoluzione dell'incidente, dell'evoluzione della nube è importante capire se una nube si stabilizza o no, cioè se raggiunge delle condizioni in qualche modo di equilibrio stazionarie indipendenti dal tempo. Cioè immaginiamo un pennacchio che esce da un camino come può essere un fumo che nel tempo poi non ha grosse variazioni se non quelle dovute al vento. Quindi diciamo che l'ipotesi del rilascio istantaneo è congruente con il fatto che il rilascio sia durato praticamente solo alcuni minuti, meno di cinque minuti. E questo praticamente poi ci ha permesso di fare i calcoli.

Dicevo nel calcolo è stata fatta poi l'analisi se dell'incendio di pozza, abbiamo poi rilevato l'esplosioni confinate e ne parliamo più avanti, questo è semplicemente un promemoria. Allora l'irraggiamento da pozza lo affrontiamo dopo. Quello che era importante a questo punto era vedere quello che noi abbiamo... a pagina 47 della nostra relazione, abbiamo fatto una sovrapposizione della curva del *flash fire*, quindi l'effetto principale che consideravamo prima, quindi abbiamo praticamente studiato la concentrazione della

nube valutando la zona o l'area in cui questa concentrazione superasse quell'1,6% di cui parlavo prima, che è il limite inferiore di infiammabilità, e abbiamo visto che la curva del limite inferiore di infiammabilità, che è quella azzurra in questa mappa, l'abbiamo sovrapposta alla mappa dei danni che abbiamo rilevato e si vede che c'è una buona congruenza..

P.M. AMODEO - Il cerchio viola.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, è una specie di cerchio, è un cerchio... è un elisse ma insomma... Consideriamola cerchio per semplicità. E' sovrapposta alle aree di danno che sono frutto della nostra ricognizione diretta. Abbiamo visto che in pratica c'è una buona congruenza tra le dimensioni dell'area interessata dagli effetti misurati, quelli verificati, e quelli simulati nella direzione della ferrovia. E' meno significativa la congruenza invece nella direzione trasversale, ma è abbastanza facile spiegarlo perché lungo la ferrovia in pratica non c'erano ostacoli, quindi lungo la sede ferroviaria, seguendo i binari, non c'erano ostacoli per cui l'evoluzione della nube studiata col modello, che ha delle semplificazioni perché... devo aggiungere un fatto: il nostro modello è abbastanza raffinato ma non tiene conto nel dettaglio degli ostacoli. Tiene conto degli ostacoli medi dovuti alla cosiddetta rugosità del terreno, cioè tiene conto di una situazione di terreno

più o meno liscia ma non tiene conto dei singoli ostacoli quale può essere il fronte delle case, per intenderci, verso via Ponchiello. Quindi in quella zona il gpl nel nostro modello è come se non avesse sentito l'ostacolo e avesse proseguito nella sua evoluzione superando anche l'area e quindi dando dei risultati meno significativi rispetto invece all'area longitudinale, quindi lungo la sede ferroviaria, in cui c'è una buona congruenza. Quindi diciamo in sintesi estrema che col modello matematico il *flash fire* che noi abbiamo simulato è analogo per dimensioni a quello che effettivamente è stato purtroppo misurato sperimentalmente in occasione proprio dell'evento. Questo per quanto riguarda il *flash fire*. Le altre simulazioni importanti hanno riguardato il cosiddetto *pool fire*, quindi la pozza incendiata. Siamo a pagina 48.

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Con riserva di approfondire, è stato svolto un approfondimento che tendesse a tenere conto anche della conformazione topografica dei luoghi?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì l'approfondimento è stato fatto perché...

P.M. AMODEO - Magari ne parliamo dopo.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La seconda parte del quesito prevedeva come le condizioni morfologiche potessero incidere. Sì, ne parlerà il collega Carcassi con riferimento a un modello più sofisticato. Dicevo il *pool fire*, quindi piscine... piscine insomma, in questo caso la pozza incendiata, quindi piscine e quindi la pozza incendiata, pozza incendiata che ha dato a luogo all'irraggiamento in tutta l'area. Siamo a pagina 48 della nostra relazione, in questo caso sono state rappresentate tre curve, questi tre cerchi, che praticamente rappresentano i livelli di irraggiamento stimati dal modello matematico. Per intenderci questi valori di irraggiamento, quindi si intende una potenza termica riferita all'unità di misura di superficie, quindi per unità di superficie quanti chilowatt a metro quadro arrivato all'oggetto che riceve praticamente questa energia, in termini appunto di potenza, e quindi riferita anche al tempo, sono stati mappati i cerchi praticamente di tre valori che sono derivati dal nostro calcolo e sono valori di riferimento utilizzati nella normativa di cui parlavo prima, che è quella degli incidenti rilevanti, ma sono dati anche di letteratura scientifica. Il cerchio più ampio, quello azzurro, blu, è riferito a un chilowatt e mezzo al metro quadro, 1,5 chilowatt al metro quadro che è la cosiddetta soglia dei piccoli danni ed è tra l'altro pari grosso modo all'irraggiamento solare massimo che può arrivare

sulla terra d'estate. Quindi in condizioni reali l'irraggiamento solare massimo sulla terra è di un chilowatt e mezzo. Quindi diciamo che può produrre effetti però se c'è esposizione prolungata praticamente. Quindi questa è considerata anche normativamente la soglia dei piccoli danni. Mentre il cerchio verde è il cerchio dei 5 chilowatt al metro quadro che invece provoca effettivamente danni irreversibili se non la morte addirittura. Quindi il cerchio verde che è quello che è considerato uno dei limiti fondamentali anche per l'intervento dei Vigili del Fuoco. Con 5 chilowatt, per intenderci, al metro quadro, i Vigili del Fuoco possono fare interventi di breve durata, ordine di grandezza minuti, con abbigliamento adeguato, cioè con le tute dedicate a quel tipo di intervento. Quindi anche questa è una soglia di intervento per interventi brevi da parte di personale attrezzato e addestrato. E' un valore... comincia a essere un valore significativo. Il cerchio giallo che è quello più critico è 12,5 chilowatt al metro quadro. Anche questo è un valore convenzionale utilizzato nelle normative italiane per identificare la soglia dei danni maggiori. Danni maggiori vuole dire che vengono indotti incendi, che le strutture effettivamente che risentono dell'incendio, purché abbia una durata sufficiente, possono avere danni molto sensibili, in particolare i materiali combustibili in presenza di 12,5

chilowatt al metro quadro possono incendiarsi. E' anche un valore considerato, a livello di rischio industriale, per i cosiddetti effetti domino. Cioè un incendio in una certa zona mettiamo di uno stabilimento, che produce un irraggiamento di 12,5 chilowatt per una certa distanza, a quella certa distanza con quell'irraggiamento potrebbero subentrare incidenti secondari indotti dal primo. Per intendersi: è un indice anche di propagazione degli incidenti effetto domino. All'interno di quest'area gialla, quindi qui punto all'interno dell'area gialla dei 12,5 chilowatt effettivamente l'irraggiamento era anche superiore. Quindi all'interno di quest'area ci sono stati gli effetti più importanti dell'incendio. Parliamo dell'incendio di pozza in questo caso.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa ingegnere, le mostro un grafico che è presente, pagina 38 della vostra relazione, l'ho ingrandito perché le chiedo di indicare su questo grafico il punto, l'epicentro diciamo così, del fuoco dovuto all'incidente e con un'altra croce il punto in cui si trova la zampa di lepre.

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

PRESIDENTE - Abbiamo qui davanti la pagina 48.

P.M. GIANNINO - Sì, ma gli sto chiedendo di indicare con un

punto la zampa di lepre perché non è indicata nel grafico. Quindi gli chiedo ora di apporre una croce sul punto in cui si trova la zampa di lepre.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La zampa di lepre è qui. Scusate ma avevo il foglio al rovescio...

P.M. GIANNINO - Se vuole ne ho un altro.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Questo è dritto. Allora siamo praticamente... Dove c'è la biforcazione... Qui.

PRESIDENTE - Ci dica ingegnere cosa ha fatto precisamente.

P.M. GIANNINO - Posso vederlo?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Lo faccio vedere anche con il puntatore. Praticamente ho posizionato...

PRESIDENTE - Ci dice quindi ingegnere?

P.M. GIANNINO - È comunque all'interno del cerchio giallo?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esattamente.

PRESIDENTE - Ma cosa, ce lo ridice per favore?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Allora, praticamente mi è stato chiesto di posizionare due punti. Il primo punto era quello del rilascio, quindi il punto azzurro sulla relazione è il punto del rilascio. Mi ha chiesto di posizionare ora, in questo momento praticamente, il Pubblico Ministero, il punto in cui c'è la cosiddetta zampa di lepre e l'ho posizionata qui.

PRESIDENTE - Ricapitolando il punto azzurro?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Il punto azzurro è il punto del rilascio.

PRESIDENTE - Del rilascio che era già individuato sul grafico.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esattamente, c'era già sì. Sì anche ai fini del nostro calcolo. Poi la zampa di lepre è un dato accessorio che riguarda il punto che... più che altro per capire dove è collocato anche all'interno delle aree della mappatura delle (inc.).

PRESIDENTE - Come l'ha indicato con una croce rossa?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Una croce rossa sì.

PRESIDENTE - Una ics rossa.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Qui sulla slide invece è una specie di rombo.

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Presidente mi perdoni, è importante, ci sono agli atti, la direzione nord sud perché (inc.) c'è la freccia in alto... e il sud dove sta?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Il sud sta là, quindi la direzione era questa qui.

PRESIDENTE - Invece la freccetta nera cosa indica?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Indica il nord, è l'orientamento della mappa. Perché non è una mappa orientata a nord come di

consueto, ma per comodità l'abbiamo rappresentata così per farla stare dentro la slide.

Presidente

PRESIDENTE - Il Tribunale dispone l'acquisizione del documento esibito. Poi ovviamente ne prenderete visione.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - È interessante a parte la precisione nel posizionamento comunque della zampa di lepre... E' importante notare che sia il punto di rilascio, ma lo stesso punto del zampa di lepre sono in un'area in cui effettivamente l'incendio era di dimensioni sicuramente molto consistenti, perché siamo nell'area di massimo irraggiamento praticamente. Quindi è una zona che ha sentito l'incendio in maniera molto pesante.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Aggiungerei rispetto a quanto ha detto il collega anche un'altra informazione: all'interno del cerchio giallo il flusso termico è superiore ai 12,5 chilowatt al metro quadrato che sono invece la condizione limite. Quindi andando mano a mano verso l'interno addirittura l'irraggiamento, quindi questo flusso termico aumenta.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Fino alla fiamma, quindi fino a arrivare alla zona in cui ci sono le fiamme della pozza. Detto questo l'altro punto importante, passando in questo caso dagli incendi all'esplosione, quindi l'altro effetto, è praticamente collegata questa slide alla questione delle esplosioni che si sono verificate in alcuni stabili con crollo delle strutture, parziale o totale delle strutture. Allora anche in questo caso è molto importante studiare, come abbiamo fatto, l'evoluzione, la distribuzione della concentrazione di gpl in funzione della distanza e in funzione proprio della mappatura del territorio. Perché praticamente si tratta di valutare quali concentrazioni ci si possa attendere all'interno di alcune strutture che poi sono quelle effettivamente soggette a crollo. Allora in questo caso è molto difficile fare dei calcoli di dettaglio, perché per fare un calcolo di dettaglio bisognerebbe praticamente studiare la singola casa, ipotizzare che la singola casa abbia delle dimensioni di un certo tipo, in particolare anche quale può essere, ricostruire quale può essere la configurazione di una abitazione nel momento in cui viene investita da una nube di gpl, anche stimata col modello matematico. Però configurazione vuole dire finestre aperte o finestre chiuse, porte aperte o porte

chiuse. Quindi è un dato fondamentale che serve per capire se il gpl all'interno di un ambiente possa entrare e uscire e viceversa se una volta venuta l'esplosione la porta aperta o la finestra aperta possano rappresentare delle aree di sfogo che effettivamente mitigano l'esplosione, cioè fanno sfogare l'esplosione all'esterno. Allora questo per dire che la nostra analisi col Fasta è stata abbastanza semplificata, però ci interessava capire se nella zona investita dalla nube si presentavano delle concentrazioni tali da produrre all'interno anche di strutture come le case delle esplosioni confinate tali da danneggiare le stesse case e quindi da lesionare o comunque fare crollare gli edifici. Quindi concentrazioni che potevano dare luogo, che potessero dare luogo a esplosioni tali da effettivamente provocare il crollo e produrre certe sovrappressioni. In questo caso guardando anche l'analisi che abbiamo fatto per il *flash fire*, quindi la slide di prima, in pratica ci dice addirittura che noi abbiamo delle concentrazioni dell'1,6%, quindi siamo già all'inizio del limite, all'inizio dell'area o dell'intervallo di infiammabilità, addirittura a una distanza molto superiore a quella che è collegata alle case. Quindi immaginiamo che la nube, come dicevo prima, per effetto degli ostacoli abbia impattato in qualche modo lentamente contro le case del fronte, in particolare di via Ponchielli, in quella zona la nube

aveva delle concentrazioni sicuramente di ordine di grandezza di decine di migliaia di ppm, vuole dire nell'ordine del per cento, almeno dell'1,6% ma abbondante, quindi all'interno del campo di infiammabilità. Il campo di infiammabilità per questa miscela è tra l'1,6 e l'8% grosso modo. Quindi le concentrazioni della nube che hanno investito praticamente le case erano in quell'intervallo. Essendo in quell'intervallo, essendo anche aperte probabilmente porte e finestre delle case, è abbastanza facile pensare che il gpl sia entrato all'interno. Purtroppo abbiamo la dimostrazione sperimentale perché le case sono crollate e quindi evidentemente l'atmosfera e l'ambiente confinato delle case era effettivamente saturo di gpl al punto da poter produrre l'esplosione. Le esplosioni si sono sentite in maniera anche distanziata nel tempo perché ogni esplosione ha avuto il suo innesco. Probabilmente una fonte di energia, come dicevo all'inizio anche minima, il famoso interruttore, la scintilla dell'interruttore o l'altro può avere provocato l'esplosione nei singoli edifici che poi hanno subito il crollo. Però dal punto di vista delle concentrazioni effettive che in quella zona ci possiamo aspettare erano condizioni tali da poter creare all'interno degli edifici atmosfere esplosive. L'altro aspetto è che facendo una stima di massima, anche qui con il modello matematico,

facendo una stima teorica però abbastanza realistica, riferendoci a una specie di volume tipo, come una stanza tipo di mille metri cubi, con aperture finestre e porte esterne, facendo una stima di massima, ma ripeto sono stime fatte a livello teorico, perché la casa ha una sua conformazione ben precisa, ha la porta aperta in un certo modo, ha la porta di certe dimensioni, la finestra di certe dimensioni, quindi è difficile, però facendo un caso tipo per vedere se era plausibile che avendo praticamente la presenza di gpl nell'aria dell'ambiente confinato, avendo un innesco, avendo certe dimensioni con porte e finestre e anche aperte, praticamente volevamo valutare se la nube all'interno provocasse un'esplosione confinata tale da produrre lesioni a crollo della struttura. E questo è, perché effettivamente facendo i calcoli i valori che si trovano sono dell'ordine del... queste sono 0,14 0,20 atmosfere o chili su centimetro quadro praticamente, o bar. 0,14 0,20 bar sono le pressioni tipiche al di là delle quali, al di sopra delle quali le strutture murarie normali crollano. Un sistema bunkerizzato resiste magari a 0,5/0,6 . Quindi, diciamo, le pressioni che ci possiamo aspettare dai modelli matematici all'interno di quelle abitazioni, in presenza di queste concentrazioni è tale da produrre anche il crollo delle strutture murarie.

PRESIDENTE - Io direi, ovviamente è il consulente del Pubblico

Ministero e sa il Pubblico Ministero come gestire l'esame, però sulle questioni sulle quali si può andare più per sommi capi andrei più veloce. Poi su quelle fondamentali andrei nell'analisi più approfondita.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Rischio di essere un po' Pedante, purtroppo erano alcuni punti che ritenevo di chiarire più che altro perché le fenomenologie sono diverse. Cioè l'incidente che c'è stato è molto complesso e noi abbiamo cercato con un modello abbastanza sofisticato, ma comunque semplificativo rispetto alla realtà in qualche modo di produrre la dinamica, chiaramente facendo una serie di ipotesi che ho dovuto in qualche modo esplicitare direttamente.

L'altro aspetto fondamentale è quello dell'irraggiamento, quindi irraggiamento da pozza, ne parlava prima anche il collega, 12,5 chilowatt a metro quadro che abbiamo visto nella slide precedente, quindi era la pagina mi pare 48, per intenderci, nella relazione, 12,5 chilowatt interessano e quindi anche concentrazioni superiori ai 12,5 interessano un'area che è quella contenuta all'interno del cerchio giallo. All'interno di questo cerchio in cui c'era la pozza, chiaramente, abbiamo sicuramente verificato degli irraggiamenti molto alti come diceva prima il collega, e quindi superiori ai 12,5, fino ad arrivare al fronte delle fiamme che è quello della pozza. In pratica all'interno di quest'area poi ci

sono stata tutta una serie di incendi secondari, ora queste sono slide che danno un po' l'impressione anche della situazione: cioè l'irraggiamento termico prodotto dalla pozza ha dato luogo a una serie di incendi secondari oltre a quello primario. I danni invece da incendio che si sono verificati in alcune zone, anche contigue, effettivamente non sono poi così rilevanti, almeno nella parte ferrovia, perché l'incendio poi ha avuto una durata che non è poi lunghissima, dico relativamente breve perché l'ordine è delle decine di minuti. Ecco, per fare crollare le strutture ci vogliono incendi molto più lunghi. Quindi le strutture sono crollate sostanzialmente per esplosione confinata all'interno, l'incendio di pozza ha prodotto tutta una serie di altri incendi secondari, il *flash fire* che praticamente è avvenuto più o meno, pensiamo, in contemporanea anche all'innescò della pozza, o comunque quasi contemporaneamente, è quello che poi ha prodotto una serie di danni sia alle persone sia inducendo anche una serie di incendi secondari che sono stati appunto registrati in tutta l'area. Questo direi è un po' la nostra riproduzione della dinamica, la suddivisione analitica in fasi principali per capire come si è svolta...

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - C'è stato una richiesta di approfondimento in particolare su come la configurazione dell'ambiente avesse potuto portare a caratterizzare l'evento stesso e se c'è stata questa richiesta di chiarimenti come avete risposto a questa richiesta di chiarimenti? Prima di rispondere a questa domanda visto che più ha fatto riferimento a *pool fire*, so finanche io che *poll* è pozzo /piscina, avete individuato la presenza di questa piscina nel materiale fotografico che avete o ve la ricordate? Dove era sistemata, dove era collocata questa pozza?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Diciamo che dal punto di vista del posizionamento e in prossimità del punto di rilascio. Poi i modelli matematici ipotizzano una pozza, se non ci sono condizioni di confinamento. Cioè vuole dire dei cordoli o si crea una vasca di dimensioni imposte la pozza il modello la crea circolare. In questo caso si è trattato di una pozza dell'ordine di grandezza di 20 metri di raggio massimo, quindi una pozza molto grande e i segni della pozza effettivamente si vedono sulla documentazione fotografica, cioè si vedono delle aree proprio in prossimità della cisterna in cui la combustione di tutto quello che c'era intorno è piuttosto chiaro, compresi gli effetti di annerimento locale.

P.M. AMODEO - Prima ancora di passare a quella domanda ne faccio ancora un'altra: per quanto riguarda il trasporto di merci pericolose il gpl ha le stesse caratteristiche di altre sostanze, per esempio il cloro oppure ognuna di esse ha diversi indici di pericolosità? ?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Direi che la seconda ipotesi è quella corretta. Ogni sostanza pericolosa ha caratteristiche di pericolosità diverse. Il gpl è un gas infiammabile, liquefatto, quindi ha due tipi di pericolosità, per dirla sommariamente, cioè una dovuta al fatto che è un gas sotto pressione, in condizione liquida sotto pressione e quindi ha una energia meccanica che può essere rilasciata a livello esplosivo, cioè dal punto di vista proprio dell'esplosione meccanica. L'altro fondamentale è che l'esplosione generalmente in caso di gpl poi segue anche un incendio con tutte le fenomenologie di cui parlavo prima. Quindi la pericolosità del gpl è collegata a rilasci energetici o meccanici come un liquido in pressione o di natura termica come abbiamo visto prima, sia in termini di esplosione termica sia in termini poi di *flash fire* e *pool fire*. Il cloro, lei citava il cloro prima, il cloro è una sostanza molto pericolosa però per effetti tossici. Quindi un altro tipo di materiale che ha una pericolosità notevole, è una sostanza che però in quel caso, in caso di rilascio, potrebbe creare una nube con effetti tossici ma non esplosivi dal punto di vista

termico.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Vorrei aggiungere che le caratteristiche fisiche di stoccaggio per esempio del cloro sono analoghe a quelle del gpl, cioè quindi anche il cloro viene trasportato...

P.M. AMODEO - Stessa maniera?

C.T. P.M. MAROTTA - Nella stessa maniera. E diciamo che e le caratteristiche fisiche proprio della cisterna, quindi la pressione che c'è all'interno della cisterna è analoga grosso modo a quella del propano... del gpl.

P.M. AMODEO - Prima ancora di passare a quest'altro argomento, il treno trasportava 14 ferrocisterne, una è andata bruciata, c'era o no il pericolo che prendessero fuoco anche le altre 13?

C.T. P.M. MAROTTA - Nella fenomenologia degli eventi che possono accadere, rimanendo nell'ambito del gpl, vi è quello del *blivi* o *blevi*, a seconda di come lo pronunciamo se all'inglese o all'italiana, ed è un fenomeno che è in assoluto il più temuto nell'ambito del gpl e consegue all'irraggiamento per un certo tempo di cisterne di serbatoi appunto contenenti il gas in pressione liquefatto. Cioè avviene una situazione di questo tipo: per l'effetto appunto dell'irraggiamento prolungato, mi riferisco quindi per esempio delle

ferrocisterne che erano coinvolte perché subivano l'irraggiamento il gpl che è all'interno subisce ovviamente un riscaldamento conseguente al riscaldamento del fasciame esterno della cisterna. Quando il riscaldamento del fasciame è tale per cui le condizioni meccaniche cominciano a essere non più quelle ottimali per contenere la pressione del gas all'interno e quando la temperatura del gpl interno supera un valore che si può anche stimare, e non è molto alto questo valore di temperatura, tutto il volume di liquido presente all'interno del contenitore cambia immediatamente di fase e quindi si trasforma in vapore. O meglio direi in gas, perché a quel punto non è più nemmeno comprimibile. Cosa succede? Succede che il contenitore si rompe, si rompe ovviamente con effetto drammatico perché c'è un collasso strutturale, di solito si divide in due pezzi grosso modo che vengono sparati a distanza anche dell'ordine di decine di metri e più, e successivamente trattandosi di gas infiammabile si innesca un fenomeno drammatico che è quello della accensione della nube di gas che è fuoriuscita dal serbatoio, ormai gas perché di liquido non ce n'è più. Questo fenomeno ha questa caratteristica che la concentrazione di gas all'interno di questa nube è molto alta e quindi la nube brucia soltanto all'esterno. La combustione della nube all'esterno riduce la densità della nube stessa che comincia a galleggiare in aria.

Quindi è un fenomeno che non è istantaneo, è un fenomeno che dura abbastanza per creare dei danni da irraggiamento importanti. Quindi questo fenomeno è il fenomeno maggiormente temuto nell'ambito degli impianti che trattano il gpl e direi che tutte le normative nell'ambito, per esempio, dei rischi di incidenti rilevanti hanno sempre teso a prevedere degli accorgimenti tecnici atti a evitare che si verifichi questo fenomeno.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per chiudere questa parte in base alla sua domanda: dicevo prima il nostro modello per quanto sofisticato ha dovuto fare una serie di semplificazioni collegate alla presenza di ostacoli. Il Pubblico Ministero ci aveva chiesto anche nel nostro quesito di valutare come l'interconnessione tra fattori collegati all'ambiente e quindi presenza di ostacoli ed evoluzione della nube, si potessero studiare e questo è stato fatto con modelli matematici più sofisticati che tengono conto oltre che degli aspetti meteorologici e così via anche proprio della morfologia effettiva del territorio.

P.M. AMODEO - Può dare lettura per il Presidente e per il Collegio della integrazione del quesito del Pubblico Ministero su questo punto? E' a pagina 56. Lettura o sintesi.

PRESIDENTE - Facciamo la sintesi.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - A livello preliminare il primo quesito era, proprio in sintesi estrema: "Valutino come la configurazione dell'ambiente abbia concorso a caratterizzare l'evento stesso". Poi a pagina... Leggo io direttamente e poi passo la parola. Dunque, pagina 56...

PRESIDENTE - Possiamo anche dare la risposta.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Allora io chiudo questa parte. Il professor Carcassi.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Come ha chiesto il Pubblico Ministero il quesito aggiuntivo riguardava le possibili... leggo: "Precisino i consulenti quali mezzi o sistemi di protezione o comunque quali cautele sarebbero stati idonee a evitare o a mitigare le conseguenze del disastro di Viareggio con particolare riferimento alla capacità di contenimento di un muro o altro assimilabile elemento di separazione fissa, ivi comprese le barriere antirumore posto ai lati della sede ferroviaria per la lunghezza della tratta interessata dall'evento e comparando i dati risultanti di detta valutazione con le separazioni effettivamente esistenti al momento del disastro". Poi proseguiva il quesito andando alla richiesta: "Precisino i consulenti quali gli auspicabili distanziamenti dalle civili abitazioni della sede ferroviaria interessava

l'attraversamento di cisterne trasportanti materiale incendiario o esplosivo anche in funzione delle capacità di contenimento del muro come sopra (inc.)". Quindi sostanzialmente il quesito per come era inteso era teso a evidenziare il comportamento delle barriere esistenti laddove non fossero presenti o se altre barriere avrebbero in qualche modo influenzato la dinamica dell'incidente. Per le motivazioni che ha detto prima il collega Mossa Verre il codice che abbiamo utilizzato nella prima parte dell'analisi, il Faste che... capirete il motivo del bisticcio di due codici che hanno nomi simili, allora anche noi ci sbagliamo nel citarne uno... Quindi il Fast prima citato è un codice che non permetteva di rispondere a questo quesito, appunto perché non era capace di tenere effettivamente conto del reale posizionamento degli ostacoli: edifici, muri... Quindi non era proprio per caratteristiche. Per poter rispondere a questo quesito quindi siamo dovuti ricorrere a codici cosiddetti computazionali, CFD che sono ovviamente molto complessi perché risolvono, le modellistiche che c'hanno risolvono tutte le equazioni fondamentali della termodinamica, della dinamica, tutto quanto il dominio. Quindi sono codici costosi ma soprattutto tempo costoso, perché ci vuole tanto tempo per fare gli input. Tanto per dare un paragone: mentre per fare gli input del codice Fast, prima citata, minuti in termini operativi,

ovviamente una volta prese tutte quante le informazioni tecnicamente, il codice che abbiamo utilizzato, il FLAC, che adesso... ha dovuto dare input per circa un milione di celle elementari, quindi con tempi di input e di modulazione completamente diversi. Come funzionano questi codici? Il codice in particolare che abbiamo usato è un codice FLAC, appunto di una ditta olandese, Geskom, che da anni è attiva nel campo delle simulazioni incidentali ma anche per progettazioni industriali di piattaforme, è usato per le piattaforme petroli fliche, per tutte quante le raffinerie perché permette di valutare nella realtà il comportamento di determinate fuoriuscite caratteristiche. Cosa fondamentale di questi codici: di fatto tutti risolvono le equazioni di Navier-Stokes che sarebbero le equazioni fondamentali della fluidodinamica, però il problema non è tanto risolvere le equazioni ma sono le moltissime condizioni al contorno costanti che uno deve utilizzare per utilizzare effettivamente un codice di questo tipo. Per cui gli esperti e le persone sono poche, servono anni di esperienza e poi soprattutto servono tutto un processo di qualificazione e validazione di questo codice rispetto a programmi sperimentali in modo da poter essere sicuri che i risultati siano veri. Quasi sempre, nel singolo caso in cui uno fa una simulazione di un singolo... Quindi questo codice ha passato tutto un programma che si chiama Mep internazionale di (inc.) di

questi... sia dal punto di vista modellistico e quant'altro. Quindi è un codice qualificato, io poi lo uso a livello di contratti e ricerche internazionali da svariati anni, conosco i colleghi, diciamo che da questo punto di vista ci dà affidamento. Come funziona questa faccenda? Uno piglia in riferimento l'area, quindi la stazione di Viareggio con tutte quante le cose e centimetro per centimetro, si fa per dire, va a riprodurre l'olografia del terreno. Quindi: muri, aperture, ovviamente questo sforzo di riprodurre a livello geometrico la realtà ha un limite nel tempo umano, nel senso che chiaramente più vado nel dettaglio e più queste cose diventano poi dopo... Tanto per darvi un riferimento: un range, un calcolo di questo codice, durava dai 7 ai 10 giorni. Ogni volta che faceva un calcolo.

P.M. AMODEO - Mi scusi può fare smettere il brusio alle spalle?

PRESIDENTE - Io vi inviterei a tenere e un atteggiamento più consoni al processo e al luogo in cui ci troviamo.

C.T. P.M. CARCASSI - Quindi era giusto per darvi (inc.), con computer potenti la tempistica di calcolo. Quindi più celle uso, le celle sarebbero gli elementi elementari di calcolo, più ne uso più diventa poi... Quindi serve un compromesso. Quello che abbiamo utilizzato quindi è ridurre tutta la simulazione a circa un milione di celle,

che ci ha permesso di riprodurre i muri, riprodurre certi elementi principali in modo di avere una geometria abbastanza rappresentativa per lo meno della prima parte dei muri eccetera. Fatto questo, a questo punto, la simulazione in qualche modo è come quella che prima ha dato il collega Marcello Mossa Verre, quindi tutta quanta la dinamica di rilascio, diffusione, però questa volta tenendo conto sia del vento che di tutti quanti gli ostacoli. Non so se questo riesce... Ovviamente io direi per rispondere ai quesiti posti noi abbiamo deciso di fare, anche perché guidati in qualche modo dai quesiti, tre simulazioni che adesso farei vedere nello specifico con questo codice. La simulazione numero 1 è quella che riproduce con questo codice il rilascio e la dispersione della nube tenendo conto della geometria, olografia presente nella realtà, quindi con le barriere, i muri presenti, se questi muri erano aperti o erano chiusi, siamo andati lì ovviamente prima a determinare barriera per barriera quella effettivamente aperta quanto era chiusa, quanto era aperta... insomma in modo da riprodurre poi nel modello la situazione chiamiamola attuale. Questa quindi, la prima simulazione, è riprodurre, fare riprodurre al codice lo scenario in qualche modo avvenuto. Poi abbiamo fatto una seconda simulazione in cui abbiamo preso le barriere o muri esistenti però li abbiamo considerati tutti pieni, cioè

come se il muro fosse stato completamente impermeabile, contrariamente a quello che era, per vedere come se le barriere fossero state impermeabili avrebbero in qualche modo influenzato il proseguo dell'incidente. La terza simulazione, perché era anche questo ovviamente in qualche modo richiesto nel quesito, abbiamo ipotizzato che fossero state realizzate un certo numero di barriere, prese a riferimento erano le barriere antirumore e che erano previste nella stazione, di altezza 4 o 5 metri, per vedere in questa terza simulazione come si sarebbe modificato...

P.M. AMODEO - Il quesito era proprio diretto alle barriere antirumore o era stata presa esemplificativamente soltanto l'altezza?

C.T. P.M. CARCASSI - Leggo: "Alla capacità di contenimento di un muro o altro assimilabile elemento di separazione fisica ivi comprese le barriere antirumore".

P.M. AMODEO - Quindi un muro o altro assimilabile elemento di separazione.

C.T. P.M. CARCASSI - Sì, comunque questo era il quesito. Quindi erano stati citati, ma ci serviva da capire elementi di separazione molto più alti come avrebbero influenzato. Queste sono le tre simulazioni che noi abbiamo effettuato. Ovviamente fare queste simulazioni ha comportato tempistiche inenarrabili e quelle che vengono riportate sono i risultati presenti nella relazione. Per

semplificar attere la vita io potrei...

P.M. AMODEO - Si possono esibire anche dei lucidi, dei filmati tratti dalla relazione?

C.T. P.M. CARCASSI - Io ho preparato, ma credo che siano anche allegati alla perizia, quindi sono...

PRESIDENTE - Alla consulenza.

C.T. P.M. CARCASSI - Scusate, alle consulenza, tre filmati che praticamente fanno vedere in tempo reale il risultato *movie* di queste simulazioni: magari chiederei di potere mostrare questi tre filmati in modo che si vedano.

P.M. AMODEO - Li spiega contemporaneamente?

C.T. P.M. CARCASSI - È un filmino. Come vedete, quello che vedete credo tutti, la pagina... Questo essendo un filmato non è possibile mettere una pagina, poi ci sono, estratti da questo filmato, abbiamo riportato dei flash a pagina 66 e 67 del relazione. Quindi come singole figure ce ne sono un paio, però credo che il filmato che è in un allegato, comunque sia... è allegato alla consulenze. Ora quello che si vede in questo film viene riprodotto per come è stato fatto il dominio di calcolo e quindi sostanzialmente la stazione di Viareggio, la parte sud verso Pisa, con tutti quelli elementi che si intravedono che rappresentano sia i muri che le barriere che gli edifici, quello che stavo raccontando prima. Di lato in maniera colorata è anticipato, adesso tra poco voi vedreste una nube che avanza, il livello di

concentrazione di questa nube è colorata in funzione di quella scala rappresentata lateralmente, quindi in funzione dei famosi campi di infiammabilità che abbiamo prima ormai citato eccetera. Quindi io darei la via... Io la farei vedere tutta.

PRESIDENTE - Questa è la prima simulazione.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Vorrei solo precisare per chiarezza di chi guarda che rispetto all'immagine precedente che abbiamo visto, della stessa area, qui l'immagine è capovolta. Cioè quindi quello che era prima a sinistra adesso si trova a destra e viceversa. Questo per chiarezza.

PRESIDENTE - Ha un senso questo cambiamento? Non ha un senso.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Non ci siamo parlati prima comunque per cui uno ha fatto... Comunque via Ponchielli è in basso, tanto per essere... da un punto di vista... Ma non cambia. Come vedete il rosso è il punto di rilascio dove c'è stato il rilascio... La simulazione è stata fatta per i famosi 190 secondi, è stato il tempo in cui... Perché queste sono simulazioni solo di diffusione, non simuliamo ovviamente gli incendi successivi, quindi trattiamo soltanto della dispersione, non trattiamo né del *flash fire* né delle altre cose, fino all'innesco. Quindi questo è

acquisito. Cioè come sarebbe cambiato il comportamento del gas ovviamente...

P.M. AMODEO - Vuole precisare la sezione della nube, del colore blu, del colore verde?

C.T. P.M. CARCASSI - Sì, l'ho detto prima...

PRESIDENTE - L'ha spiegato, in ordine crescente.

C.T. P.M. CARCASSI - La parte rossa è quella più... Però qui viene illustrata solo la parte dentro il limite di infiammabilità, quindi diciamo così la parte blu è relativa alla parte infiammabile.

PRESIDENTE - Guardiamo il filmato?

C.T. P.M. CARCASSI - I tempi si vedono sotto, qui siamo a quanto... 104 - 60... sono 50 secondi. Chicca tecnica, diciamo così, per capire la tempistica. Voi vedrete poi nei film un tempo, qui, indicati i secondi che passano. Questi qui non partono da zero, il tempo non parte da zero ma parte da circa 60 secondi, per cui i tempi che vedrete scorrere saranno 60 più... 190. Il motivo è che i primi 60 secondi che non sono stati riportati vanno comunque simulati nel codice per lui deve trovarsi le condizioni di equilibrio interne, quindi ogni volta che si fa una simulazione, ma questo è un problema tecnico del computer, bisogna partire un po' di tempo prima in modo che lui nei suoi milioni di celle trovi la stabilità iniziale per poter partire. Quindi è una questione complicazionale, non è una...

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Quindi il tempo zero corrisponde a 60?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - A 60.

P.M. GIANNINO - Quindi da 61 in poi siamo al primo, secondo...

C.T. P.M. CARCASSI - Bravo. Sì è giusto così per avere un riferimento sulla tempistica. Come vedete questo è il comportamento che il codice simula rispetto... E chiaramente si vede che il blu è arrivato abbondantemente nelle prime case di via Ponchielli e quant'altro secondo questa simulazione. Adesso farei vedere, una volta capito come... la seconda simulazione, cioè per vedere come, chiaramente è visiva, se invece di avere le barriere esistenti, porose, chiamiamole così, fossero state tutte completamente impermeabili. La cosa è la stessa, come evoluzione è la stessa... Già preannuncio che ci sarà una lieve differenza... diciamo qui si vede un bel filmino rispetto a questo... da un punto di vista quantitativo è difficile ottenere dei risultati. Facciamo vedere in fretta la terza. La terza invece è quella, come vedete, dove le barriere sono molto più alte, e a questo punto...

P.M. GIANNINO - Che altezza è ipotizzata?

C.T. P.M. CARCASSI - Dai quattro ai cinque metri. In qualche modo abbiamo tenuto conto anche del programma di installazione, giusto per avere dei riferimenti che sono barriere realistiche in qualche modo da prevedere, antirumore o anche altre cose. Ecco come vedremo era anche facilmente intuibile che queste barriere in qualche modo contengono la parte e siccome il gas comunque veniva rilasciato ovviamente questo gas ha preso delle direzioni non prima toccate, nel senso che si è allargato verso la stazione rispetto... Essendo chiuso poi il gas si è incanalato dove la fisica gli poteva permettere. Okay, questi sono i filmini che riproducono queste centinaia e centinaia di ore di calcolo.

AVV. GIOVENE - Presidente possiamo avere la conferma che sia l'allegato 8 della vostra relazione?

C.T. P.M. CARCASSI - E' un CD, ovviamente...

P.M. GIANNINO - Sull'indicazione degli allegati c'è qualche chiarimento da dare. Abbiamo preparato un indice con l'indicazione precisa di tutti gli allegati, perché a volte quando vengono indicati i DVD non corrisponde in realtà il contenuto a quello che viene indicato nella relazione. Quindi depositiamo con la relazione e i vostri allegati l'indice che è stato aggiornato alla situazione reale presente nel fascicolo, con tutti i CD richiamati nell'indice.

C.T. P.M. CARCASSI - Chiedo scusa, comunque è stato depositato

AVV. GIOVENE - Volevo avere la certezza che i filmati fossero contenuti originariamente nella relazione. Si tratta solo di una numerazione diversa. Grazie.

C.T. P.M. CARCASSI - Questo sicuramente sì. Allegato 3 della parte seconda.

PRESIDENTE - Va bene, proseguiamo.

C.T. P.M. CARCASSI - Fatta questa analisi noi abbiamo preparato la risposta al quesito perché questo ci era stato richiesto, in maniera tabellare. Quello che previsto, ed è a pagina 77 della relazione depositata, abbiamo presentato i risultati in maniera relativa, è la tabella 1; allora cosa abbiamo riportato abbiamo riportato? Abbiamo riportato i risultati, vediamo in che forma, del caso 2 e quindi barriere esistenti pieni rispetto ai risultati del caso 1 barriere esistenti permeabili per come sono, in termini di rapporto delle masse totali che hanno attraversato le barriere. Se va, per esempio in lato via Borlamacchi, il primo numero che io vedo in quella tabella, 0.95 dice che il rapporto tra le masse totali e... è 0.95, cioè quasi tutto, le due simulazioni, la seconda ha trattenuto solo il 5%, il 95... Addirittura nella seconda linea un conto è la quantità di massa totale e un conto è la quantità di massa che può prendere fuoco e che si chiama infiammabile. La quantità di massa nel campo dio

infiammabilità del caso 2 rispetto... è 1, quindi vuole dire che non hanno avuto da questo punto di vista nessuno effetto: le barriere anche se piene non avrebbero avuto effetti nel trattenere massa infiammabile. Diversa, come vedete sempre continuando a leggere quella tabella, è il rapporto tra le masse totali o le masse nel campo di infiammabilità tra il caso 3, quello con i numeri alti, e il caso 1, quello, diciamo così, che riproduce la situazione. Si vede che in questo caso solo il 0.18%, 18%... scusate solo il 18% del gas sarebbe passato rispetto a quello che ci dice è passato... Quindi avrebbe avuto una riduzione 1 meno dell'81... 89%, 79%, per leggere questa... come si legge questa... E quindi come vedete si vede questa tabella che riassume quindi i risultati in questo modo relativo, si può notare, poi si possono leggere tutti quanti i numeri, che effettivamente come ci si aspettava mentre, vado in fondo, mettendo tutti quanti i dati si nota che le barriere o muri esistenti anche se fossero stati pieni non avrebbero sostanzialmente influito, in relativo; mentre effettivamente le barriere, diciamo così, di altezze come abbiamo simulato avrebbero comportato forti riduzioni di quantità di gas che sarebbero passate. Non so se sono stato chiaro.

PRESIDENTE - Molto chiaro.

C.T. P.M. CARCASSI - Poi la risposta è scritta, sono poi le

valutazioni scritte nelle relazioni, nella risposta ai quesiti. Non so se ho risposto o ci sono altre... Posso andare...rimandato a Settembre.

PRESIDENTE - Abbiamo concluso per il Pubblico Ministero? Ah, mi perdoni.

C.T. P.M. CARCASSI - Per quanto riguarda questa parte poi c'era, nel quesito, non so se interessa, come eventuali barriere, distanze di edifici avrebbero in qualche modo... ecco noi nella parte, onestamente diciamo che questa valutazione non è facile farla perché dipende troppo dall'esistenza o non esistenza di determinate barriere in funzione poi della distanze e degli effetti anche perché noi ci siamo fermati a 190 secondi, il modo sarebbe continuato ad andare avanti, e quindi la problematica è più complessa per potere rispondere in maniera in qualche modo oggettiva. Ribadisco il fatto che noi, è fondamentale, noi stiamo rispondendo in maniera relativa, quindi è come un codice in relativo risponde al quesito. Non ci siamo mai permessi di dire che questo... abbiamo simulato l'incidente in tutte le sue... Non so se è chiaro? Quindi noi per rispondere al quesito abbiamo usato un codice che secondo noi è il massimo che possiamo usare e i risultati che avete visto in maniera relativa credo che rispondano, abbiano risposto a requisiti che ci erano stati posti per questo aspetto. Grazie.

P.M. AMODEO - Fondamentalmente restano due quesiti: uno che

riguarda, anche se cronologicamente successivo è forse il caso di trattarlo prima, è l'analisi dei segni al suolo, quello integrativo, che era sperimentalmente possibile rilevare e l'altro invece sul sistema di gestione della sicurezza elaborato da RFI e Trenitalia. Io dal momento che stiamo parlando di pura tecnica passerei prima all'esito del quesito sui cosiddetti segni al suolo. Se dite al Predidente, i Difensori già lo sanno, cosa riguardava questo quesito e quali attività avete fatto e quelli che sono stati i risultati della vostra attività. Per la difesa foglio 40378 del fascicolo del Pubblico Ministero.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Per chiarire il quesito, perché vedo perplessi... in sostanza si trattava di verificare se da quanto rilevato sulla sede ferroviaria, ovviamente dopo l'incidente, erano riscontrabili delle tracce, dei segni, dei solchi che potessero dare indicazione su quale poteva essere stato il percorso della cisterna e il momento dello squarcio della cisterna. Quindi l'ipotetico squarcio avvenuto sulla zampa di lepre o sul picchetto, la nostra domanda era rivolta, il quesito era rivolto a cercare tracce che consentissero di verificare sul suolo, quindi sulla massicciata, sul ballast, il percorso della cisterna e quindi il rilascio di gas dalla cisterna dal

momento dello squarcio ipotetico sulla zampa di lepre fino al momento di quiete.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Per rispondere alla prima parte del quesito, la valutazione delle conseguenze sul suolo ci siamo avvalsi dei rilievi fotografici effettuati in concomitanza con l'invento di soccorso e subito dopo l'intervento di soccorso; quindi abbiamo tentato di individuare dalle fotografia essenzialmente, la presenza di possibili tracce derivanti dal rilascio di gpl nella zona compresa tra la zampa di lepre e il picchetto numero 24. Questo a cosa ci ha portato? Ci ha portato a concludere che l'area interessata che è un'area di circa una ventina di metri, un'altra ventina di metri è tra il picchetto 24 e la posizione finale della cisterna, quella rovesciata col foro, presentava di incendio generalizzato sia in parte sulla massicciata ferroviaria sia sulle cose, gli oggetti che erano presenti in questo tratto; e quindi in sostanza dalle fotografie non si evinceva chiaramente una, diciamo un'evidenza, un'impronta significativa del possibile rilascio di gpl prima di essere innescato a partire dalla zampa di lepre fino ad arrivare poi alla posizione dove è stata trovata la ferrocisterna ribaltata. È da tenere conto anche un fatto, che si diceva che il contenuto della ferrocisterna

era di 47700 chilogrammi, cioè 45,7 tonnellate, di questo quantitativo una parte considerevole, dicevamo circa 24500 erano fuoriuscite nella fase appunto iniziale della rottura, cioè avevano costituito una nube di gas; attraverso il modello matematico noi abbiamo trovato quale era la portata di gas che fuoriusciva dal foro che si era generato e abbiamo determinato che considerata la distanza che intercorre tra la zampa di lepre e il picchetto 24, la quantità di gas che con la portata determinata sarebbe fuoriuscito era dall'ordine di 300 chili. Dell'ordine dei 300 chili, forse qualcuno sembra non abbia... va beh... Questo nel tempo di due secondi rilevabile dal Dis. Ora, quale è la conclusione di questo ragionamento? È che poiché la nube, la massa presente nella nube era di 24 mila chili circa, i 300 chili sono ininfluenti ai fini della determinazione di eventuali danni aggiuntivi, perché questi sono andati a confluire nella nube e l'innesco è avvenuto solo dopo, cioè eventualmente questi sarebbero andati a confluire nella nube e l'innesco è comunque avvenuto dopo la fuoriuscita di 24500 chili e quindi. Quindi questo è il motivo per cui non è stato possibile rilevare alcun effetto da questo punto di vista.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per precisare: le tracce sarebbero

state ricomprese nell'incidente maggiore, cioè i 300 chili rispetto a un incidente col *pool fire* successivo con la pozza incendiata effettivamente quelle tracce sarebbero state cancellate dall'evento principale.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Per rispondere al quesito abbiamo fatto anche una prova sperimentale; premesso che dal punto di vista modellistico è estremamente complicato, con gli attuali strumenti che abbiamo a disposizione direi impossibile, simulare esattamente la conformazione della massicciata e arrivare a evidenziare eventuali effetti. Abbiamo pensato di procedere con una prova sperimentale: considerato che l'effetto nel provocare i danni alla massicciata... cioè gli effetti sarebbero stati provocati da quello che viene chiamata la quantità di moto, cioè la forza che si va a generare su un ostacolo è determinata, è una forza impulsiva in questo caso, ed è determinata dalla variazione di questo parametro che si chiama quantità di moto non che non è altro che il prodotto, nel nostro caso, della portata in massa che sta fuoriuscendo per la velocità con cui questo gas, in questo caso questo liquido, perché ricordo che la rottura del ferrocisterna era in fase liquida, è quindi dicevo appunto che questo effetto è determinato da questo parametro. Noi abbiamo tentato, attraverso degli strumenti e delle attrezzature

che ha in uso il corpo nazionale dei vigili del fuoco, abbiamo tentato di produrre in uno scalo ferroviario appunto questo evento, questa eventuale fuoriuscita in questo tratto. Abbiamo riscontrato questo, che con i mezzi che sono a disposizione dei Vigili del Fuoco non siamo riusciti a ricreare un valore della quantità di moto simile o comunque comparabile con quella che può essere, cioè che sappiamo essere fuoriuscita dalla ferrocisterna. Ciò nonostante... cioè, perché? Questo perché nonostante gli strumenti, le pompe in questo caso, funzionassero al massimo regime...

P.M. GIANNINO - Che strumenti, che pompe avete utilizzato e con quale portata e pressione?

C.T. P.M. MAROTTA - Gli strumenti sono quelli in uso ai vigili del fuoco, era un'autobotte pompa; l'autobotte provvista prevista di serbatoio e pompa spingente per l'erogazione dell'acqua attraverso delle manichette flessibili del diametro di 70 millimetri in grado quindi di arrivare ciascuna manichetta a 20 metri di lunghezza. Sono stati messi in alcuni casi più manichette collegate tra loro, e comunque diciamo il diametro di uscita della manichetta, cioè quello che costituisce l'erogatore che andava a impattare con l'acqua sulla massicciata, era un diametro di 70 millimetri. Abbiamo posizionato l'erogatore in posizione verticale sulla massicciata e abbiamo fatto delle prove collegando questo erogatore a un mezzo

ferroviario, a una matrice ferroviaria, simulando quindi sia una condizione di tipo statico sia una condizione di tipo dinamico. Cioè, quindi abbiamo visto come se si producevano effetti sia in condizioni di motrice ferma sia in condizioni di motrice fase di spostamento con ovviamente l'erogazione sempre in funzione. C'è da dire appunto che considerato le pressioni a monte che al massimo potevano arrivare a circa 7/8 bar e considerato appunto il diametro dell'erogatore, la portata erogata non era sufficiente a creare quella quantità di moto tale e necessaria per simulare...

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Non si è mosso è così?

C.T. P.M. MAROTTA - In realtà non è così. In realtà abbiamo visto che per concludere questo discorso della quantità di moto noi siamo riusciti a riprodurre circa un terzo della quantità di moto necessaria, cioè quella che praticamente sia uscita dalla ferrocisterna. Ciò nonostante abbiamo visto che una piccola, non so se si può vedere dalla fotografia, comunque è depositata agli atti, è in allegato proprio alla relazione, la foto numero 16, anzi io direi di confrontarla con la foto numero 15, si vede come la foto numero 15 è ante passaggio, la fotografia numero 16 è subito, in concomitanza col passaggio dell'erogatore sulla

massicciata e si nota una leggera ripulitura, un qualcosa che sposta leggermente la granulometria della massicciata, insomma, va un po' a ripulire qualcosa.

P.M. GIANNINO - Quindi la foto 15 era lo stato prima dell'inizio dell'esperimento?

C.T. P.M. MAROTTA - La fotografia 15 era lo stato prima.

P.M. GIANNINO - E la foto 16 è lo stato dei luoghi dopo il passaggio dell'idrante a pressione?

C.T. P.M. MAROTTA - E' il passaggio dell'idrante a pressione. Quindi si osserva, con i limiti che ho detto prima, si osserva questa piccola ripulitura, non saprei come altro definirla.

P.M. GIANNINO - E questo effetto sul ballast è stato causato da una simulazione che ha riprodotto circa un terzo della portata di pressione che invece aveva la cisterna in movimento?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì, circa un terzo della quantità di moto che era presente nel fluido in uscita dalla ferrocisterna; quindi questo è l'esito della nostra prova.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero ci aveva fatto pervenire una foto pensando non fosse a beneficio dei presenti, invece è già relazione.

P.M. AMODEO - Uno dei quesiti riguardava anche il sistema di gestione della sicurezza di Trenitalia e di R.F.I., è così?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Uno dei quesiti effettivamente era formulato in questo modo, cioè: "valutare la congruità del sistema di gestione della sicurezza elaborato da R.F.I. e Trenitalia in relazione a quanto previsto delle disposizioni vigenti precedentemente ai fatti". Il secondo punto dello stesso quesito è: "se le relative analisi hanno evidenziato incidenti importanti come quello accaduto, tenendo conto dell'esperienza operativa maturata anche sul piano internazionale in tema di trasporto di merci pericolose; terzo punto: "Se i risultati delle analisi di cui sopra hanno portato poi all'adozione di azioni ed interventi di riduzione di rischi". Sostanzialmente valutare alla luce di questi aspetti il sistema di gestione della sicurezza. Dunque qui rischio di essere pesante ma cerco di correre, poi passerò anche la parola al collega per gli approfondimenti. Cercherò di essere breve. Vengono citate da noi alcune normative che sono citate anche nella relazione per fare comprendere come, dal punto di vista delle normative della sicurezza, le Ferrovie in qualche modo avessero delle forti deleghe per emanare una serie di provvedimenti legati proprio alla normativa di sicurezza. Il primo riferimento che viene citato ancora in tutti gli atti, anche di emanazione recente, le

disposizioni recenti che riguardano la sicurezza è il DPR 753 del 1980 che è la base che praticamente al titolo nono dà specifiche competenze, o dava specifiche competenze per normare in termini di sicurezza e regolarità di esercizio sulle linee ferroviarie all'allora azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato. Quindi questa è la base che a noi interessa per capire anche dove collocare poi il sistema di gestione della sicurezza anche alla luce poi delle direttive europee che si sono susseguite nel tempo. Quindi questi poteri poi sono stati trasferiti anche all'ente Ferrovie dello Stato, ma diciamo che questo è un problema formale, è solo un passaggio di competenze nel momento in cui poi è stato istituito l'ente Ferrovie dello Stato con una delle finanziarie, quindi era il decreto legge del 92 numero 333. Diciamo non è particolarmente rilevante ma è solo per dimostrare la continuità anche di questo passaggio di consegne alla possibilità di normare a livello di sicurezza. C'è stata poi successivamente la nascita del gestore, quindi progressivamente con il 277, decreto DPR 277 ora abrogato del 1998 c'era praticamente la disciplina per il trasporto, poi in ferrovia per ferrovia delle imprese ferroviarie e quindi il diritto di accesso all'infrastruttura. Si comincia a dividere praticamente il campo tra l'uso dell'infrastruttura con il gestore dell'infrastruttura e le imprese che invece fruiscono di

questa struttura. Quindi c'è in sostanza la distinzione che poi viene ribadita col decreto legislativo 188 del 2003 tra gestore dell'infrastruttura e imprese ferroviarie. Su questo direi che andrei avanti. L'importante è che comunque il gestore dell'infrastruttura, anche nel 188 è il soggetto incaricato in particolare della realizzazione e della manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria e della gestione della sicurezza della circolazione ferroviaria. Cominciamo a parlare di gestione nella sicurezza, siamo al 2003. Decreti successivi, come il DPR 199 e numero 146, così via insomma, hanno praticamente ribadito il concetto di certificato di sicurezza rilasciato in questo caso allora dal gestore dell'infrastruttura alle imprese ferroviarie per l'accesso appunto all'infrastruttura stessa. E' importante che quello che rileva poi il decreto stesso, il decreto legislativo 188 è che comunque, articolo 10.2: "al fine di garantire il sicuro e affidabile espletamento dei servizi ferroviari"...

PRESIDENTE - Ingegnere sulla normativa specifica... (Inc.) a citarla, poi tanto...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Mi scuso. Leggo solo l'ultima riga se mi è permesso perché dice: "Prescrizioni emanate per le singole linee e per i singoli servizi". Quindi il certificato di sicurezza riguarda singole e linee e singoli servizi. E' circostanziato, questa era la cosa da

sottolineare, come è circostanziato quanto viene detto in una disposizione piuttosto importante, che è un decreto dirigenziale protocollo 247 del 2000 in cui si dice che al rilascio del certificato il gestore dell'infrastruttura deve indicare per tutte le linee richieste, materiale rotabile, le relative limitazioni di velocità e le eventuali condizioni con cui l'impresa ferroviaria è abilitata a operare. Siamo già nell'ambito, chiedo scusa, progressivamente sempre più gestionale. Proseguo: a questo punto nell'atto di concessione 138/2000, anche qui sorvolo però richiamo solo un punto, l'articolo 2 comma 1, svolgimento, questa è la cessione praticamente col Ministero... col decreto del Ministero della Navigazione, praticamente dell'Infrastruttura, articolo 2 comma 1, la lettera C: "Lo svolgimento dei compiti e delle attività previste dalla presente normativa relativamente alla sicurezza del trasporto ferroviario attraverso il rilascio di appositi certificati di sicurezza", sempre dal gestore dell'infrastruttura. Tutto questo poi ha portato nel tempo all'emanazione nel 2001 della cosiddetta disposizione 13, allora appunto fatta dal gestore dell'infrastruttura, e quindi era quello che ancora non era R.F.I. però stava per diventare. Nel 2001 in pratica la disposizione 13 è quella che dà tutti gli elementi fondamentali per la costituzione del sistema di gestione

e sicurezza sia per l'infrastruttura sia per le imprese ferroviarie. Ci sono i requisiti fondamentali. Questa disposizione nel tempo ha avuto una serie di modifiche, è attuale, ed è quella che definisce i contenuti e quindi quello che il sistema di gestione della sicurezza deve contemplare e i prodotti che deve fornire. Quindi nel quesito si diceva: "Cosa ha prodotto l'applicazione del sistema di gestione della sicurezza?", dovrebbe produrre una serie di valutazioni. Uno dei punti fondamentali è quello poi della analisi dei rischi. Quindi l'analisi dei rischi è la valutazione dei rischi collegati anche, dal nostro punto di vista fondamentali agli incidenti ferroviari. Solo una cosa volevo aggiungere: il sistema di gestione della sicurezza poi si è trasformato in sistema integrato, quindi gestione sicurezza qualità e ambientale delle Ferrovie che è un sistema ampio, un po' come in tutte le grosse aziende i sistemi tendono a integrarsi in modo tale da essere tra loro congruenti il più possibile, il sistema di gestione della sicurezza, partito diciamo nel 2001 con la disposizione 13, è andata a confluire nel sistema integrato di gestione. Questo sistema integrato di gestione comunque recepisce integralmente la disposizione 13 del 2001. Quindi diciamo: nonostante il sistema globalmente sia cambiato, si sia ampliato, la disposizione 13 è uno dei perni fondamentali del funzionamento del sistema di gestione

della sicurezza. Nel frattempo, per fare un po' di storia ma brevissimo, col 162, Decreto Legislativo 162 del 2007 sono cambiati i compiti, è stata istituita l'Agenzia Nazionale della Sicurezza Ferroviaria, e che ha una serie di compiti che poi riguardano comunque tutto quello che riguarda anche la sicurezza, l'emanazione, la concessione, chiedo scusa, anche dei certificati di sicurezza, oltre alle autorizzazioni e così via. Però il 162, questo decreto legislativo, ribadisce ancora l'importanza dei sistemi di gestione, quindi l'articolo 13 comma 1: "I gestori delle infrastrutture e le imprese elaborato i propri sistemi di gestione della sicurezza" eccetera, eccetera, al fine di poi ottemperare a tutta una serie di dettami di origine europea e comunque con gli obbiettivi comuni di sicurezza, metodi comuni di sicurezza e così via. E' importante dire che il sistema di gestione della sicurezza, allegato 3, garantisce il controllo di tutti i rischi connessi all'attività dei gestori dell'infrastruttura e delle imprese ferroviarie. Ribadisco: il controllo di tutti i rischi.

Se vogliamo passare all'esame, a questo punto, della disposizione 13 per vedere le ripercussioni e quello che a nostro avviso poi è stato prodotto in relazione all'applicazione proprio di questa disposizione e che, ripeto, è valida in quanto recepita nel sistema generale: le Ferrovie avevano titolo per emanarlo e tutti i

presupposti normativi che ho citato prima servivano proprio a creare quel quadro che praticamente dà titolo alle Ferrovie per normare; in questo senso è confermata nel sistema di gestione, è nuovo nel sistema integrato, è il 162 stesso, che è quanto di più avanzato ci sia a questo punto, praticamente fa un passaggio ulteriore ribadendo sempre il concetto che tutti i rischi devono essere valutati.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Per fare riposare il collega proseguo: noi a questo punto abbiamo effettuato una applicazione della disposizione 13 del 2001 nella versione aggiornata al 2007. Quindi credo il quarto aggiornamento della disposizione 13. In sostanza la disposizione 13 rispecchia i canoni ormai consolidati di valutazione del rischio, quelli appunto rappresentati da una valutazione della probabilità di accadimento dell'evento, e una valutazione anche dell'entità e delle conseguenze che dall'evento stesso possono generare. Entrando con questi due parametri all'interno di una matrice che tra l'altro è mutuata da una norma europea, la AN50126 si determina l'accettabilità o meno del rischio di cui stiamo facendo la valutazione. Noi siamo andati quindi a ricercare, sulla base... è chiaro questa è una valutazione a posteriori, cioè l'evento accaduto era un evento in

termini di gravità classificabile come? Cioè sulla base sempre di quanto indicato nella disposizione 13, ripeto mutuato dalla AN 50126 ci dice che un evento con morte di persone eccetera, è classificabile come catastrofico. Quindi noi la classificazione della gravità la abbiamo direttamente dall'AN 50126 che è contenuta quindi nella disposizione 13. In questo modo noi classifichiamo l'evento in termini di gravità. In termini di probabilità o frequenza di accadimento... Una parentesi: è una frequenza stimata a priori ovviamente, ora noi stiamo facendo un lavoro al rovescio. Comunque noi come possiamo classificare in termini appunto di probabilità di evento l'evento accaduto? Cioè la stessa disposizione 13 ci viene aiuto, perché sempre anche qui mutuata dalla AN 50126 c'è una tabella dove ci dà la categoria in termini di frequenza da attribuire all'evento in relazione appunto alla probabilità. Cioè se l'evento è estremamente improbabile che si verifichi, cioè perché a livello non solo locale ma anche a livello diciamo di ciò che le conoscenze ci danno come possibilità di acquisire informazioni eccetera, non è conosciuto, allora l'evento diventa inverosimile. Nel caso di specie l'attribuzione è quella invece di evento improbabile perché appunto la stessa disposizione 13 ci dice che è improbabile che si verifichi ma possibile. Si assume che l'evento pericoloso può eccezionalmente verificarsi. Noi abbiamo ritenuto

sulla base di eventi storici verificatisi in passato, alcuni dei quali, uno in particolare, l'evento di Missisauga in Canada è un evento studiato in ambito universitario insomma. Noi stessi facevamo corsi di questo genere.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Cosa era successo a Missisauga in Canada in questo evento studiato anche all'università.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Vi era un trasporto di molte decine di carri ferroviari contenenti varie sostanze pericolose; alcuni carri contenevano gpl, altri carri contenevano sostanze tossiche come cloro e altre sostanze. E' avvenuto un evento analogo praticamente perché... Ora lo studio della meccanica, si parla di fine anni 70, lo studio della meccanica dell'evento è stato meno privilegiata rispetto allo studio degli effetti che dall'evento sono generati, soprattutto in termini di esposizione della popolazione. La meccanica era quella di una rottura di un asse, dell'asse di una ferrocisterna con conseguente svio, deragliamento, ribaltamento eccetera. Quindi fuoriuscita di gas, di gpl, innesco, incendio, e le conseguenze che abbiamo visto all'inizio di questa presentazione. In più qui c'è un problema,

c'era un problema molto più grave perché vi era nel treno, quindi nella composizione del treno, vi erano anche delle ferrocisterne trasportanti materiale tossico, in particolare il cloro. Questo evento quindi ha comportato il danneggiamento, peraltro in maniera indiretta, almeno queste sono state le ricostruzioni, delle ferrocisterne, almeno di una ferrocisterna trasportante cloro tant'è che era presente cloro in atmosfera e questo era sentito anche dalla popolazione e quindi con conseguenze immaginabili. Ciò comportò, e questo è un motivo per cui questo evento è molto studiato, ciò comportò l'evacuazione di alcune migliaia di persone dalle loro abitazioni.

P.M. GIANNINO - Senta, scusi se la interrompo: l'esplosione e l'incendio della cisterna di gpl aveva coinvolto altre cisterne quindi? Se ci chiarisce questo passaggio.

C.T. P.M. MAROTTA - Sì, l'evento dell'incendio della cisterna di gpl aveva... innanzitutto era durato un tempo sufficiente, gli interventi di soccorso erano avvenuti seppur rapidamente ma le distanze erano piuttosto considerevoli, comunque, insomma, il flusso termico generato da questo incendio aveva coinvolto in particolare appunto queste cisterne, questa cisterna di cloro determinando, appunto, la perdita di prodotto da quelle che sono le soluzioni, le giunzioni, le flange, quelle normali apparecchiature che sono presenti

all'interno di una... cioè, in una ferrocisterna. Questo è dovuto essenzialmente sia al ribaltamento, perché se ricordo bene anche la cisterna contenente cloro si era ribaltata, e poi anche all'azione del flusso termico, dell'irraggiamento conseguente a questo evento. Quindi, diciamo, questo...

PRESIDENTE - Tornando al nostro...

P.M. GIANNINO - Fa parte delle valutazioni sulla frequenza di accadimento.

C.T. P.M. MAROTTA - Quindi noi abbiamo ritenuto che un incidente di questo tipo non fosse appunto da escludere esattamente, non fosse da escludere ma l'abbiamo posizionato come probabile. Siamo quindi andati, se si può vedere... siamo quindi andati a applicare questi due parametri all'interno della matrice prevista sempre dalla disposizione 13 e abbiamo visto che si va a cadere in un'area che non è né tollerabile né trascurabile. Come dice la stessa disposizione 13, ripeto, nell'ultima versione aggiornata, dice: a questi valori può essere attribuito un livello di rischio previsto sempre dall'AN50126, uno di quelli, tranne che trascurabile e tollerabile. Questo comporta la necessità di ridurre questo rischio ai valori diciamo di accettabilità. Quindi sempre il punto 4.6 della disposizione 13 ci dice che "il rischio residuo è accettabile quando è classificato come trascurabile oppure quando si dimostra che è tollerabile

e che sono state adottate tutte le misure e le cautele suggerite dalla tecnica e dalla pratica per evitare il sinistro. In quest'ultimo caso il processo di cui al (inc.) 4.5 deve continuare a essere applicato per tendere a un livello di rischio residuo o trascurabile". Cioè il punto 4.5 ci dice che il fine ultimo da perseguire è quello dell'eliminazione, ove è impossibile della minimizzazione dei rischi ovvero della riduzione del rischio associato a ciascun evento pericoloso fino alla classe trascurabile. Quindi l'obbiettivo è ben definito ed è quello di trascurabile. A questo punto ci siamo chiesti: quali sono i risultati della valutazione di R.F.I. riguardo a questo aspetto? Cioè sono emerse delle criticità, sono emerse delle criticità dalla valutazione di R.F.I. tali da dover portare poi questo livello di rischio a un livello trascurabile? Cioè quindi criticità tali da ingenerare l'applicazione di misure tecniche, quel che si voglia, atte a ridurre questa entità del rischio? Beh, a questo punto noi abbiamo esaminato quanto ci dice lo stesso R.F.I. da noi interrogato. Abbiamo chiesto...

PRESIDENTE - Consultato.

C.T. P.M. MAROTTA - Consultato, esattamente. Abbiamo chiesto dei documenti riguardo appunto questo aspetto e la risposta è stata questa: "Nell'applicazione dei documenti in parola alla stazione di Viareggio il responsabile

della (inc.) non era rilevato, anche in virtù dell'assenza di eventi incidentali aventi analoghe dinamiche registrate all'atto di detta valutazione la presenza di criticità tali da richiedere l'adozione di azioni correttive o preventive. Quindi praticamente non vi è un riscontro riguardo alle valutazioni fatte, o meglio alle criticità che da queste valutazioni sarebbero dovute emergere, circa appunto eventuali misure da porre in atto. Ma diciamo che a questo punto noi ci siamo trovati anche a esaminare un documento che c'ha fornito l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria. L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria ha effettuato nel 2008 un audit a R.F.I. e nell'audit sono emerse una serie di problematiche. Per quanto ci interessa veniva evidenziato che non si ha evidenza di una sintesi finale per la definizione di chiare priorità definite attraverso una analisi e valutazione dei rischi complessiva. In sostanza c'è una conferma di quanto si diceva prima, di quanto stavo dicendo prima: non vi è una chiara evidenza di ciò che è stato fatto a seguito della valutazione dei rischi riguardo alle criticità che da questa valutazione dovevano derivare. Questo è un po', diciamo, la conclusione...

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, i risultati di questo audit dell'Agenzia Nazionale della sicurezza delle Ferrovie era stato comunicato dai vertici delle società interessate,

che a voi risultati?

C.T. P.M. MAROTTA - Come tutti gli audit credo che vengano anche concordate insomma. Quindi c'è una frase di preparazione e poi c'è una ricaduta. Anzi in parte anche noi usiamo questa tecnica, cioè c'è una ricaduta, una discussione e quindi anche diciamo sia l'auditor che gli auditati insomma si incontrano e discutono di questa cosa e il risultato, cioè quello che viene scritto è condiviso. Cioè il risultato è condiviso, quindi non... di solito per lo meno questo è ciò che avviene. C'è una riunione di chiusura che appunto attesta questa condivisione. Insomma in conclusione noi abbiamo riscontrato l'esistenza di un sistema di gestione sia di R.F.I. che Trenitalia, abbiamo riscontrato che però questo sistema non ha prodotto un'analisi dei rischi in conformità a quanto previsto dalle disposizioni 13, ripeto, nelle successive modificazioni. Questo aspetto è stato evidenziato come ho cercato di spiegare prima prevalentemente per R.F.I.. Conseguentemente l'analisi non ha evidenziato incidenti importanti come quelli che sono accaduti, sono presenti in letteratura, e cioè anche tenendo conto anche dell'esperienza maturata a livello internazionale sul trasporto di merci pericolose. Cioè qui apro una parentesi, Insomma è prassi ordinaria che nel fare queste valutazioni, queste analisi di rischio non si tenga conto soltanto di ciò che accade in quel posto per un certo

tempo ma si va anche a vedere ciò che accade a livello nazionale e a livello internazionale. Cioè è del tutto ordinario il fatto che per esempio, non so, lo stabilimento X adotti delle misure diciamo di sicurezza perché lo stabilimento Y che si trova negli Stati Uniti ha avuto un problema magari a una valvola. Allora lo stabilimento X provvede a sostituire tutte le valvole dello stesso tipo. Quindi non è infrequente. Quindi si fanno poi analisi, valutazioni di rischio la prima cosa che si fa è una analisi storica. Cioè prima ancora di andare, come del resto peraltro dice anche la stessa disposizione 13, e poi prima di andare a fare valutazioni di tipo matematico con (inc.) e cose di questo genere, o HAZOS e cose simili, si va a fare un'analisi storica. Quindi il primo input è la storia, cioè cosa è avvenuto nel passato. Cioè nel passato più o meno recente, fino a dove abbiamo le banche dati... Cioè, peraltro molti organismi sono preposti a gestire proprio banche dati incidentali, quindi insomma sappiamo bene come queste cose sono importanti nell'analisi di rischio. Quindi concludo dicendo che conseguentemente i risultati delle analisi non hanno portato a azioni di riduzione del rischio a livelli trascurabili. Questo la sintesi dell'indagine che abbiamo svolto noi riguardo al sistema di gestione della sicurezza.

Presidente

PRESIDENTE - Perché a vostro avviso esistevano...?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Il sistema di gestione della sicurezza esiste, anzi direi che sono numerosi documenti che attestano la presenza di sistema di gestione della sicurezza eccetera. Solo che questo sistema di gestione della sicurezza che, come aveva accennato il collega all'inizio, nelle fase iniziali di nascita del sistema di gestione era indirizzato a comprendere tutti gli eventi incidentali, cioè quindi anche quelli che coinvolgevano il pubblico, è scritto esplicitamente, nel tempo questo aspetto si è andato riducendo, è andato riducendosi. Cioè nel tempo, almeno questa è la nostra impressione, che il sistema di gestione della sicurezza si sia finalizzato più agli aspetti della sicurezza sul lavoro. Questo è...

PRESIDENTE - Va bene. Prego.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Sicurezza sul lavoro intesa in che termini, se vuole precisare?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - In termini di sicurezza per gli operatori, gli addetti... il decreto legislativo 81 insomma in

sostanza.

P.M. GIANNINO - Quindi nei singoli luoghi di lavoro?

C.T. P.M. MAROTTA - Nei singoli luoghi di lavoro, nelle cabine, nelle cose eccetera.

P.M. GIANNINO - E che Invece tenesse conto dello stesso pericolo e quindi della sicurezza dei lavoratori a livello di gestione del infrastruttura, conduzione dei mezzi, quindi che non fosse sicurezza del lavoro nella cabina, nella stazione, sul marciapiede, sulle scale con antiscivolo, ma una sicurezza dei lavoratori dell'ambito del sistema ferroviario l'avete riscontrata?

C.T. P.M. MAROTTA - Ma... la sicurezza dei lavoratori... non abbiamo fatto un'indagine specifica su questo. Cioè...

P.M. GIANNINO - Facendo riferimento a quell'impressione di cui ha parlato prima?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì, diciamo che c'è questa impressione che...

PRESIDENTE - L'impressione cosa è?

C.T. P.M. MAROTTA - L'impressione appunto è questa...

P.M. GIANNINO - E' una interpretazione dei documenti? Chiariamola meglio questa impressione.

PRESIDENTE - Il termine.

P.M. GIANNINO - E' il risultato di cosa?

C.T. P.M. MAROTTA - E' il risultato di una lettura dei documenti iniziali comparata con i documenti successivi, quindi un confronto tra i primitivi documenti che

impostavano il sistema di gestione della sicurezza, abbiamo tra l'altro... questo è appunto il preambolo alla 13, alla disposizione 13, dove si dice che il sistema di gestione della sicurezza deve fondarsi eccetera, eccetera, e contribuire alla riduzione dei rischi connessi alle attività della circolazione che coinvolgono il proprio personale, il pubblico, i beni e l'ambiente. Qui sembra che sia veramente esaustivo il sistema. E questa esaustività non l'abbiamo riscontrata nelle verifiche finali. Questa è la valutazione.

P.M. GIANNINO - Questa carenza di cui avete parlato è stata riscontrata soltanto nelle valutazioni e nei sistemi di gestione limitata al territorio, all'unità territoriale di Viareggio o è estesa a catena fino al sistema integrato che fa a capo al vertice societario? Ossia, il fatto che solo a Viareggio non fosse stata valutata questa possibilità di pericolo è stata in qualche modo colmata da altri documenti a livello societario, a livello di sistema ferroviario generale o no?

TESTE CREMONESI - Sì. No cioè noi... diciamo, l'indagine è stata fatta prevalentemente consultando quelle che erano le valutazioni dei rischi effettuate per la tratta Toscana e per quella poi di Viareggio. Devo dire che non abbiamo riscontrato valutazioni come quelle che ci saremmo attesi per altre aree del territorio, se non, diciamo, a livello di letteratura, a livello di convegni.

Cioè in convegni, in letteratura, abbiamo visto che invece sono stati prodotti dei lavori dove, sia R.F.I., sia Trenitalia hanno svolto delle interessanti analisi di rischio eccetera, tra l'altro adottando metodologie che noi usiamo frequentemente, insomma sono quelle che utilizziamo noi nei rischi d'area eccetera. Quindi da questo punto di vista... Però purtroppo non abbiamo riscontrato questo all'interno dei documenti che noi abbiamo esaminato.

P.M. GIANNINO - Quindi questi dibattiti a livello didattico di cui parlavate non hanno poi avuto nessun seguito nei documenti ufficiali di sicurezza...

C.T. P.M. MAROTTA - Per quanto c'è dato di sapere no.

P.M. GIANNINO - Ci vuole fare qualche esempio di questi dibattiti a livello culturale organizzati da Trenitalia o da R.F.I.?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì li abbiamo citati anche a pagina 109 della nostra relazione perché, insomma... sono effettivamente... Poi, insomma, ripeto, riprendono le metodologie che usiamo noi, non dico quotidianamente ma quasi.

P.M. GIANNINO - Le faccio solo una domanda visto le avete indicate e poi eventualmente ci riferirà in dettaglio: in questi incontri didattici che hanno avuto luogo in base organizzativa da parte di R.F.I. e Trenitalia, gli eventi incidentali di cui parliamo erano presi in

considerazione, erano stati valutati come possibili, plausibili, remoti, o comunque in qualche modo uno scenario incidentale era stato preso a base di questa discussione didattica?

C.T. P.M. MAROTTA - Ritengo di sì perché, ripeto, la valutazione... non c'è valutazione dei rischi che si faccia senza un'analisi storica. Cioè è una cosa che non sta né in cielo né in terra direbbe qualcun altro. Quindi sicuramente ritengo che siano stati presi in considerazione, ma direi anche di più, perché oltre all'analisi storica credo che poi siano stati implementate anche altre valutazioni di tipo più tecnico matematico insomma, quindi sugli alberi di guasto, come accennavo prima, sugli stessi HAZOS, su metodologie proprio di individuazione degli eventi incidentali credibili. Perché poi alla fine si tratta di individuare quelli che sono eventi che ragionevolmente possono capitare. Poi si tratta di stabilire, come dicevo all'inizio, se questi sono ritenuti credibili, questa è la cosa... o incredibili. Quindi queste metodologie sono metodologie consolidate.

P.M. GIANNINO - In questi casi però sono rimaste solo a livello di convegno?

C.T. P.M. MAROTTA - Ma per quanto ne so io, per quanto ne sappiamo noi sì insomma.

P.M. GIANNINO - Lei ha parlato di HAZOS. Che cosa è? Ci spiega

che cosa indica questa sigla utilizzata in questi convegni?

C.T. P.M. MAROTTA - HAZOS è Hazard Operability System, è un acronimo HAZOS. È una tecnica multidisciplinari che e consente di evidenziare delle criticità in un impianto, in un'operazione diciamo così. Cioè praticamente è una tecnica dove siedono a un tavolo più persone, perché ripeto è multidisciplinare, quindi devono esserci più competenze e all'interno... a questo tavolo c'è un leader che pone delle domande. Cioè: cosa succede se si verifica una determinata cosa? Una determinata cosa che può essere, per esempio, un incremento di pressione, una riduzione di pressione, un incremento di temperatura, una riduzione di temperatura, uno svio, un qualcosa che praticamente va a modificare lo stato del sistema. A quel punto interviene l'operatore, l'ingegnere che si occupa per esempio della conduzione dell'impianto e dice: "Beh, se aumenta la temperatura in questa parte dell'impianto può accadere questo questo e quest'altro".

PRESIDENTE - Immaginiamo che funzioni così.

P.M. GIANNINO - Questa è la tecnica?

C.T. P.M. MAROTTA - Ognuno dà il suo contributo.

P.M. GIANNINO - Sempre rimanendo in ambito di tecnica...

C.T. P.M. MAROTTA - Però, per concludere: l'esito finale di questa tecnica è l'individuazione degli incidenti che possono accadere, sennò non era chiaro.

P.M. GIANNINO - Intanto le faccio una domanda proprio partendo da questo: nella scala di probabilità proprio di questi incidenti che possono accadere, il deragliamento in che scala può venire posizionato? Inverosimile, improbabile o qualcosa di più verosimile?

C.T. P.M. MAROTTA - Deragliamenti, svii con successivo deragliamento ...

P.M. GIANNINO - Svii e deragliamento.

C.T. P.M. MAROTTA - Diciamo che svii credo che ne avvengano spesso. Tra l'altro noi ci siamo occupati di scali ferroviari nell'ambito dell'analisi di rischio dell'area critica di Livorno e quindi all'epoca, ora però la data è un po' lontana insomma, comunque ci occupammo dello scalo del Calambrone, e già in quell'occasione ci fu rappresentato che svii ne avvengono, ne avvengono... Poi peraltro in quel caso anche a velocità piuttosto limitate, perché sa, eravamo in ambito di uno scalo. E' chiaro che poi dallo svio al deragliamento e al ribaltamento il passo successivo è abbastanza breve insomma. Quindi direi che, insomma, sicuramente non è un evento inverosimile, direi che, insomma, è un evento abbastanza frequente insomma come possibilità il verificarsi.

P.M. GIANNINO - Senta, eventuali modifiche importanti del ciclo produttivo o di singole fasi di un ciclo produttivo idonee a incidere sulla sicurezza dovrebbero avere

qualche rifluenza, qualche influenza sull'aggiornamento di valutazioni di rischio, sull'effettuazione di nuove valutazioni di rischio, sia a livello lavoristico che a livello di sistemi di gestione della sicurezza?

C.T. P.M. MAROTTA - Se ho capito bene: se ci sono degli accorgimenti che possono, inseriti, presi all'interno del sistema di gestione della sicurezza andare a ridurre quelli che sono i livelli di rischio che emergono dalle valutazioni? E' questa la domanda?

P.M. GIANNINO - E se la pratica, la prassi o la norma indichi, consigli, suggerisca, imponga, questo me lo dovete dire voi se è possibile dovete dirlo al Collegio, di intervenire per modificare, aggiornare o rivalutare eventualmente tutto quello che si era preso in considerazione sia nelle valutazioni dei rischi che eventualmente inserito nei sistemi di gestione della sicurezza nel momento in cui si verifichi una modifica importante in una singola fase, in una parte del ciclo produttivo di una attività produttiva.

C.T. P.M. MAROTTA - Penso di avere capito la domanda. Il sistema di gestione della sicurezza, come dice la stessa parola, appunto, gestisce la sicurezza di un'attività, interamente. Quindi sia per quanto riguarda gli aspetti operativi sia per quanto riguarda anche gli aspetti poi gestionali. Cioè per arrivare subito alla risposta: la modifica di una procedura, un punto del sistema di

gestione della sicurezza estremamente importante è la gestione delle modifiche; la gestione delle modifiche non riguarda soltanto la modifica di una tubazione, di una modifica strutturale, cioè io insomma sposto un qualche cosa e quindi vado in qualche modo a indurre o potrei andare a indurre un possibile evento incidentale. Non è solo quello. Ma anche semplicemente una modifica, la modifica di una procedura. La modifica di una procedura ha un impatto che va valutato attraverso una analisi di rischio. In uno stabilimento di questo tipo...

PRESIDENTE - Mi pare che abbia risposto alla domanda.

P.M. GIANNINO - La manutenzione di materiale rotabile rientra in questa ipotesi di modifica del ciclo?

C.T. P.M. MAROTTA - Se è una manutenzione... Dunque, le manutenzioni sono di tanti tipi.

P.M. GIANNINO - Ogni tipo, dalla riverniciatura alle verifiche periodiche, ai collaudi successivi alle manutenzioni di assili, sale montate, carri, carrelli, qualsiasi tipo di modifica manutentiva, in particolare su assi e carrelli e assili.

TESTE CREMONESI - Sì. Direi che il sistema di gestione... ovviamente il sistema di gestione non dice come devo fare una determinata cosa ma detta i principi per farla, per farla in maniera corretta e quindi io gestore di quell'attività mi devo attenere ai principi che mi sono dato. Cioè quindi se, diciamo, il sistema delle

modifiche, cioè la parte che riguarda le modifiche prevede che per esempio vi siano modifiche temporanee, modifiche permanenti, modifiche di altro genere eccetera, è chiaro che ciascuna di queste deve essere valutata e ci deve essere un percorso ben definito. Cioè non è che io che gestisco l'attività mi posso inventare, perché adesso mi si presenta una certa cosa, diciamo devo fare e una (inc.) così, mi invento il percorso che devo seguire per risolvere il problema. Cioè è il sistema di gestione della sicurezza che mi deve dire come io mi devo comportare e come devo gestire questo aspetto.

P.M. GIANNINO - Quindi una nuova valutazione del rischio?

C.T. P.M. MAROTTA - Sicuramente.

P.M. GIANNINO - Un ultima domanda, tornando però... le chiederei di visualizzare le pagine 30 e 32 della prima relazione, quelle con l'area di danno. Se non ho capito male la pagina 30, le sigle F, F1, F2 e F3 sono quelle relative ai danni da irraggiamento, quindi dovuti all'energia termica, al calore, e invece quelli indicati con la P, P1... sono quelli dovuti alla sovrappressione, quindi assimilabili all'esplosione, perdonatemi l'ignoranza.

C.T. P.M. MAROTTA - Sì sì, è proprio così, sì.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda la pagina 30 e i danni indicati con F1, è piuttosto chiaro ma mi confermate che e il lato...

C.T. P.M. MAROTTA - 30, chiedo scusa...

P.M. GIANNINO - Comunque sì, il grafico...

C.T. P.M. MAROTTA - E' una mappa satellitare.

P.M. GIANNINO - Sì, io ho la mappa satellitare con le vostre aggiunte. Perfetto.

C.T. P.M. MAROTTA - Sì sì, benissimo.

P.M. GIANNINO - Questi sono quelli dovuti al calore...

C.T. P.M. MAROTTA - Questi sono dovuti alla pressione.

P.M. GIANNINO - E questi al calore.

C.T. P.M. MAROTTA - Anzi, alla sovrappressione.

P.M. GIANNINO - Alla sovrappressione.

C.T. P.M. MAROTTA - Però poi abbiamo quelli dovuti all'irraggiamento... Questi sono quelli dovuti all'irraggiamento.

P.M. GIANNINO - Voi avete fatto anche un sopralluogo per descrivere i danni che avete riscontrato. Quindi quelli che voi indicate con F1 o superiori li avete riscontrati sul luogo e non solo tramite fotografie?

C.T. P.M. MAROTTA - Noi sulla base... Avendo questa documentazione insomma, che mi sembra che sia stata acquisita in contemporanea ai sopralluoghi che abbiamo fatto abbiamo sul posto poi verificato la congruenza di questa documentazione con la situazione reale che ci è apparsa.

P.M. GIANNINO - Mi confermate che la direzione del vento era parallela ai binari, quindi guardando la cartografia

andava grosso modo da sinistra verso destra, ricavata dai dati meteo?

C.T. P.M. MAROTTA - La direzione del vento, come diceva il mio collega, è una cosa un po' che va chiarita. Cioè la situazione meteorologica al momento dell'incidente era classificabile come calma di vento.

P.M. GIANNINO - Calma di vento, a noi basta questo.

C.T. P.M. MAROTTA - Però... Va bene.

P.M. GIANNINO - Senta, e se lo ricordate, sia dal sopralluogo o eventualmente dall'esame dei documenti e dalle fotografie, esiste a vostra memoria, a vostra conoscenza, una differenza strutturale di conformità della geografia del luogo tra la parte superiore, quindi diciamo tra il lato mare e rispetto ai binari e il lato monte rispetto ai binari e perché così tanti danni rossi nella parte superiore e così pochi, se posso dirlo, nella parte inferiore della fotografia?

C.T. P.M. MAROTTA - Io direi che sì, a questo in parte ha già risposto il collega Carcassi, ma insomma è dovuto al fatto che da un lato, lato via Ponchielli ci sono delle barriere, ma sono delle recinzioni se ricordo bene insomma, molto permeabili, mentre dal lato opposto ci sono... insomma c'è un muro con alcune discontinuità, comunque c'è un muro, ora non ricordo quanto alto, ma insomma abbastanza...

P.M. GIANNINO - Quindi nella parte bassa della fotografia c'è

un muro.

C.T. P.M. MAROTTA -... abbastanza continuo. Abbastanza continuo. E questo, l'effetto di questa cosa, seppur limitato dovuto...

P.M. GIANNINO - Quindi lato mare?

C.T. P.M. MAROTTA - Lato mare.

P.M. GIANNINO - E i danni F1 corrispondono a danni solamente all'esterno dei fabbricati?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì.

P.M. GIANNINO - Quindi tutti quei caseggiati gialli lato mare hanno riportato solo danni esterni senza nessun coinvolgimento all'interno?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì. Ora diciamo è un po'... Cioè qui non si passa da tutto in un modo e tutto in un altro. Cioè purtroppo sì, è una stigmatizzazione della realtà, c'è una continuità insomma anche nel danneggiamento. Sì sono danni direi prevalentemente all'esterno. Questo non toglie che l'irraggiamento, io ricordo di avere visto... c'erano dei danni anche attraverso le finestre, quindi l'irraggiamento era arrivato attraverso le finestre a danneggiare le suppellettili o cose... che erano all'interno. Però questi sono classificati come danni prevalentemente esterni.

P.M. GIANNINO - Quindi sono rimasti come F1.

C.T. P.M. MAROTTA - Sì.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda, sarà ancora più breve la

domanda, il grafico a pagina 32 mi confermate questa circostanza? Io vedo solo un edificio danneggiato nella sigla P1.

C.T. P.M. MAROTTA - Dunque, 32 siamo...

P.M. GIANNINO - 32 c'è la mappa satellitare e al 31 c'è l'equivalente in forma grafica. Mi confermate che un solo edificio è rimasto danneggiato in forma lieve, quindi con la sigla P1 da sovrappressione?

C.T. P.M. MAROTTA - No...

P.M. GIANNINO - Sullo stesso lato in cui è presente e un muro?

C.T. P.M. MAROTTA - Sono alcuni edifici che hanno subito questa esplosione confinata, i danni... e sono quelli neri grigi che sono...

P.M. GIANNINO - Quindi parliamo del lato monte, dove non c'era nessuna barriera?

C.T. P.M. MAROTTA - Esattamente.

P.M. GIANNINO - Invece lato mare, dove c'era il muro...

C.T. P.M. MAROTTA - Lato mare ne abbiamo... ne abbiamo uno solo, ne abbiamo uno solo che ha subito dei danni ma sono... sono danni, se ricordo bene, mi sembra questo è classificato... è classificato come P1, quindi sono danni leggeri, sono rotture di vetri.

P.M. GIANNINO - Grazie.

C.T. P.M. MAROTTA - Sono rotture di vetri. Cioè qui praticamente i danni sono dovuti a effetti esterni più

che a... cioè la nube c'era arrivata probabilmente, ma forse non in grado di provocare, non in quantità tale da poter provocare l'esplosione. Quindi la rottura dei vetri è un tipico danno che avviene per effetto di una sovrappressione esterna insomma.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Chiarisco solo una cosa dal punto di vista accademico: sia l'esplosione che la fiamma sono combustioni, quindi lo stesso fenomeno. Le due cose di differenziano per gli effetti. Si chiamano incendi quando gli effetti principali sono gli irraggiamenti, si chiamano esplosioni quando l'effetto principale sono le pressioni, perché il meccanismo è uguale. Cambia la velocità con cui questo meccanismo funziona. Per cui anche quando consideriamo il *flash fire* come l'ha prima descritto Mossa Verre, intendiamo che gli effetti di questo bruciamento di questa fiamma ha provocato irraggiamento. Questo non vuole dire che non ha provocato anche piccole pressioni, per cui il danneggiamento dei vetri che stava dicendo prima Marotta seppur riconducibile sostanzialmente a un fenomeno di *flash fire*, quindi di bruciamento veloce, ha comportato livelli di pressione comunque bassi. Questo perché non c'era differenza, uno non nega l'altro. Mi sembrava corretto

mettere a punto la fisica chimica del sistema.

P.M. GIANNINO - Un'altra domanda: se guardando queste fotografie satellitari potete dirci se i danni F1 e P1, quindi da fuoco e da sovrappressione, agli edifici sul lato mare, si siano concentrati in prossimità di aperture nel muro che esiste su quel lato, quindi in prossimità di aperture di incroci stradali che possono avere in quei singoli punti convogliato parte del gas. Se è possibile ricavarlo.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Direi... Potrebbe essere probabile, ma una... una ricerca di questo tipo non l'abbiamo fatta, cioè non abbiamo fatto un riscontro...

P.M. GIANNINO - Però fisicamente è un evento possibile o no?

C.T. P.M. MAROTTA - E' possibile. E' possibile sì.

P.M. GIANNINO - Va bene. Ultima domanda: l'ingegnere Chiavacci ha effettuato accertamenti ulteriori rispetto a quelli di cui abbiamo parlato oggi, ha effettuato accertamenti da solo che voi non avete potuto effettuare o tutto quello di cui abbiamo parlato è avvenuto in forma collegiale anche da parte vostra direttamente?

C.T. P.M. MAROTTA - Tutti gli accertamenti che abbiamo fatto all'esterno, per tutti gli accertamenti abbiamo redatto dei verbali, quindi eravamo tutti presenti. Diciamo che non ci sono accertamenti fatta singolarmente da uno di

noi. Ripeto...

P.M. GIANNINO - Le valutazioni confluite nella relazione?

C.T. P.M. MAROTTA - Le valutazioni sono tutte collegiali.

P.M. GIANNINO - Grazie.

PRESIDENTE - Allora, facciamo una pausa e rinviando alle due e mezza per l'esame dei difensori di Parte Civile, i Responsabili e delle Difese. Dobbiamo ottimizzare i tempi e velocizzare il processo perché è opportuno andare avanti. Allora 2 e mezza... Dopo il controesame abbiamo il teste Landozzi, speriamo di farcela.

- Viene sospeso il procedimento.

- Alla ripresa:

RIPRENDE LA DEPOSIZIONE DEI C.T. P.M.

MOSSA VERRA, MAROTTA E CARCASSI

PRESIDENTE - Riprendiamo l'udienza. La parola ai difensori di Parte Civile. Chi intende fare domande? Avvocato Antonini, prego.

Parte Civile - Avvocato Antonini

AVV. ANTONINI - Una sola domanda. Ora non so chi abbia fatto queste risultanze fra voi tre comunque io pongo la

domanda al collegio. A pagina 19 della vostra prima consulenza, quella del 4 Marzo 2011 si fanno alcuni riferimenti, soprattutto metrici, al discorso del cratere che si è venuto a formare sotto la cisterna. Se ci può riferire quelle misure che sono state effettuate e in merito a questo aspetto.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Molto brevemente: come vede questa parte è uno stralcio di una relazione mutuata dai rilievi che hanno fatto i Vigili del Fuoco. Quindi è stato misurato da loro, io ho presumo, sommariamente dato il momento di emergenza, e quindi queste misure danno un'idea delle dimensioni del cratere, non ci si può aspettare ovviamente la precisione, ma dà l'idea dell'impatto del getto sulla massicciata che ha lasciato delle tracce molto evidenti. Comunque non si tratta di misure effettuate da noi.

AVV. ANTONINI - Nella relazione sono riportate quelle misure?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Certo, ma infatti questo è uno stralcio della relazione dei Vigili del Fuoco. Infatti è in corsivo non a caso, è proprio riportata tale e quale. A pagina 17 vedrà che praticamente si dice, nelle prime righe, dice: "Interessante la drammatica descrizione - eccetera - di cui si riporta un ampio estratto".

PRESIDENTE - Avvocato altre domande?

AVV. ANTONINI - Nessun'altra domanda.

Parte Civile - Avvocato Dalle Luche

AVV. DALLE LUCHE - Mi sembra che stamattina abbiate riferito, in merito al sistema di gestione della sicurezza che inizialmente aveva un ambito di applicazione esteso anche alle terze persone, al pubblico, quindi all'ambiente, per poi arrivare a limitarsi nel tempo soltanto al luogo di lavoro e ai lavoratori. Potete collocarlo temporalmente quando si è verificata questa limitazione del sistema di gestione della sicurezza, se siete in grado ovviamente?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Una collocazione temporale precisa non saprei, si tratta comunque di anni abbastanza ravvicinati quelli in cui il sistema ha avuto un'evoluzione, perché la disposizione 13 che abbiamo citato è del 2001, nel frattempo già tutto il sistema andava verso l'integrazione, quindi il sistema di gestione integrato e ha prodotto tutta una serie di procedure sia per l'analisi proprio di sicurezza vera e propria dei rischi di un certo tipo, sia per tutte le altre gestioni che fanno parte di un sistema integrato, quindi qualità e altro. I documenti che abbiamo esaminato riguardano comunque l'arco di tempo tra il 2001 e poi il 2008. Però le ultime disposizioni, quelle che riguardano proprio

l'analisi di rischio vera e propria le e abbiamo esaminate, sono due disposizioni che abbiamo citato anche nella relazione, posso dire anche quali così almeno stabiliamo l'intervallo di tempo, se non il momento preciso, e si tratta di due disposizioni che sono nominate con 6 e 9 mi pare, ma ora bisogna che lo riguardi, perché... Abbiamo imparato tante sigle... Dunque, la P09, a pagina 105 della relazione, metà pagina, abbiamo R.F.I. DTC SIX P09 e poi c'è un'altra che riguarda invece le linee guida, è la DMA SIX LGDVR ES. Ecco, queste sono procedure piuttosto recenti, cioè sono precedenti il 2009. Non so ora darle la data esatta ma sono documenti agli atti.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Ho la io la data, la 09 4 e una revisione 08 del 2008.

AVV. DALLE LUCHE - Grazie mille.

PRESIDENTE - I Responsabili Civili?

Responsabile Civile - Avvocato D'Apote

AVV. D'APOTE - Io interverrei rapidamente con tre brevi domande salvo, come difensore e invece degli imputati, valutare che cosa... valutazione che poi non ho mai fatto in termini diversi, però valutare se...

PRESIDENTE - Ritornare su qualche aspetto.

AVV. D'APOTE - Allora, dicevo tre semplici: innanzitutto vorrei tornare, fare tornare i consulenti sulla questione muri e incanalamento del gas e chiedo, io direi impersonalmente poi deciderà chi vuole rispondere, chiedo anche con riferimento a una affermazione che è stata fatta nel testo della consulenza, il caso numero 3, se ho bene capito, quello della simulazione numero 3, è quello che prevede dei muri costruiti pieni e alti 4 o 5 metri. E' così? Per quale ampiezza lineare all'incirca naturalmente?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Vado a memoria, ma ci sono tutte quante le relazioni, per tutta quanta la parte non interessata dai muri attualmente esistenti.

AVV. D'APOTE - Diciamo che in questa vostra simulazione si prevedevano muri per tutto il perimetro della stazione e di Viareggio? E' così? Più o meno.

C.T. P.M. CARCASSI - Quello coperto sì.

AVV. D'APOTE - Altezza 4 o 5 metri. Con la simulazione che avete fatto e che ci avete ora mostrato con una filmato, con un movie rispetto invece a immagini fisse che troviamo a pagina 69 della vostra consulenza, si fermano a un certo momento; giusto?

C.T. P.M. CARCASSI - Sì si fermano a 190 secondi.

AVV. D'APOTE - Quindi non sappiamo sulla base della simulazione dove sarebbe finito il gas se non si fosse innescato in quei 190 secondi?

C.T. P.M. CARCASSI - L'ho già affermato prima: no, non...

AVV. D'APOTE - Nel caso invece che si fosse innescato, diciamo che quello scenario catastrofico che è stato evocato anche nella vostra esposizione si sarebbe verificato dove?

C.T. P.M. CARCASSI - Si sarebbe verificato dove la nube era nel campo di infiammabilità.

AVV. D'APOTE - Cioè?

C.T. P.M. CARCASSI - Quindi in quella zona in blu.

AVV. D'APOTE - Nella zona in blu, zona che comprendeva la stazione?

C.T. P.M. CARCASSI - Sì Sì. E' affermato nella relazione nostra che avrebbero...

AVV. D'APOTE - Comprendevo anche la zona in cui stazionavano le altre 13 cisterne?

C.T. P.M. CARCASSI - Ma anche la parte di prima. Sicuramente sì, nel senso che tutta quanta l'area... Ma io credo, se posso permettermi, anche nella simulazione 1 e 2 era uguale, avrebbe interessato sempre la stessa area. Nella simulazione 3, scusi se mi permetto, quest'area si è giustamente allungata lungo l'alveo delle cose.

AVV. D'APOTE - Diciamo che nella simulazione 3 il gas infiammabile si concentrava tutto lì, tutto nella zona

della stazione e nella zona che comprendeva anche i 13 carri cisterna che non si sono incendiata nella situazione ordinaria?

C.T. P.M. CARCASSI - Riguardava la zona dipinta in blu. Tutta quella zona lì.

AVV. D'APOTE - Perfetto e quindi è in questo, e concludo sul punto, che voi avete scritto a pagina 78 della vostra relazione che il gas, traduco liberamente, si sarebbe rivolto in altra direzione e qui apro le virgolette e "con effetti di difficile quantificazione". E' così?

C.T. P.M. CARCASSI - Sì perché appunto non l'abbiamo...

AVV. D'APOTE - Un altro punto, poi a invece sull'ultimo devo fare una piccolissima proiezione di cose già viste in udienze precedenti. Però se lo possiamo rifare con un supporto tecnico grazie. Però adesso passo invece a quella che non mi necessita di supporto tecnico. Avete parlato dell'incidente di Missisauga Canada, 1979. Giusto?

C.T. P.M. CARCASSI - Sì, parla il collega che ha già trattato...

AVV. D'APOTE - Volevo parlare di questo incidente perché lei mi sembra che ne abbia parlato in termini di analogia forte.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Ho preso i documenti che riguardano proprio l'incidente di Missisauga. Sì, ne ho parlato prego?

AVV. D'APOTE - In termini di analogia piuttosto rilevante rispetto al nostro.

C.T. P.M. MAROTTA - Certo.

AVV. D'APOTE - Le chiedo una cosa sola: le risulta il motivo, la causa tecnica, la causa fisica per cui quell'incidente si verificò?

C.T. P.M. MAROTTA - No, mi pare di averlo detto che le indagini dal punto di vista soprattutto didattico che sono state poi svolte anche in seguito, perché l'interesse era notevole, erano più incentrate sugli aspetti inerenti il coinvolgimento della popolazione che non sulle motivazioni, sulle cause meccaniche che hanno indotto il carro...

AVV. D'APOTE - Questo lei l'ha detto che soprattutto gli effetti sulla popolazione, gli effetti della smobilitazione, mezzo milione di persone che sono state allontanate, il cloro... eccetera. Ma torno sul punto, anche se non è... Lei non sa quindi perché è accaduto?

C.T. P.M. MAROTTA - Io posso leggere quelle che sono...

AVV. D'APOTE - Lei ha la relazione governativa?

C.T. P.M. MAROTTA - Io ho delle relazioni che sono state pubblicate su varie riviste, alcune...

AVV. D'APOTE - Le faccio una domanda, così con un sì o con un

no semplifichiamo: le risulta che l'incidente fu determinato dal surriscaldamento delle boccole?

C.T. P.M. MAROTTA - A me risulta che le cause dell'incidente sono derivate dalla rottura meccanica dell'assile di una ferrocisterna; se poi le cause di radice fossero altre, quindi ci fossero cause a monte non lo so.

AVV. D'APOTE - Mi riservo di produrre uno stralcio della relazione governativa sul punto. Le chiedo un'altra cosa: lei non sa se è corretta l'affermazione che io appena fatto e che supponeva la domanda e cioè che l'incidente avvenne per il surriscaldamento delle boccole. Le chiedo: lei sa che i dispositivi che controllano il surriscaldamento delle boccole siano presenti nella rete ferroviaria italiana e fossero in particolare presenti nella tratta ferroviaria precedente l'incidente di Viareggio?

C.T. P.M. MAROTTA - Non era oggetto dei nostri quesiti.

AVV. D'APOTE - Va bene e la ringrazio. Ultima cosa: non so chi dei tre, lo direte voi, ha detto che... Ecco volevo parlare un attimo della pozza. Io mi sono scritto: "Pozza di 20 metri di raggio massimo", la pozza, il *pool fire*, è così? Bene. 20 metri di raggio massimo da dove? Cioè il centro del raggio quale è?

C.T. P.M. MAROTTA - Dove è stato rilasciato.

AVV. D'APOTE - Possiamo dire in corrispondenza di quel picchetto 22 che al centro di una buca... 22 ho detto.

C.T. P.M. MAROTTA - Possiamo dire, se poi prendiamo il nostro grafico, dove era posizionata la ferrocisterna al momento in cui si è fermata.

AVV. D'APOTE - Parliamo della parte anteriore della ferrocisterna. In termini di analisi parlerebbe di prua. E' così?

C.T. P.M. MAROTTA - Parliamo di dove si è presentato lo squarcio.

AVV. D'APOTE - Per quello che infatti avevo detto in corrispondenza di quel, il Tribunale lo ricorderà senz'altro, picchetto 22 che era infilato in una buca in cui si discute se la buca è stata fatta dal gas o dall'acqua. E' quello?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì sì. Ma credo che e dalle immagini che abbiamo anche nella nostra relazione...

P.M. GIANNINO - Direi che ha già risposto: dal punto in cui era la cisterna. Poi di picchetti... loro non credo che abbiano cognizione e della numerazione dei picchetti.

AVV. D'APOTE - Pensavo che avesse documentazione fotografica, comunque ormai fa parte del notorio. Quindi secondo questa vostra dichiarazione, quella zona, ecco questo lo vorrei capire meglio, era o non era caratterizzata da bruciature da *pool fire* come lo avete chiamato voi?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Secondo... in base alla documentazione

fotografica che abbiamo esaminato sì, quella era la zona.

AVV. D'APOTE - Adesso io avrei la necessità di fare...

PRESIDENTE - Di cosa si tratta Avvocato d'Apote, abbiamo bisogno di un aiuto tecnico per una proiezione. Di cosa si tratta?

AVV. D'APOTE - Di due cose. Una che ho già fatto vedere un paio di volte al Tribunale, già nel primo controesame che feci, testimoniale, ed è quella lingua di fuoco che dalla parte posteriore... non dalla parte posteriore, pardon, dalla cisterna arretra. L'altra è invece una fotografia tratta, che è stata fatta vedere anche dal... Magari la posso anche sottoporre... L'altra dicevo è una fotografia tratta dalla... la figura numero 67 dell'ultima relazione dell'ispettore Laurino che è stata fatta vedere sia *hic et inde*.

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. D'APOTE - Io proprio per...

PRESIDENTE - Vediamo se riusciamo a proiettarla sul video. Glielo chiedevo Avvocato così per il verbale diamo indicazioni precise.

AVV. D'APOTE - Per il verbale le fotografie che proietterò a momenti sono una fotografia di uno scenario notturno tratto dal secondo numero 7 di un filmato amatoriale a sua volta proiettato, che è questa, dalla Procura in uno dei... nell'incipit diciamo della fase istruttoria di

questo processo. L'altra invece è una fotografia tratta dal complesso fotografico in atti ma che per riferimento specifico indico nella figura 67, già proiettata in aula, della pagina 110 su 166 della relazione Laurino dell'Aprile del 2012.

PRESIDENTE - Bene partiamo dalla prima.

AVV. D'APOTE - Questa è la prima: ho indicato con un segno verde, sicuramente da me aggiunto, anzi dai tecnici che mi hanno fornito questa specificazione, con zdl il punto della cosiddetta piegata zampa di lepre, mentre si vede poco perché è stato scritto in giallo ma è circa qui, dove credo che si veda la punta del mouse, del cursore e che indico in due terzi orizzontale e due terzi in verticale della fotografia, più o meno, la zona in cui si trovava il picchetto 24. Chiedo ai consulenti se nella consulenza che hanno effettuato a seguito del conferimento dell'incarico, giorno 23 novembre 2011, hanno tenuto conto di questa fotografia o meglio di questo fermo immagine; perché specifico fermo immagine? Perché nel quesito, non a caso, il Pubblico Ministero aveva detto, lo leggo: "Tenendo conto delle prove in atti, innanzitutto di tipo fotografico e/o", e qui la sospensione mia ha un senso "derivanti da riprese video relative al procedimento penale". Per cui dal punto di vista di chi pensa, sulla base di questa frase, credo che ci si riferisse a questo. Ma io chiedo semplicemente,

perché non voglio fare un arringa, sennò dopo lei mi riprende, chiedo semplicemente una cosa ai consulenti, se hanno o non hanno tenuto conto di questa fotografia.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Inizio io, poi eventualmente integrerò il collega Mossa Verre. Noi abbiamo tenuto conto delle immagini fotografiche, ma questa immagine non me la ricordo, ma ce n'erano tante simili. Direi che ai fini del quesito, forse a questo punto non sono stato abbastanza chiaro, come ho cercato di spiegare, è ininfluente, perché quei fuochi che si vedono, se fosse questo l'oggetto del quesito, lungo la tratta che va dalla piegata zampa di lepre fino al picchetto, sono conseguenti all'innesco quando tutta l'area era già invasa dalla nube. Quindi se questo è l'oggetto della domanda direi che confermo quello che ho già detto in precedenza.

AVV. D'APOTE - L'oggetto della domanda era leggermente diverso ma mi va bene così.

PRESIDENTE - No era diverso, se avete tenuto conto di quelle immagini?

C.T. P.M. MAROTTA - (Inc.) abbiamo tenuto conto.

AVV. D'APOTE - Bene.

P.M. AMODEO - L'Avvocato ha precisato che è l'immagine è amatoriale, quindi potrebbero non averla vista.

AVV. D'APOTE - Però il consulente ha detto: "Ho visto tantissime immagini simili, perché i Vigili del Fuoco hanno scattato migliaia"...

P.M. AMODEO - Ha detto: "Questa non la ricordo" per verità.

PRESIDENTE - Fra le tante potrebbe averla vista...?

C.T. P.M. MAROTTA - Non saprei dire se abbiamo visto esattamente questa.

AVV. D'APOTE - Mi conferma quello che è stato detto da voi in precedenza e cioè che la pozza ha avuto 20 metri di raggio massimo?

C.T. P.M. MAROTTA - Sì.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - La dimensione della pozza viene assunta in funzione delle quantità di liquido che, stimate prima, vengono calcolate, non durante la... La dimensione della fossa viene calcolata tra un equilibrio della massa che fuoriesce e il tipo, e la massa che si espande. Nel momento in cui trovo un equilibrio tra le quantità di liquido che escono dalla fiamma e le quantità di sostanza che si espande, tenendo conto dell'evaporazione, il modello di calcolo ci dà le dimensioni della pozza. Quindi è una dimensione di pozza atta a valutare gli effetti. Non certamente a determinare... Se poi vuole sapere cosa è successo nella realtà si vede qua, nel senso che non c'è stata la pozza di 30 metri,

rettangolare, ma sono state tutta una serie di pozze distribuite in funzione... Però a livello di calcolo quelle dimensioni servono solo per fare delle valutazioni.

tra un equilibrio della massa che fuori esce e il tipo che la massa che si espande del momento in cui trovo un equilibrio e le quantità di sostanza il modello ci dà le dimensioni della pozza a valutare gli effetti non certamente a determinare se poi vuole sapere cosa è successo non c'è stata la pozza ma sono state una serie di pozze distribuite in funzione però a livello di calcolo servono...

AVV. D'APOTE - Professore ho capito perfettamente. Lei da questa fotografia denota un rilascio non circolare come ci siamo detti prima e come più o meno mi ha confermato adesso ma di tipo, io direi, proverei a dire lineare?

P.M. GIANNINO - Hanno detto più volte che non parla di rilascio.

AVV. D'APOTE - Pubblico Ministero io non la interrompo quando lei fa l'esame. Mi lasci organizzare con il teste come ritengo più opportuno per fare il mio lavoro che è quello di estrarre...

PRESIDENTE - Lasciamolo rispondere.

C.T. P.M. CARCASSI - Questa immagine non ha niente a che vedere con la pozza, perché è un'immagine che si definisce a tempistiche successive, quando la fase

dell'incendio iniziale credo abbia già fatto i suoi effetti. E la parte terminale si vedono dei fuochi distribuiti che è il residuo... Quindi ci dà informazioni su dove era il materiale combustibile intorno all'impianto, certamente il gpl liquido si può essere infiltrato lungo... Cioè, cosa è successo in termini... Però di problemi di pozza lineare o circolare queste immagini non ci dà nessun tipo...

AVV. D'APOTE - Va bene. Le immagini poi le vediamo tutte.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Volevo integrare...

AVV. D'APOTE - No, ma io non ho finito.

PRESIDENTE - La difesa va bene...

AVV. D'APOTE - Questo è un controesame non è un'esposizione peritale libera.

Presidente

PRESIDENTE - Sì, sentiamo l'integrazione se è pertinente riferita... Prego.

C.T. P.M. MAROTTA - E' strettamente riferita alla fotografia che ora guardandola...

PRESIDENTE - Alla domanda.

C.T. P.M. MAROTTA - Sì, cioè...

AVV. D'APOTE - La domanda è se si tratta o non si tratta, o se appare o non appare essere uno spargimento lineare. La

risposta secondo me è solo sì o no.

C.T. P.M. MAROTTA - La risposta è no. Perché? Ma se va bene così io mi fermo. Se deve se deve essere giustificata io lo giustifico.

PRESIDENTE - Spieghi a noi spieghi pure perché è no?

C.T. P.M. MAROTTA - Il gpl è un gas più pesante come è stato già accennato, è più pesante dell'aria e quindi si stratifica in basso. Tra l'altro si stratifica con concentrazioni non uniformi. Questo cosa vuole dire? Vuole dire che se ci sono, e lungo la linea ferroviaria ci sono, pozzetti, elementi che sono sotto il livello stradale il gpl va a finire lì dentro. Peraltro la situazione è quella che abbiamo già cercato di descrivere, cioè la massa della nube aveva già coperto tutta l'area e quindi di conseguenza il gpl era stratificato in basso con concentrazioni variabili. Cioè l'ipotesi di una concentrazione come quella che abbiamo visto nelle simulazioni, più o meno costante, è puramente derivante dal modello matematico, ma nella realtà la natura si comporta in maniera diversa. Quindi quei fuochi sono, presumo, penso che siano derivati dalla combustione residua di sacche di gpl che e si erano accumulate o in aree sotto, in volumi sotto la sede ferroviaria o anche sulla sede ferroviaria perché al momento dell'innescò avevano una concentrazione superiore. L'ha cercato di spiegare il collega che quando la concentrazione è al di

sopra del limite inferiore di infiammabilità si può andare anche con il fiammifero all'interno della nube e la nube non si innesca, quando però la nube si è innescata vengono messi in moto una serie di meccanismi per cui i gas, la natura è fatta così: i più leggeri vanno in alto e di conseguenza quello che prima era pesante e non era all'interno del campo di infiammabilità si pone nel campo di infiammabilità. E quindi di conseguenza vengono a bruciare delle cose che all'inizio non...

PRESIDENTE - Va bene Avvocato D'Apote?

AVV. D'APOTE - Anche troppo.

Responsabile Civile - Avvocato D'Apote

AVV. D'APOTE - Su questo punto mi conferma che voi avete calcolato in circa, se non ricordo male, 300 chili l'uscita di gpl dal punto in cui la cisterna sarebbe stata sfondata dal picchetto, secondo questa tesi, al punto in cui si è fermata?

P.M. AMODEO - Mi oppongo.

PRESIDENTE - Facciamo chiarire questo passaggio, non mi sembra che sia stato detto questo. Ma la zampa di lepre...

AVV. D'APOTE - Quella me la lasci dopo Presidente. Loro hanno, poi loro mi diranno...

PRESIDENTE - Facciamo dire a loro cosa... sentiamo l'interpretazione autentica.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Noi abbiamo fatto un calcolo che riguardava la distanza tra zampa di lepre e picchetto e l'abbiamo riportato nel relazione, e quella è una parte. Abbiamo stimato un tempo di 2 secondi se non ricordo male, moltiplicando i due secondi per la portata effettiva dal foro veniva circa 320 chili di gpl perché la portata è di circa 165, quindi 330, però questo è il numero diciamo. Poi dal picchetto alla posizione terminale in cui è stata trovata la ferrocisterna ci sono circa 22 metri, quindi tra il picchetto 24 e la posizione terminale del foro della ferrocisterna. Quindi è una distanza del tutto analoga poi a quella che c'era praticamente tra la zampa di lepre e il picchetto. Si tratta sempre di 22, 23 metri e quindi i tempi sono analoghi, però in quel momento la cisterna era in rallento, quando per fare un calcolo preciso che noi non abbiamo fatto dovremo prendere la legge del moto della ferrocisterna in quella fase terminale della frenata e probabilmente per percorrere i 22 metri avrà impiegato un tempo che presume superiore a quello tra la zampa di lepre e... Quindi il rilascio presumo che sia maggiore di quei 300 chili. Però dovrei fare dei calcoli che non abbiamo fatto.

AVV. D'APOTE - Quindi voi non avete calcolato solo l'ipotesi

del rilascio di gas che si sarebbe verificata se la cisterna fosse stata squarciata dal picchetto, tesi, diciamo così, della Procura, ma avete calcolato anche la quantità di gas che sarebbe stata rilasciata se la cisterna fosse stata squarciata invece dalla zampa di lepre 26 metri prima?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì , abbiamo verificato... Sì.

AVV. D'APOTE - Allora, la quantità nel caso, nell'uno e nell'altro caso sono scritti, ma me li vuole confermare?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, sono nell'ordine di 300 chili.

AVV. D'APOTE - Quindi su questo punto ho veramente chiuso, se la cisterna fosse stata sfondata dal picchetto, il gas fuoriuscito è finito sull'infrastruttura ferroviaria, sarebbe stato gas liquido, gpl no, sarebbe stato più o meno, dall'altezza in quella fotografia della parte posteriore della cisterna fino alla parte anteriore della cisterna. E' così?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Senta il discorso del gas...

AVV. D'APOTE - No, io sto parlando del...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Lei mi parla della fase terminale della corsa della ferrocisterna.

AVV. D'APOTE - Sì... no...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per capire.

AVV. D'APOTE - Capiamoci: voi avete, mi avete adesso confermato che e nel momento in cui la cisterna viene sfondata ovviamente il gas a pressione che è dentro

comincia a uscire. Giusto?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Senz'altro.

AVV. D'APOTE - Se viene sfondata dalla zampa di lepre il gas a pressione comincia a uscire in quella zona in fondo a sinistra nella fotografia dove ci sono quei due piccoli fuocherelli.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì.

AVV. D'APOTE - Se invece il gas, la cisterna, viene sfondata dal picchetto la fuoriuscita del gpl è più o meno all'altezza di dove io ho posizionato questo mouse. E' giusto?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, fin qui ci siamo. Però...

AVV. D'APOTE - Bene. Quindi, e questo è unitile che ne parliamo perché ormai è chiaro, quindi quella scia di fuoco che può essere stata provocata da mille cose, come ha detto il suo collega, ma può essere fatta, essendo lineare, anche provocata dal gas che è uscito in questa corsa lineare, sicuramente quella scia di fuoco, al di là delle premesse su cui è inutile tornare, sicuramente quella sia di fuoco parte da molto prima la posizione del picchetto. Vorrei una risposta sì o no. Non ma mi mo... può essere... è stato determinato da una cosa diversa.

PRESIDENTE - Facciamo rispondere.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Le posso dare una risposta certa su questo. Se ha visto nella nostra relazione abbiamo fatto una valutazione abbastanza attenta del tempo dell'innesco

ritardato: 189 secondi. 189 secondi è il tempo in cui dal momento in cui, secondo noi, c'è stato l'urto col picchetto la nube... il tempo che ha impiegato per trovare un innesco, una sorgente che ha fatto partire... parliamo di 3 minuti. Parliamo di 3 minuti! In questo caso invece nel momento in cui la cisterna avesse urtato o la zampa di lepre o il picchetto, si tratta comunque di alcuni secondi, quindi differenze di alcuni secondi, con gpl che non si è innescato assolutamente in quei 2 secondi, è assolutamente irrilevante che abbia urtato la zampa di lepre o il picchetto dal nostro punto di vista, perché in tutto l'incendio è partito 3 minuti dopo. Quindi sicuramente non troverei mai delle tracce o fuochi lineari o altro, tracce di bruciamento tipiche di un effetto di un rilascio su una traiettoria terminale della ferrocisterna con un getto incendiato. Il getto non si è incendiato subito, è questa la cosa fondamentale! Si è incendiato 3 minuti dopo.

AVV. D'APOTE - Si è incendiato 3 minuti . Perfetto, ma è quello che io mi aspettavo che lei mi dicesse. Solo che si è incendiato 3 minuti dopo sia quello della pozza davanti alla cisterna sia quello rimasto dietro alla cisterna in quanto quei 320 chili persi... E' così?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Cioè in quanto? Se può ripetere, non ho capito.

P.M. AMODEO - Non ha detto questo. (inc.) le domande

suggestive...

AVV. D'APOTE - Io chiedo al Tribunale di impedire...

PRESIDENTE - A parte che siamo in controesame...

AVV. D'APOTE - Il controesame ha anche, come dire, delle sue logiche teatrali.

PRESIDENTE - (Inc.) un collegio, credo che sia in grado di rispondere alle domande. Altrimenti...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Se può ripetere, abbia pazienza, ma non l'ho seguita nella fase finale.

AVV. D'APOTE - Lei ha detto, capisco che è più parte argomentativa Presidente, se vuole io... Lei m'ha detto che tutto questo avviene 3 minuti dopo. Assolutamente d'accordo.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - L'innesco.

AVV. D'APOTE - Anche tutto quello che è lì davanti, cioè quella vampata lì davanti alla cisterna che presumibilmente prende origine del centro del *pool fire*, anche quella parte 3 minuti dopo?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - A partire da 3 minuti dopo. Non 3 minuti dopo.

AVV. D'APOTE - A partire... Va beh...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Maggiore di.

AVV. D'APOTE - Sì, ci capiamo...

PRESIDENTE - Sono ingegneri!

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Può essere anche 10 minuti dopo eh!

AVV. D'APOTE - Allora le faccio l'esem... Ma è inutile che

continuiamo a discuterne, non deve essere una discussione. Le faccio un esempio che è trasparente rispetto a quello che ho detto prima. La cisterna si sfonda, avanza, perde 330 chili di gpl, li perde in maniera lineare sulla infrastruttura, cioè c'è un rigagnolo di 330 chili di gpl. Poi si ferma e gli altri 22500 chili li butta fuori in 189 secondi e i restanti 24000 circa, 23000 circa, li butta fuori negli altri 155 secondi. Questo avete detto voi, 189 il primo rilascio, 275 il rilascio complessivo. E' chiaro? Quindi in questo scenario io vorrei delle risposte sì o no, non tanto che...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ma la domanda?

AVV. D'APOTE - In questo scenario è vero o non è vero che noi abbiamo davanti alla cisterna una quantità notevole di gas liquido che si sta disperdendo nell'aria ma che è liquido, *pool fire*, e una piccola quantità di gas liquido dietro alla cisterna conseguente allo squarcio che la cisterna ha ricevuto. Non sappiamo da chi e in questo momento non ci interessa. E' vero o è falso?

PRESIDENTE - Sentiamo la risposta?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Dico semplicemente che in quell'area c'è stato un rilascio massivo di gpl, quantitativamente molto rilevante.

AVV. D'APOTE - L'ha già detto 10 volte!

PRESIDENTE - Faccia rispondere.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - No, abbiamo già detto, per riassumere ma con punti brevissimi: abbiamo già detto che i modelli matematici stimano teoricamente il tutto e portano a una pozza teorica di 20 metri di raggio. La pozza vera può essere una cosa anche molto più frastagliata con una geometria ben diversa. A maggior ragione il collega ha detto anche che anche alla fine dell'incendio di pozza, perché io non so nemmeno questa fotografia a quale momento risalga, esattamente, perché anche la tempistica è determinante perché la pozza stimiamo che sia durata una decina di minuti...

AVV. D'APOTE - Io vorrei che il Tribunale prendesse atto che il consulente, che sta spiegando in maniera egregia il suo punto di vista, non risponde alla domanda del difensore.

PRESIDENTE - Abbiamo preso atto del tipo di risposta.

AVV. D'APOTE - Questa risposta l'abbiamo già sentita tre o quattro volte. E cioè che succede... succede di tutto. Succede di tutto.

Parte Civile - Avvocato Mara

AVV. MARA - Mi scusi Presidente ma se le risposte dei consulenti del Pubblico Ministero non piacciono all'Avvocato D'Apote...

PRESIDENTE - No, ma i commenti...

AVV. MARA - No, non è colpa nostra. C'è un'opposizione. Ha già

risposto quattro volte il consulente.

AVV. D'APOTE - Il consulente non ha risposto alla domanda?

PRESIDENTE - I commenti non servono né alle risposte non né alle domande.

AVV. MARA - No, c'è una opposizione alla riproposizione della medesima domanda.

Presidente

PRESIDENTE - Infatti andiamo avanti. La risposta, il Tribunale prende atto della risposta.

Responsabile Civile - Avvocato D'Apote

AVV. D'APOTE - Presidente io prendo atto che il consulente non ha risposto alla domanda.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Calma, posso rispondere? Io riassunto alcuni elementi...

AVV. D'APOTE - Anche perché io vorrei un sì o un no. Non voglio una spiegazione?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Se mi riformula la domanda precisa io rispondo.

AVV. D'APOTE - È vero o non è vero che dal momento dello squarcio della cisterna qualunque sia l'oggetto che lo ha provocato al momento in cui la cisterna si ferma abbiamo uno spargimento di gas liquido e, sotto domanda: è vero o non è vero che questa quantità voi l'avete quantificata, scusi la parziale ripetizione, nella vostra consulenza in

300 e rotti chili? Sì o no? Sì o no?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non sento...

AVV. D'APOTE - Sì o no. Non guardi il Pubblico Ministero.

PRESIDENTE - E' vero o non... No, Avvocato!

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Abbia pazienza, perché sennò...

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Arrivano tante voci e non si capisce.

Certamente il problema è che ci sono questi 300 chili, questa è la domanda, ci sono 300 chili che vengono rilasciati, lei dice, nel tragitto dal momento in cui si ha lo squarcio sulla cisterna fino al momento in cui la cisterna si posiziona nel punto finale dove è stata rilasciata...

AVV. D'APOTE - Perfetto, ho avuto la mia risposta e ringrazio.

C.T. P.M. MAROTTA - No ma aspetti.

AVV. D'APOTE - Nel controesame del Pubblico Ministero...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - E no io devo spiegare perché.

AVV. D'APOTE - Scusi Presidente, è vero che dovrei fare una parentesi di diritto...

PRESIDENTE - No no, è vero che il controesame lo fa come ritiene. Ci riserviamo noi di chiedere chiarimenti.

AVV. D'APOTE - Poi il riesame del Pubblico Ministero farà giustizia di queste idee balzane del difensore. Il Tribunale a norma del 506 interverrà e chiede tutto

quello che vuole. Io ho avuto la mia risposta e sono pago. Non voglio sentire altro.

PRESIDENTE - Andiamo avanti.

Parte Civile - Avvocato Dalla Casa

AVV. DALLA CASA - Non era una risposta era una premessa alla risposta quella che ha riferito il consulente.

Presidente

PRESIDENTE - Stabiliamo un criterio che fate le opposizioni, fate finire di parlare. Ingegnere era solo la premessa alla risposta?

C.T. P.M. MAROTTA - Volevo giustificare quello che stavo dicendo. Alla fine che cosa succede? Che tutta l'area ferroviaria è tutta piena di nube e di gas con quelle caratteristiche che abbiamo detto prima. Quindi l'aver rilasciato in un momento precedente i 300 chili che sono equivalenti a circa 7 o 8 bombole di gas, tanto per intenderci, rispetto alla massa di tutta quanta la cisterna, non sono visibili! E' come se io volessi andare a ricercare... Non so...

PRESIDENTE - Va bene.

C.T. P.M. MAROTTA - E' chiaro questo?

PRESIDENTE - Sì, è chiaro. Avvocato le va bene la risposta?

Responsabile Civile - Avvocato D'Apote

AVV. D'APOTE - Ho quasi finito, mi ero ripromesso di finire molto prima mi aspettavo la risposta di prima immediatamente e la cosa finiva lì. Mi è stato detto dall'ingegnere Marotta che l'area era piena di gas che si incendiava, è così? Bene. L'area era piena di gas però le chiedo: lei vede quel cerchio viola? Non è stato fatto da questo difensore ma questo deriva più volte...

PRESIDENTE - La seconda fotografia di cui...

AVV. D'APOTE - Qui non c'è niente di mano di questo difensore ma è il tutto, comprese le enfattizzazioni, sono dell'ispettore Laurino, e ho già indicato dove si trovava. Lei ha presente quel cerchio viola?

C.T. P.M. MAROTTA - - Lo abbiamo presente, lo vediamo.

AVV. D'APOTE - Siete d'accordo che all'interno di quel centro viola c'è il picchetto ritenuto responsabile dello squarcio?

C.T. P.M. MAROTTA - Lo sta dicendo lei, noi non abbiamo fatto indagini di questo tipo. Adesso lo vediamo nella fotografia.

AVV. D'APOTE - Lei è in grado di verificare che intorno a quel picchetto c'è erba non bruciata?

C.T. P.M. MAROTTA - Io erba non ne vedo.

AVV. D'APOTE - Non vede l'erba?

C.T. P.M. MAROTTA - Dovrei vederla?

AVV. D'APOTE - Proviamo a ingrandire.

P.M. AMODEO - È un prato fiorito!

C.T. P.M. MAROTTA - La domanda è se vediamo dell'erba?

AVV. D'APOTE - Se vede erba non bruciata. Questa è la domanda.

Lei mi può rispondere sì, no, o non vedo nulla.

P.M. AMODEO - Mi oppongo non ha fatto accertamenti sull'erba.

C.T. P.M. MAROTTA - Io forse vedo male da lontano. Ma...

AVV. D'APOTE - Io chiedo che il Pubblico Ministero non intervenga nel mio controesame. Il controesame ha dei ritmi che non sono solo logici, sono anche emotivi. E' stato costruito per questo.

PRESIDENTE - Sono d'accordo.

C.T. P.M. MAROTTA - E' ininfluente... ma non siamo in grado...

AVV. D'APOTE - Non sono in grado di rispondere. In questa medesima foto lei vede il centro delle traverse di sinistra rispetto al picchetto, cioè il centro delle traverse del binario rispetto al quale dietro la fotografia c'è la zampa di lepre bruciate?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì vedono sì.

AVV. D'APOTE - Bene non ho altre domande.

PRESIDENTE - Gli altri difensori responsabili civili?

Responsabile Civile - Avvocato Stile

AVV. STILE - Le anticipo come Responsabile Civile, poi dopo però le riprenderò come... nei diversi ruoli. Perché mi ricollego alle domande che ha fatto il collega D'Apote. Sono soltanto delle brevissime richieste di precisazione.

Uno avete riscontrato dei segni di combustione sul picchetto numero 24?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non l'abbiamo esaminato.

AVV. STILE - E quindi neanche nella zona limitrofa?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - No. Non abbiamo fatto questo tipo di...

AVV. STILE - Lo stesso non l'avete verificato in rapporto alla zampa di Lepre, se ci sono segni di combustione sulla zampa di lepre o nelle zone immediatamente limitrofe?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non era tra i quesiti che ci erano stati chiesti.

AVV. STILE - Io non ho capito bene, per mia incapacità ovviamente, il collega D'Apote aveva capito ma io no, il discorso della pozza, insomma la pozza è una pozza... la dimensione della pozza è una dimensione che è stata calcolata ma non verificata ovviamente?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Posso rispondere direttamente. I modelli di calcolo fanno delle stime. In base a una serie di... chiaramente semplificazioni collegate alla modellazione della realtà. La realtà è molto più articolata e quindi sulla forma della pozza e le dimensioni della pozza quella che produce il modello è una stima finalizzata a valutare poi gli effetti della pozza. Quindi sulla geometria vera della pozza ovviamente

non possiamo, se non con delle prove sperimentali, riprodurla.

AVV. STILE - Anche perché io nella mia modesta capacità... però a seconda del terreno e della pendenza ovviamente...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esattamente.

AVV. STILE - Questo lo capisco perfino io che non sono un tecnico. Senta volevo chiederle, a lei o ai suoi colleghi: possiamo dire che la combustione è dovuta al *flash fire*? Al di là della pozza ben inteso.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Combustione del *flash fire*, la domanda era questa?

AVV. STILE - No la domanda era se la combustione all'esterno della pozza è stata provocata da *flash fire* ovvero... no?

C.T. P.M. CARCASSI - Come ho cercato di dire prima il *flash fire*, a differenza della pozza è un fenomeno di una combustione con fiamma che propaga, mentre il *pool fire* è una combustione con fiamma stabilizzata. Quindi sono due fenomeni completamente diversi che sfruttano come motore la combustione, cioè l'ossidazione di un combustibile con l'aria.

AVV. STILE - L'aveva già detto, effettivamente la ringrazio per la ripetizione. Un ultima precisazione che chiedo,

che... Il cratere che si è formato dove si è arrestata la cisterna secondo le loro valutazioni è dovuto al getto di gpl o all'esplosione del gas?

C.T. P.M. CARCASSI - Sicuramente al getto di gpl.

AVV. STILE - Grazie. Poi Presidente le riprendo per difesa dell'imputato, per ora solamente queste piccole precisazioni.

PRESIDENTE - Altri Responsabili Civili o diamo la parola ai difensori degli imputati? Avvocato Stortoni.

Difesa - Avvocato Stortoni

AVV. STORTONI - Torno un attimo sulle barriere, faccio qualche precisazione ma hanno già risposto i consulenti alle domande dell'Avvocato D'Apote. Quindi la presenza di barriere avrebbe provocato la locazione diciamo delle casse secondo quella figura grossolanamente allungata fino a ricomprendere la stazione e i binari avanti la stazione? Le lo conferma, già detto?

C.T. P.M. CARCASSI - La risposta è: anche senza fare i calcoli col codice avrei detto di sì. Col codice di calcolo.

AVV. STORTONI - In questo caso lei ha detto, mi è stato detto da lei o dal suo collega, che il gpl è fra l'altro un gas molto pesante che va a locarsi in basso, avrebbe invaso, in questa ipotesi avrebbe potuto invadere anche i sottopassaggi?

C.T. P.M. CARCASSI - Della stazione?

AVV. STORTONI - Sì, laddove avesse avuto questo...?

C.T. P.M. CARCASSI - La domanda la capisco la risposta le posso dire soltanto questo, che un liquido quando diventa poi vapore aumenta di volume circa 700 volte. Per cui una volta che questo liquido si miscela con l'aria il volume aumenta in funzione della (inc.) 1000 /1500 volte. Quindi la quantità di nube che contiene il gpl è talmente grande che sarebbe andata a espandersi mano a mano che viene creata dove la geometria la permetteva. Se poi fosse arrivata a no... non l'ho valutato, il modello si potrebbe fare rigirare per vedere dove andava.

AVV. STORTONI - Ma a prescindere dal modello, vedendo la figura che è stata proiettata prima, la zona blu, secondo quello schema, copriva, se ho ben inteso e ho ben visto, però se vogliamo riprodurla... anche la zona avanti la stazione, la zona dei sottopassaggi che è esattamente avanti alla stazione. Se così è, è presumibile che dato che il gpl pesa molto più dell'aria avrebbe invaso sicuramente anche il sottopassaggio?

C.T. P.M. CARCASSI - Non so rispondere perché non ho fatto questa valutazione; dovremmo andare a rifarla e vedere anche tutti quanti gli ostacoli che nel frattempo ero frapposti al... Quindi non è stato modellato anche in orizzontale in maniera perfetta.

AVV. STORTONI - Come lei ha detto prima può fare un giudizio

anche senza i codici, ma avendo presente come era quella stazione, avendo lei studiato quella...?

C.T. P.M. CARCASSI - Veramente non glielo so dire.

PRESIDENTE - Va bene ha risposto il consulente.

AVV. STORTONI - Non so se lei o il suo collega ci hanno detto prima che è stata ipotizzata la presenza, si è fatta l'ipotesi di una barriera per tutta la stazione e in questo caso quella barriera avrebbe avuto un effetto di protezione rispetto all'uscita dei gas dalla zona dei binari e avrebbe impedito, per 85% questa fuoriuscita che poi dopo invece si è verificata.

C.T. P.M. CARCASSI - No no non è così. C'è scritto che il modello applicato alla simulazione 1 e alla simulazione 3 dà questo risultato.

AVV. STORTONI - Allora se noi assumiamo come attendibile, come io credo...

C.T. P.M. CARCASSI - Se lei assume come attendibile la simulazione 1 allora quello che dice lei è vero. Se lei assume.

AVV. STORTONI - Non mi sono spiegato. Se assumiamo come valida la simulazione 3, mi pare di avere letto e di avere capito che delle barriere alte 4 o 5 metri avrebbero impedito la fuoriuscita nella zona esterna di una notevolissima quantità di quel gpl che, a me pareva di avere letto, dell'ordine dell'85% o 80 o quello che è.

C.T. P.M. CARCASSI - I modelli in relativo dicono così.

AVV. STORTONI - E quindi avrebbe costituito, come dire, un elemento di sicurezza rispetto all'esterno rispetto all'uscita di quel gas? ?

C.T. P.M. CARCASSI - I modelli in relativo dicono così.

AVV. STORTONI - Quindi a suo avviso per avere lo stesso effetto in tutte le zone abitate sarebbe quindi, secondo quel modello, opportuna una barriera di 4 o 5 metri per tutta la lunghezza delle ferrovie italiane dove c'è un centro abitato?

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Mi oppongo Presidente.

C.T. P.M. CARCASSI - Questo lo dice lei.

AVV. STORTONI - No, io lo chiedo a lei.

Presidente

PRESIDENTE - Lo potete (inc.), nel senso che non è stato detto, ma mi pare chiaro.

AVV. STORTONI - No no, ma io lo chiedo.

PRESIDENTE - Quindi è una cosa diversa. Però spieghi che quindi non condivide evidentemente quello che dice il...

AVV. STORTONI - Non ho detto che lo dice, che lo dico io. Ma lei... Io dico: se fosse vera la premessa delle barriere che hanno questo effetto protettivo rispetto all'abitato circostante, secondo il modello 3, sarebbe opportuno... per le stesse ragioni sarebbe cautelare mettere le

barriere ovunque c'è la situazione identica a quella dell'abito di Viareggio?

PRESIDENTE - La domanda quale è però Avvocato?

Difesa - Avvocato Stortoni

AVV. STORTONI - Questa. Se condivide questa...

C.T. P.M. CARCASSI - Questa è una sua affermazione.

AVV. STORTONI - Lei la condivide o no?

C.T. P.M. CARCASSI - Avrei molte anche altre controrelazioni da capire, nel senso che...

AVV. STORTONI - Questo anche io. Ma lo condivide?

C.T. P.M. CARCASSI - Quindi è una domanda singola... Allora se il modello fosse applicato in tutte e quante le.. darebbe la stessa... ma è chiaro che mettendo delle barriere queste barriere in qualche modo hanno questo effetto. Questo ribadisco.

AVV. STORTONI - Grazie.

PRESIDENTE - Possiamo andare avanti.

AVV. STORTONI - Si è parlato della...

PRESIDENTE - Va bene come risposta Avvocato o vuole integrazioni?

AVV. STORTONI - Basta basta, io sono... Si è parlato, passiamo a un altro tema, anche qui solo qualche piccola precisazione, si è parlato di una sorta (inc.) di cambiamento di atteggiamento in tema di sicurezza tra la disposizione 13 e il 2001 e i successivi documenti, in

particolare i piani di sicurezza successivi, e mi riferisco alla pagina... argomento che è già stato trattato. E allora mi pare che di questo non si è occupato lei, comunque mi dirà quello... direi il dottor Carcassi, non lo so. La disposizione 13 è tuttora in vigore o no?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - A me risulta in vigore, comunque era in vigore nel 2008. E' stata revisionata più volte, compresa una revisione del 2007. Disposizione 51 del 2007.

AVV. STORTONI - Comunque nel 2008 revisiono o non revisiono la disposizione...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Valeva la revisione del... Che è quella che abbiamo citato anche nella nostra relazione.

AVV. STORTONI - Nella previsione della... Se trovo adesso la pagina che prima abbiamo consultato, la revisione 13 è poi espressamente richiamata dai documenti successivi?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Quali documenti? Nel nostro è richiamata.

AVV. STORTONI - Dai documenti, cioè dal piano di sicurezza e dai successivi documenti in cui si riportano i discorsi sulla sicurezza e le previsioni sulla sicurezza.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Noi ci siamo riferiti alla disposizione vigente al momento dell'incidente.

AVV. STORTONI - Nella disposizione vigente in quel momento e nelle... e nei documenti, quindi in quelle disposizioni, si faceva riferimento comunque anche alla disposizione 13, dicendo che comunque in osservanza anche alla disposizione 13...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì sì direi che lo stesso ... il manuale del sistema di gestione integrato integra e recepisce completamente...

AVV. STORTONI - E proprio in quel manuale, quindi, ci diceva espressamente in attuazione, non ricordo adesso le parole e comunque... si richiamava la disposizione 13?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, la disposizione 13 viene richiamata e abbiamo citato anche noi questo aspetto. Sì, assolutamente. Nel manuale che è l'Ms014 viene citata proprio la disposizione 13. Viene recepita integralmente e diventa parte di un sistema più ampio, e lo stesso manuale la richiama, dice: "Rispondere integralmente ai requisiti della disposizione GI che è il sistema di gestione integrato 13"...

AVV. STORTONI - Quindi se la disposizione 13 è richiamata e richiamata anche come documento in attuazione nel quale poi ci sono i documenti successivi, perché secondo lei vi sarebbe una diversità di prospettiva tra questi documenti?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Perché, sostanzialmente quello che siamo andati a guardare, oltre alla evoluzione della

disposizione 13 anche quella che è stata la produzione del sistema di gestione della sicurezza. Per produzione intendo il sistema dà una serie di regole, per attuare le regole, tra le altre cose si devono produrre una serie di azioni individuate appunto con l'analisi dei rischi. Noi non abbiamo trovato risultanze in termini di analisi di rischio e azioni conseguenti in relazione proprio a quello che era il dettato della disposizione 13, che è scritta in un certo modo, fa capire che preliminarmente fatta un'analisi secondo i metodi tradizionali di metodi analisi di rischio, però applicata al caso specifico, doveva portare, a seguito di una valutazione, a una serie di azioni di minimizzazione del rischio. Non siamo riusciti a trovare la produzione di questa minimizzazione del rischio e a maggior ragione poi la risposta di R.F.I. a riguardo è stata che non avendo ravvisato situazioni critiche...

AVV. STORTONI - Sono due cose diverse però. Rispetto... Lei ha citato adesso, giustamente, il manuale del sistema di gestione...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì.

AVV. STORTONI - L'ho appena trovato. In quel documento però non si rinnegava minimamente la disposizione 13 ma anzi la si richiamava.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Assolutamente.

AVV. STORTONI - E' vero anche che nel richiamarlo, poi lo

notate anche voi, peraltro si... il rilievo che si fa è che lì si parla del controllo dei rischi relativi alla circolazione dei treni dell'esercizio ferroviario in relazione alle tematiche cui la norma sopraccitata fa riferimento. Allora io intanto le chiedo, adesso ho ritrovato finalmente la pagina e la posso citare espressamente: quando si parla, e peraltro se ne parla anche nella parte precedente, di rischi relativi alla circolazione dei treni e all'esercizio ferroviario secondo lei questi rischi non riguardano sia i lavoratori sia i passeggeri sia i rischi connessi all'esercizio della circolazione ferroviaria?

TESTE CREMONESI - Allora, mi riferisco in particolare, a pagina 105, viene citata una delle norme che abbiamo deciso di valutare perché dovrebbe essere effettivamente, nell'ambito del sistema di gestione integrata, attuazione di quei principi della disposizione 13. Cioè siamo andati a vedere, in attuazione della disposizione 13 quali erano i criteri utilizzati e le procedure relative per identificazione dei pericoli, aspetti ambientali e valutazione e minimizzazione dei rischi. Significa...

AVV. STORTONI - Connessi all'esercizio...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Pagina 105. Questa è la procedura R.F.I. DTC SG IS P09. Esaminata questa norma, effettivamente ci siamo accorti che l'ambito che viene trattato proprio da questa norma, da questa che è una

procedura, non è una disposizione interna, effettivamente restringe il campo a aspetti ambientali che sono molto più ridotti, per quanto importanti, rispetto all'effetto di un incidente all'esterno.

AVV. STORTONI - Ma il contesto generale di un insieme di disposizioni che sono in vigore, tra cui la disposizione 13 che viene espressamente richiamata in cui di ciò si parla, il manuale del sistema integrato di gestione che richiama la disposizione 13, il riferimento alla sicurezza della circolazione e ai rischi relativi alla circolazione e all'attività dell'esercizio ferroviario, il riferimento è vero al lavoro ma anche ai viaggiatori, non le sembra un contesto in cui ci sia omogeneità tra prima e dopo o lei vede ancora questa discrasia?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Le norme internamente, salvo la P09 che francamente restringe il campo a mio avviso, lo ribadisco, però in generale le norme hanno una certa coerenza interna. Però è una coerenza interna nel senso che le norme tra loro si parlano e c'è una consequenzialità almeno a livello di procedura. In termini poi pratici l'applicazione di queste norme, secondo noi, non ha prodotto quello che avrebbe dovuto produrre in termini proprio di risultato dell'applicazione della norma. Quindi c'è un accordo tra le norme, c'è un'integrazione, la P09, ripeto, magari restringe il campo abbastanza... e per ambiente lì si

intende l'ambiente tipo contaminazioni ambientali, cioè dovute a lavorazioni fatte sulle ferrovie, non certo un incidente di rilievo come quello di un rilascio di sostanze pericolose quali il gpl. E' lì che notiamo un restringimento del campo di applicazione.

AVV. STORTONI - Quindi lei conferma che ha questa, come ha detto più volte, sensazione che vi sia una visione diversa. Ma qui parliamo di confronto tra testi normativi, seppure di diverso livello, che ognuno richiama il precedente, e fa proprio il precedente.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esatto. Si richiamano vicendevolmente, nel senso che poi anche secondo la sequenza temporale c'è una coerenza dal punto di vista del richiamo delle norme, però non c'è effettivamente la produzione. La norma che secondo me è discordante secondo a questa coerenza è la P09.

AVV. STORTONI - Quindi il fatto che un'ultima norma, dopo che tutte le norme, compreso il contesto di quest'ultima norma faccia riferimento alle precedenti in cui tutte si fa riferimento sia alla sicurezza del lavoro sia a quella dei viaggiatori, sia a quella della circolazione dei treni sia ai pericoli derivanti dall'esercizio ferroviario, che sono pericoli che riguardano tutti, anziché stabilire un contesto complessivo, da questo elemento in cui nell'ultimo anello, pur richiamandosi ai precedenti lei vede una discra... lei ha quella

sensazione, come ha detto più volte...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Io non ho usato il termine sensazione.

AVV. STORTONI - Sì, due volte.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Direi che in base alla mia lettura vedo che effettivamente il campo di applicazione si restringe a problematiche ambientali connesse con le attività ferroviarie. Quindi quello che ambientalmente può essere contaminazione dovuta a attività collegate proprio all'esercizio ferroviario, ma non di natura incidentale come quella.

AVV. STORTONI - Anche se erano in vigore tutte quelle disposizioni precedenti. Benissimo. E quindi lei ne deduce che vi è stata una sottovalutazione o non completa valutazione, non soddisfacente valutazione del rischio. Se quella valutazione del rischio fosse stata fatta come lei ritiene che dovesse essere fatta quali principi, quale regole ne sarebbero derivate?

TESTE CREMONESI - Il problema è sicuramente complesso, non è banale un problema del genere. Però in ogni caso bisognava a quel punto, in base a quello che abbiamo visto, quella specie di esercizio che abbiamo fatto nella nostra relazione in cui si mostrava che il rischio valutato, secondo proprio la matrice presente all'interno, quindi quella tabella presente all'interno delle disposizioni 13, verificato con quei parametri che

il riscontro era in qualche modo non accettabile, perché non era né trascurabile e nemmeno tollerabile, quindi bisognava abbassarlo in qualche modo, per usare un termine banale, di due livelli, per abbassare il rischio dei due livelli si può agire in tutti modi ovviamente, di natura gestionale o strutturale. Poi sulle soluzioni si può discutere.

AVV. STORTONI - Bisognava alzare l'asticella diciamo.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Bisogna alzare l'asticella.

AVV. STORTONI - Bene. Allora andando un pochino più in concreto, anche se passiamo a un argomento apparentemente... Lei ha detto anche, non so se lei o il suo collega, parlando della valutazione rischi, che un elemento della valutazione rischi è la storia sia di ciò che è accaduto, perché è evidente che ciò che è accaduto ci obbliga a prevedere, in base a quello che prima non potevamo prevedere, quello che l'accadimento ha reso invece prevedibile. In questa analisi storica le consta che vi siano state ipotesi in cui una cisterna sviandosi abbia urtato un picchetto o una zampa di lepre.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Diciamo che il caso è molto specifico, è la ma risposta.

AVV. STORTONI - Io chiedo se ha notizia di questo.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Che cister... Allora, no, notizia che cisterne storicamente che hanno avuto praticamente incidenti dovuti a deragliamento siano state punturate,

puncer è il termine che usano gli anglosassoni, questo è un caso ricorrente nella letteratura scientifica. Poi che la causa fosse il picchetto o altra ci interessa relativamente. Però sicuramente che le cisterne, in caso di deragliamenti, possano avere avuto perdite consistenti di sostanze pericolose sì, la letteratura ci ha...

AVV. STORTONI - Siccome questo è un punto molto importante, perché non le nascondo tutta la mia ignoranza in materia e anche tutto quello che fino adesso ho sentito e letto nelle carte: le consta di ipotesi, dovrebbe però darci... qui saremo tutti curiosi, anche la corte a pubblica accusa, ipotesi in cui una cisterna sviata è stata lacerata da un elemento diciamo *lato sensu* o comunque da qualche cosa che l'ha perforata come un picchetto, una zampa di lepre o un altro punteruolo qualsiasi? Cioè se può darci qualche riferimento credo che sarebbe importantissimo perché io non ne ho, non le nascondo, e ero convintissimo del contrario.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Lei mi parla di un ipotesi o di un dato storico?

AVV. STORTONI - No no, di dati...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Dati storici... Ora che le cito, ma al di là di quello che abbiamo citato nella relazione che è l'evento famoso passato alla storia anche per motivi didattici di Missisauga, però ce ne sono altri. Se lei considera un manuale tipo, una delle bibbie degli

analisti di rischio, che si occupa anche di rischi di trasporto oltre che rischio industriale legato agli impianti, è un certo Less, è intitolato *Loss Prevention*, prevenzione del rilascio sostanzialmente. Poi c'è scritto *loss prevention in chemical...*

PRESIDENTE - Va bene.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Comunque una delle parti finali è dedicata alla parte proprio degli incidenti da trasporto e quindi i rischi di trasporto sia navale sia ferroviario sia stradale. C'è anche una rassegna di incidenti storici abbastanza interessante in cui compaiono ogni tanto chiaramente, con tutta una serie di spiegazioni, di ricostruzioni fatte con le metodologie disponibili al momento, parliamo degli anni Settanta, Ottanta e anche successivi, quindi incidenti tipici di natura ferroviaria in cui ferrocisterne sono state praticamente urtate o hanno urtato a loro volta un oggetto fisso e c'è stato un rilascio. Quindi vari...

PRESIDENTE - Bene. La risposta mi pare parzialmente conclusa.

AVV. STORTONI - Quindi troverò in questo testo degli incidenti in cui...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Avvocato è un testo che costa una barca di quattrini.

AVV. STORTONI - Sì, ma è un fatto... andrò a studiarlo Giudice.

PRESIDENTE - Abbiamo capito anche noi.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Terzo volume.

AVV. STORTONI - Mi deve dare solo una specificazione, perché non vorrei ci fossero equivoci e le faccio una domanda precisa: cisterne sviate che hanno urtato... D'accordo. Le consta che ci siano cisterne sviate che sono state forate, tagliate, penetrate, usi il verbo che lei vuole, ma il concetto è molto chiaro? Cioè una cisterna sviata che sviando va a sbattere da un'altra parte ecco... che siano state forate bucate penetrate da un elemento esistente nell'infrastruttura.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - L'argomento noi nello specifico non l'abbiamo approfondito, però in ogni caso i casi di cisterne che abbiano urtato contro un qualunque oggetto in caso di svio e di deragliamento c'è perché sono cisterne che hanno rilasciato il loro contenuto.

AVV. STORTONI - Allora questo punto vorrei chiarirlo: nel caso che una cisterna svii può urtare, posso immaginare, un altro treno, un ponte, una casa, qualsiasi oggetto. In questo caso le sembra che si possano trovare norme cautelari per impedire che una cisterna, laddove svii, vada a urtare un ponte o un altro treno o qualcosa d'altro?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - I casi sono due: si può lavorare sulla struttura delle cisterne volendo. Noi abbiamo, anche nella nostra relazione, accennato, ma è solo un accenno,

anche a principi che vengono utilizzati per altri motivi. Cioè nel momento in cui vengono composti i treni e quindi lungo il binario c'è in qualche modo un piccolo scontro tra i vari treni, quindi le varie cisterne in qualche modo, c'è la necessità di assorbire energia attraverso elementi che si deformano o elasticamente o plasticamente. Nel caso in cui, per esempio, si trasportano materiali nucleari, ora non c'entra ma si tratta di sostanze pericolose...

PRESIDENTE - No, ingegnere ha detto una cosa sulle strutture resistenti si può lavorare, oppure, mi sembrava un discorso...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esistono strutture che sono adeguate a resistere a urti standardizzati. Cioè vuole dire che in certe condizioni energetiche, vuole dire di velocità dell'oggetto, quindi chiamiamola della cisterna in questo caso, rispetto a un ostacolo che si presenta nel momento in cui questo oggetto viene scagliato a una certa velocità, devono essere in grado di resistere a certi tempi di urto.

AVV. STORTONI - Sono d'accordissimo con lei. Quindi...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Come principio.

AVV. STORTONI - Mi trova d'accordo, ma... ma non lo dico retoricamente per le domande, perché stiamo tutti lavorando per cercare di capire. Allora che ci si debba impegnare al massimo per evitare che il treno svii e che

le cisterne sviino e che i treni sviino in generale, perché questo elemento di fondo è su questo che ci sia una teorica prevedibilità dello svio tanto che tutta la sicurezza ferroviaria è volta a evitare lo svio concordo con lei.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sicuramente.

AVV. STORTONI - Che si debba fare in modo che il materiale sia materiale che se si urta non si rompa, sono d'accordo perfettamente con lei. Io le chiedo, rispetto però all'ipotesi che laddove nonostante le sicurezze adottate perché si eviti lo svio lo svio avvenga e nonostante le sicurezze che le cisterne siano robuste e la cisterna invece uscendo vada a sbattere da qualche parte, si può ipotizzare un sistema per evitare non che sbatta ma che ci siano degli oggetti su cui sbatta? Questo è il punto.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per definizione di urto da quel che parte deve avere sbattuto. Cioè...

AVV. STORTONI - A meno che un treno non viaggi nel deserto dell'Arizona, se svia, può andare a sbattere contro mille altri oggetti?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Attenzione, però c'è oggetto e oggetto. Io infatti parlavo di urto standardizzato in due sensi. Cioè una cosa è urtare contro un oggetto qualunque, altro è urtare contro un oggetto che può essere tagliente. E' lì la differenza. Cioè la tecnologia meccanica che ci insegna che per tagliare i metalli ci

sono gli utensili che hanno una certa forma. Chiaramente un urto generico contro una parete è una cosa, contro un oggetto contundente e perforante è un'altra.

AVV. STORTONI - D'accordissimo. Secondo lei quanti e quali oggetti taglienti possiamo ipotizzare in una stazione che non sia in mezzo al deserto.

P.M. AMODEO - Mi oppongo Presidente.

AVV. STORTONI - No no, non facciamolo, perché questo è il punto vero del processo.

P.M. AMODEO - Ma facciamo domande sulle ferrovie nel deserto Presidente?!

PRESIDENTE - Ah, è sul deserto... L'opposizione è accolta limitatamente all'ipotesi nel deserto.

AVV. STORTONI - Lei concorda con me, prescindiamo un attimo dal picchetto e dalla zampa di lepre per carità: lei concorda con me che vi sono tantissimi oggetti che possono essere, virgolette, in vario modo acuminati, compreso un altro carro ferroviario preso di spigolo, compreso un paletto, un palo di sostentamento, compresa una struttura metallica di quelle moderne che hanno gli angoli acuti, e potrei continuare all'infinito in una struttura ferroviaria?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Io ripeto il concetto. C'è oggetto e oggetto. Un oggetto perforante ha delle caratteristiche chiaramente non finalizzate ovviamente però più atte a imprimere sul materiale un taglio di un certo tipo e

quindi lesionarlo perché c'è uno sforzo concentrato. Altro è urtare contro oggetti di dimensioni diverse.

AVV. STORTONI - Quindi secondo lei bisognerebbe valutare tutti gli oggetti che hanno una possibilità di essere taglienti nell'ambito di una struttura, a parte i picchetti, le zampe di lepre che vanno tolte tutte le zampe di lepre e anche le zampe di coniglio, tutti gli elementi che possono tagliare all'interno di una struttura? Questa sarebbe una norma cautelare che risolverebbe il problema.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La norma cautelare che suggerirei io, ma è solo un suggerimento mio, un'idea mia, è trovare un oggetto che sia rappresentativo degli urti peggiori che possono avvenire in termini di possibilità di perforazione e sulla base di quello dimensionare le cisterne e adeguare le velocità delle cisterne nelle stazioni. Misure eccezionali e strutturali collegate all'oggetto, diciamo, che sviluppa in qualche (inc.)...

AVV. STORTONI - Io sono davvero d'accordo con lei proprio perché questo pericolo c'è, bisognerebbe che lei mi dice: fare in modo che la cisterna e il carro cisterna non svii e che se svia anche inciampando con un oggetto che può tagliarlo, resista. Grazie.

PRESIDENTE - Grazie a lei Avvocato.

Difesa - Avvocato Giovane

AVV. GIOVENE - Solo due precisazioni Presidente. La prima in riferimento proprio a uno dei primi temi trattati dall'Avvocato D'Apote che si riferisce alla simulazione 3. Cerco di andare alla sintesi di quello che mi interessa avere come chiarimento. Allora in maniera specifica voi quando avete trattato il tema della simulazione 3 avete fatto riferimento a questo studio Flac che credo che sia l'allegato 3 della vostra consulenza. Nell'allegato 3 ci sono i fotogrammi relativi a quei video che abbiamo visto in aula in ordine alle modalità di espansione della nube, nel caso della simulazione 3, dove si fa riferimento a una espansione nelle direzioni libero ovviamente. Allora con particolare riferimento a un tema già ampiamente trattato volevo solo questo ulteriore chiarimento: ma la concentrazione relativa al campo di infiammabilità è superiore nella simulazione 3 rispetto alla simulazione 1?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - In che punto?

AVV. GIOVENE - Con riferimento al confronto tra la simulazione 1 e la simulazione 3 si fa richiamo, alla pagina 04363 di questo studio, agli effetti dell'estensione della nube. Vuole che gliene dia...

PRESIDENTE - Qual è il chiarimento?

AVV. GIOVENE - Si fa riferimento alle concentrazioni superiore

al campo di infiammabilità in riferimento ai dati relativi alla simulazione 1, al raffronto dei dati relativi alla simulazione 3 e si fa riferimento in particolare a dati superiori nella simulazione 3.

C.T. P.M. CARCASSI - La concentrazione è una variabile e varia continuamente nello spazio e nel dominio. Per cui per rendere, per poter risolvere questa questione abbiamo dovuto modificare il codice in modo da, istante per istante, facendo il giro del milione di celle andare a capire quanta miscela si stava accumulando. I grafici sono relativi a quelli che e si chiamano monitor point, cioè noi abbiamo preso a riferimento dei punti specifici e quello che siamo riusciti a graficare, ma nei CD che abbiamo fornito ci sono i dati, 12 giga credo di dati in tutti quanti i punti, tutte quante le simulazioni. Però a livello esemplificativo abbiamo riportato i grafici per uno o vari punti di misura: magari a 20 centimetri, a un metro, per andare a vedere cosa le simulazioni davano in quei punti durante... Ovviamente quindi il risultato che lei sta guardando penso che sia quello che hanno... che i codici hanno simulato. Non so se ho risposto.

AVV. GIOVENE - Ovviamente ha risposto sul metodo ed è chiarissimo. Quello che volevo ulteriormente comprendere proprio in relazione a questo monitoraggio spot, mi passi l'espressione...

C.T. P.M. CARCASSI - Si può fare tutto.

AVV. GIOVENE - Visto che si fa espresso riferimento al dato che l'estensione della nube presenta concentrazione superiori al campo di infiammabilità, in relazione alla simulazione 3 tale da determinare una capacità della nube di bruciare per periodo di tempi più lunghi al momento dell'iniezione.

C.T. P.M. CARCASSI - (Inc.) questo?

AVV. GIOVENE - Osservo se... Allora, c'è una diretta relazione tra questa concentrazione superiore al campo di infiammabilità in relazione all'accumulazione...

C.T. P.M. CARCASSI - Chiedo scusa. Come ho detto prima io il discorso a cui lei fa riferimento è un problema di *flash*, quindi trattasi di una fiamma che si muove. Quindi la tempistica del *flash* dipende dalla velocità di questa fiamma che parte da dove si accende e poi si esprime. Più è veloce la concentrazione, ma lì la concentrazione cambia con l'altezza, più è veloce la fiamma. Mentre la durata è più un concetto relativo alla pozza, quindi alla fiamma... il bunsen, la fiamma di cucina, quanto tempo dura la fiamma in funzione della quantità di liquido perché la fiamma è alimentata dal liquido. I gas bruciano sempre tutti in fase vapore, nessuno brucia in fase liquida. Quindi la fiamma se è stabilizzata il calore che emette fa evaporare il liquido che la alimenta, quindi la durata dipende dal liquido più che dal gas.

AVV. GIOVENE - E in questo caso sarebbe come è scritto qui,

brucerebbe per periodi di tempo più lunghi? Se ci fossero ovviamente... se la tipologia presa in esame dalla simulazione 3.

C.T. P.M. CARCASSI - Se ci fosse più gas nel campo di infiammabilità la fiamma durerebbe di meno, andrebbe più veloce.

PRESIDENTE - Ha risposto Avvocato.

AVV. GIOVENE - Eh...

C.T. P.M. CARCASSI - E' perché non è così semplice. Capisco la domanda ma lei deve capire che sta parlando di una fisica tridimensionale che non permette una risposta monodimensionale. Quello che gli posso dire è che più c'è concentrazione, siccome la velocità di bruciamento della fiamma dipende dalla concentrazione, più è alta la concentrazione e più veloce è il bruciamento. Questo è quello che posso dire.

AVV. GIOVENE - Va bene. Comunque io ritengo, poi correggetemi se sbaglio, che le conclusioni di questo documento, essendo allegata alla vostra relazione evidentemente sono quelle che avete fatto proprie poi nel vostro testo. Un'unica precisazione in merito al discorso del manto erboso, la bruciatura del manto erboso e la bruciatura della massicciata. Io vorrei avere una conferma in merito a quanto scrivere, parlo della seconda relazione, a foglio 7. Si tratta semplicemente di una precisazione che serve per mia maggiore comprensione. Quando fate

riferimento alle bruciature tanto del manto erboso quanto della massicciata fate espresso riferimento a delle figure che richiamate in questo passo, per quanto riguarda il manto erboso 6 e 7 e per quanto riguarda il massicciata figura 3 e 5. Quindi mi viene da dire che le vostre valutazioni sono conseguenti all'osservazione di queste figure per questi due temi specifici. E' così?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Per quanto riguarda questo aspetto sì, mi sembrava di avere detto questo, ci siamo avvalsi alle fotografie e peraltro credo siano allegate anche alla relazione.

AVV. GIOVENE - Sì, sono allegate.

C.T. P.M. MAROTTA - Per altro volevo aggiungere una cosa... A maggior chiarimento rispetto a quello che è stato detto prima.

PRESIDENTE - Forse non è richiesto.

AVV. GIOVENE - Io volevo solo la conferma riguardo alle fotografie.

PRESIDENTE - Avvocato Scalise voleva fare qualche domanda?

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Qualche chiarimento. Credo il professore Carcassi o chi ritiene, partirei dalla disposizione

numero 13 del 2001, perché prima l'Avvocato Dalle Luche si è messo come sentinella e ci ha cercato di individuare il periodo in cui si è perso il solco di questa disposizione; invece se ho capito bene la disposizione è tuttora operante?

PRESIDENTE - Tuttora operante, sì l'Avvocato Stortoni l'ha detto più volte.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Abbiamo verificato che fosse operante al momento del fatto.

AVV. SCALISE - Senta voi avete incentrato la vostra critica soprattutto al profilo, anzi alla parola "il pubblico", perché avete fatto vedere anche la slide dove dicevate: "Il proprio personale e il pubblico e i beni e l'ambiente". Avete indicato che queste ultime tre parole, aggettivi, chiamateli come volete, di questo articolo, via via si sono persi per strada. Mi dite da cosa traete questo convincimento? Cioè voi avete verificato tutte le direttive, le disposizioni che R.F.I., FS, le Ferrovie in generale hanno fatto dal 2001 a oggi per trarre questo convincimento?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Avvocato, noi abbiamo verificato diverse cose. Chiaramente non c'è la possibilità di essere...

AVV. SCALISE - Se lei invece di essere generico...

C.T. P.M. MOSSA VERRE -... esauriente. No, io ho riferito...

PRESIDENTE - Avvocato, rispetto alla domanda analoga fatta dall'Avvocato Stortoni, chiedeva qualcosa di più preciso? Perché...

AVV. SCALISE - Volevo capire quali erano le direttive che loro avevano verificato per arrivare a quella loro affermazione iniziale.

PRESIDENTE - Sono...

P.M. AMODEO - Ha già risposto Presidente.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ho già citato prima...

AVV. SCALISE - Allora mi ero distratto io forse.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ho citato prima la...

PRESIDENTE - Avvocato però analiticamente ha risposto all'Avvocato Stortoni per dieci minuti.

AVV. SCALISE - Perché a me magari mi risponde in due, così poi continuo con il filo che mi ero fatto...

PRESIDENTE - Avvocato.

AVV. SCALISE - Visto che anche io sono in controesame e magari potrei rifare anche la stessa domanda per vedere se è la stessa risposta.

PRESIDENTE - No Avvocato.

AVV. SCALISE - Sì, Presidente.

PRESIDENTE - No no no. La prego!

AVV. SCALISE - Così dice...

PRESIDENTE - Diamo la risposta in un minuto all'Avvocato Scalise.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - In un minuto, se mi è consentito ripetere, ci siamo riferiti alle norme, procedure applicative dei principi generali che erano contenuti nella disposizione 13. Mi sono riferito alla disposizione R.F.I. DTC SG IS p09 a pagina 105 della nostra relazione che, praticamente, è quello che in termini pratici va fatto per l'identificazione dei pericoli, gli aspetti ambientali, valutazione, minimizzazione dei rischi eccetera, eccetera.

AVV. SCALISE - Possiamo dire che tra le cause di rischio che possono interferire con il pubblico, con i beni e con l'ambiente c'è anche, che ne so, il rischio del deragliamento e delle e collisioni?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - C'è il rischio del deragliamento mi scusi?

AVV. SCALISE - E anche delle collisioni tra treni?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Delle collisioni tra treni?

AVV. SCALISE - Sì.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non lo escluderei ma in caso...

AVV. SCALISE - Ingegnere faccia una cosa. Segua la mia domanda e dia una risposta alla mia domanda. Lei mi dica se secondo lei nella valutazione nei confronti del pubblico dei beni e dell'ambiente, tra i rischi da valutare c'è anche il rischio di collisioni e di deragliamento?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Certo.

AVV. SCALISE - Lei ha verificato se dal 2001 a oggi sono stati

posti dei presidi di sicurezza per limitare il rischio di collisioni e deragliamento?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - No, questa verifica non l'ho fatta.

AVV. SCALISE - Lei sa che cosa è l'SCMT?

P.M. GIANNINO - Presidente mi -

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Mi oppongo è una materia che non hanno fatto nessuno accertamento. Questa è tecnica ferroviaria pura. Ma...

AVV. SCALISE - Illumino in Pubblico Ministero...

P.M. AMODEO - Se voglio essere illuminato accenda la luce Avvocato!

Presidente

PRESIDENTE - Pubblico Ministero solo un attimo, non è materia sulla quale avete fatto...?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non è materia sulla quale abbiamo lavorato.

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Facciamo una domanda al contrario e poi vado avanti nella specificazione.

PRESIDENTE - Però non usi gli acronimi.

AVV. SCALISE - Nei piani di sicurezza delle Ferrovie quali presidi sono stati posti in essere per evitare il rischio

di deragliamento collisione?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non è una questione esaminata da noi.

AVV. SCALISE - Quindi non sa in che anni sono stati presi questi presidi di sicurezza?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Noi abbiamo guardato solo il sistema di gestione dal punto di vista della gestione dei rischi prodotti all'esterno della sede ferroviaria e da incidente. Questa era la domanda, questo era il quesito e noi l'abbiamo interpretato...

AVV. SCALISE - Quindi gli altri rischi lei non li ha valutati, quindi la circostanza che il rischio nei confronti del pubblico dei beni e dell'ambiente sia stato mitigato, che ne so, per i deragliamenti, per le collisioni o per altri incidenti che si possono verificare lei non l'ha verificato?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Che sia stato mitigato?

AVV. SCALISE - Certo.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Noi abbiamo guardato...

AVV. SCALISE - Che sia stata fatta una disposizione per mitigare il rischio.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Noi abbiamo guardato se alcuni scenari di rischio che risultano in letteratura, storica, quindi sono cose avvenute e non sono nemmeno ipotesi, e che tra l'altro venivano in qualche modo paventate a livello

metodologico dalla disposizione 13 sono state esaminate o no. Abbiamo verificato e c'è stato detto anche con lettera di R.F.I. che l'analisi non aveva portato a identificare scenari di questo tipo.

AVV. SCALISE - Quindi non è esatto quello che lei ha affermato all'inizio, cioè che e da un certo punto in poi non si è più avuta un'attenzione al pubblico, ai beni e all'ambiente? Perché voi quello non lo riferite all'intero piano di sicurezza di Ferrovie?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Allora io spiego questo: dalla disposizione 13, per come era impostata, mi sarei aspettato, quindi parlo di ipotesi, che nella disposizione della procedura numero 9 ci fosse, tra gli scenari da considerare dal punto di vista degli effetti ambientali anche un incidente con rilascio di sostanze pericolose che andasse in termini di effetti anche al di là della sede ferroviaria. E questo non l'ho trovato. Questa è la mia logica. Non so se è chiaro?

AVV. SCALISE - Capisco della parzialità dello studio che lei ha fatto e della parzialità...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sicuramente è focalizzato (inc.).

PRESIDENTE - Avvocato Scalise, ci ricorda che sono consulenti tecnici del Pubblico Ministero (inc.) quando abbiamo letto la lista testi.

AVV. SCALISE - Che posso farci? Senta ingegnere adesso credo che il professore Carcassi prima faceva riferimento a una

serie di convegni che si sarebbero tenuti, mi riferisco mi riferisco alla pagina 108 e 109 della vostra consulenza, dove fate delle osservazioni sull'attuazione del sistema di SGS e vi riferite anche a dei convegni, l'ha detto prima credo il professor Carcassi, che erano stati effettuati e... non so chi l'ha detto? Ingegnere Marotta? Scusate. Volevo chiedervi: fate riferimento a questo convegno anche della dottoressa Spadoni, della professoressa Spadoni. Posso sapere che tipo di studio avete fatto su questo convegno? Che avete verificato? La relazione... avete parlato con la professoressa, avete visto negli atti del...

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Noi conosciamo la professoressa Spadoni perché facciamo degli incontri, abbiamo fatto degli studi insieme. Ma sul convegno in particolare non abbiamo fatto alcun approfondimento. Abbiamo trovato soltanto questa documentazione che.. tra l'altro come dicevo poc'anzi, questa mattina, è uno studio che è fatto con gli stessi criteri peraltro che noi utilizziamo quotidianamente nell'analisi di rischio.

PRESIDENTE - Ai consulenti volevo dire: la domanda è se avete fatto qualche studio. Io sarei... C.T. P.M. MAROTTA - La risposta è no.

PRESIDENTE - Abbiamo ancora un teste da sentire che sentiremo

stasera, voglio preannunciarlo per invitarvi anche a una sintesi.

AVV. SCALISE - Io le domande che devo fare le faccio tutte, poi il teste lo sentiamo fino a stanotte...

PRESIDENTE - Lei le faccia tutte, però lo dico così...

AVV. SCALISE - Allora, io volevo sapere... Dica professore.

C.T. P.M. CARCASSI - No no, il convegno lo organizzo io, posso parlare quanto vuole di quel convegno. Le interessa il convegno, non ho problemi.

AVV. SCALISE - Senta volevo chiedere professore: lei ha fatto una verifica in R.F.I. se dopo questo convegno, questo studio della professoressa Spadoni sono stati posti dei presidi, è stata fatta un'analisi di rischio successivo proprio sull'oggetto del convegno?

C.T. P.M. MAROTTA - Noi non abbiamo riscontri di questo tipo, non abbiamo effettuato e non abbiamo riscontri di questo genere. Quello che... Li abbiamo citati soltanto perché come metodologia è una metodologia idonea a effettuare quelle valutazioni di rischio che noi ci saremmo aspettati di trovare per le motivazioni che diceva prima il collega.

AVV. SCALISE - Senta lei lo sa che prima del convegno che voi citate del 22 e 23 Novembre dove sono stati portati all'attenzione di chi ha partecipato al convegno questi studi effettuati... lo studio era stato già precedentemente consegnato a R.F.I.?

C.T. P.M. MAROTTA - Non ne siamo a conoscenza.

AVV. SCALISE - È a conoscenza che R.F.I. il 5 Novembre 2004 ha mandato una circolare con oggetto "piano della sicurezza 2004 R.F.I.", indicando proprio a chi riceveva la circolare, cioè alla direzione commerciale e alle altre direzioni che per l'individuazione dei rischi bisognava fare riferimento anche ai risultati di quel convegno?

C.T. P.M. MAROTTA - È un aspetto positivo che constatato adesso, ma noi non abbiamo avuto un riscontro di questo.

AVV. SCALISE - E se questo fosse vero cambierebbe il suo parere rispetto a quella nota che ha indicato a pagina 108 e 109 dove dite che...

C.T. P.M. MAROTTA - Sarebbe incongruente con i risultati, con quanto dichiara R.F.I., rispetto alle valutazioni di rischio che sono state fatte laddove dice che non sono state evidenziate criticità in merito a questa (inc.)...

AVV. SCALISE - Lei conosce la disposizione numero 9 del 2 Marzo 2005 di R.F.I. che si chiama "disposizione integrative per il trasporto delle merci pericolose"?

C.T. P.M. MAROTTA - Non so se è tra le documentazione che abbiamo esaminato.

AVV. SCALISE - Mi dica se la conosce o non la conosce. Fino adesso avete dato disposizioni, numeri, circolari, qualunque cosa...

P.M. GIANNINO - Ce ne sono centinaia!

AVV. SCALISE - Signor Pubblico Ministero la prego, lo sappiamo

tutti che ce ne stanno centinaia. Facciamo rispondere i consulenti.

PRESIDENTE - Sentiamo.

C.T. P.M. MAROTTA - Può darsi che l'abbiamo vista e anche sfogliata ma non ricordo. Non so se i colleghi si ricordano.

PRESIDENTE - Se non avete memoria...?

C.T. P.M. MAROTTA - Sono talmente tante! Il sistema di gestione è un sistema molto complesso, molto articolato come diceva anche prima il collega. Può essere benissimo che qualcosa...

AVV. SCALISE - Lei sa se l'oggetto dello studio della professoressa Spadoni e dell'università di Milano, perché è stata fatta congiuntamente dall'università di Milano, aveva come oggetto proprio la riduzione del rischio del trasporto di merci pericolose?

C.T. P.M. MAROTTA - Leggo il titolo "analisi dei rischi come strumento di supporto alle decisioni". Era questo il titolo se non sbaglio. Quindi mi aspetterei appunto di sì.

AVV. SCALISE - E sa che cosa è stato elaborato dalla professoressa Spadoni in quello studio, quali sono state le misure suggerite a R.F.I. per ridurre il rischio del trasporto di merci pericolose?

C.T. P.M. MAROTTA - Guardi...

AVV. SCALISE - No, scusi professore, lei dice: "R.F.I. non

tiene conto degli studi che vengono fatti", poi lei non sa nemmeno che cosa dice quello studio scusi?

P.M. AMODEO - Presidente io mi oppongo. Non è il caso di... come dire, stendere gratuitamente tre ingegneri... Non è proprio il caso Presidente.

PRESIDENTE - Era un commento...

AVV. SCALISE - Io non faccio prigionieri, non faccio il Pubblico Ministero, quindi...

C.T. P.M. MAROTTA - Posso?

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. MAROTTA - Quello che volevo sottolineare io e che volevamo evidenziare noi nella relazione era l'aspetto metodologico. Noi abbiamo inteso evidenziare una metodologia che poi dopo non abbiamo ritrovato come applicata, semplicemente questo. Poi il resto...

AVV. SCALISE - Per cui lei non sa l'oggetto... cioè, conosce l'oggetto del convegno solo dal titolo, non sa quali sono stati gli studi effettuati, non sa come è stato recepito da R.F.I., non sa che cosa R.F.I. ha fatto per una quantificazione del rischio ambientale rispetto allo studio della professoressa Spadoni e dell'università di Milano però nel contempo nella consulenza ha affermato che R.F.I. non ha fatto nulla?

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - La domanda qual è punto primo. Punto secondo non

hanno detto quelle che dice l'Avvocato, non è così. Dice che poi R.F.I....

Presidente

PRESIDENTE - (Inc.) devono inventare però...

P.M. AMODEO - Dice che R.F.I. non ha tenuto affatto conto dei risultati di questo studio. Questa è la sostanza e l'hanno detto più volte. Mo, gira gira gira...

PRESIDENTE - L'Avvocato cercava di capire quali fossero i risultati di questo studio e immagino le domande erano tese a verificare se c'era stato poi un attuale...

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Quella che era stata esaminata nello studio, ora io l'ho letto sommariamente a suo tempo, quindi l'ho guardata, è una presentazione, ho letto una presentazione.

AVV. SCALISE - La presentazione si trova su internet , è facilissimo reperirla?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, si trova su internet (inc.)... Potremmo anche scaricarla in questo momento.

AVV. SCALISE - (Inc.).

PRESIDENTE - Uno alla volta.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Era molto importante la metodologia utilizzata come diceva il collega che va sotto il nome di QRA che è l'analisi del rischio quantitativa che è quella

metodologia che si usa per studiare anche i rischi d'area. Cosa sono i rischi d'area? Sono i rischi sul territorio, quindi anche laddove c'è popolazione, non solo i lavoratori, rischi indotti da una serie di sorgenti di varia natura: sorgenti fisse, impianti industriali o sorgenti da trasporto per esempio. La metodologia usata da Gigliola Spadoni in quello studio era il metodo tipico della QRA per cui ho un mente un flash, un immagine che è quella di una linea ferroviaria, mi pare di Brindisi se non ricordo male, ma potrei sbagliarmi, ma mi pare Brindisi, in cui si vede che praticamente lungo il ferrovia c'è una zona in qualche modo interessata da certi livelli di rischio. Lo studio della QRA porta a dire che lungo una certa sorgente di rischio praticamente si può mappare il rischio, quantificarlo e vedere quale è la popolazione esposta a questo livello di rischio. Questa era la metodologia.

Presidente

PRESIDENTE - Quindi qui, per rispondere alla domanda: era questa la cosa che non era stata valutata, considerata?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ecco, per Viareggio, a maggior ragione...

PRESIDENTE - Dello studio.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - A maggior ragione: se nel 2005 o 2004 è stato fatto uno studio del genere le ricadute che ci

saremmo aspettati qualche anno dopo, non dico per l'intera rete ferroviaria perché ci vuole anche tempo per fare tutti gli studi, però per Viareggio andando a cercare, scavare, trovando un qualcosa di analogo, facendo tesoro appunto di quella metodologia usata per altri siti industriali, su quella non abbiamo trovato nulla. A maggior ragione R.F.I. ci risponde che le valutazioni non hanno portato a evidenziare criticità e quindi non sono stati presi provvedimenti, noi a quel punto ci siamo fermati.

PRESIDENTE - Quindi questo volevate dire quando dite che non si è tenuto conto dei risultati...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esatto. Non so se è abbastanza chiaro.

AVV. SCALISE - Io mi riservo di produrre la circolare del 5 Novembre 2004 di R.F.I. nonché la disposizione numero 9 del 2 Marzo 2005 che recita "disposizioni integrative per il trasporto di merci pericolose" che recependo lo studio della professoressa Spadoni che in realtà non è quella a cui si riferisce il collegio peritale ma è uno studio precedente ha modificato le tratte di percorrenza delle merci pericolose secondo le indicazioni dello studio della professoressa Spadoni utilizzando per questa... secondo le indicazioni di quello studio la fascia oraria protetta che è quella che è stata utilizzata, il percorso meno invasivo e l'utilizzo della linea più giusta per

fare questa cosa. Peraltro segnale al Collegio che la professoressa Spadoni e nella mia lista testi, quindi la sentiremo, per cui ce la sentiremo dalla sua viva voce come quello che io sto dicendo corrisponde alla realtà e come in realtà si discosta dagli accertamenti fatti dal collegio peritale del Pubblico Ministero. Grazie.

PRESIDENTE - Grazie a lei. Avvocato Ruggeri.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - Due questioni brevissime tornando a un'area forse più tecnica relativa al fuoco. Guardando quel grafico che voi avete proiettato di cui non ricordo il numero di slide ma a memoria mi sembra la pagina 48 della vostra relazione voi ci avete parlato di quello che succedeva in questa area gialla, l'area più esposta alle fiamme, all'irradiazione del fuoco di pozza, del *pool fire*, e ci avete dato una grandezza che per un profano come me è un po' difficile da comprendere, ossia 12,5 chilowatt al metro quadrato, ossia ci avete detto quanta energia viene assorbita o sono esposti gli oggetti che si trovano in quell'area. Per il profano come me è possibile di trasferire questo dato in temperature o è una cosa impossibile?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non è impossibile, richiede una

modellazione abbastanza complessa perché si tratta di studiare il problema della trasmissione del calore e. In questo caso è una energia radiante, quindi tanti chilowatt per metro quadro. Poi il bersaglio, cioè quello che riceve praticamente questa energia radiante si comporta in maniera diversa a seconda della geometria, quindi dei fattori di vista, a seconda quindi della disposizione geometrica degli oggetti, del tipo di materiale e della possibilità dello stesso materiale di scambiare poi calore con l'esterno. Cioè il materiale si può scaldare e dissipare il calore, per esempio, distribuendolo in aria... quindi è qualcosa che si può modellare per casi relativamente semplici...

PRESIDENTE - Comunque è una cosa complessa.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sicuramente.

PRESIDENTE - La risposta è questa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Preso atto di questa risposta giusto per... non so se potete dare un ordine di grandezza o semplicemente mi sembra, la prego di confermarlo, questo è la domanda, che lei ci ha detto: "Quell'area è un'area letale", per gli esseri umani immagino?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ci ha anche detto quali sono gli effetti sulle strutture murarie. Il mio interesse era invece un attimo relativo alle strutture metalliche, cioè strutture metalliche, costruzioni, o altre strutture

metalliche e come metallo prendiamo l'acciaio delle travi da costruzione o quant'altro, ci può indicare quali effetti ha questa esposizione a questi livelli di energia?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Tenga presente che questi livelli, anche normativamente, per altri motivi, in Italia sono considerati livelli tali da produrre anche gli altri effetti domino. Cioè praticamente interazione tra questa energia radiante e strutture che possono anche collassare o subire danni. Parlo di strutture metalliche negli impianti. Però l'altro parametro da considerare è la durata: non sempre nel tempo, nonostante l'energia sia molto elevata, quella somministrata per unità di tempo, ma se l'esposizione che è quella collegata poi alla durata non è sufficiente non è detto che le strutture collassino. Diciamo che ci sono le condizioni perché ci sia il cosiddetto effetto dominio ma dipende dalla durata dell'incendio. L'incendio in questo caso, stimiamo, che sia durato alcuni minuti quello principale. Poi sono rimasti tutti gli incendi secondari che venivano mostrati prima anche nelle slide.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Marotta

C.T. P.M. MAROTTA - Dal punto di vista normativo 12,5 chilowatt al metro quadro sono la condizione sufficiente perché si possa considerare il collasso strutturale,

l'effetto domino di parti di impianto. Quindi vuole dire che altre parti di impianto soggette a questo flusso termico possono o collassare del tutto o parzialmente rilasciando il contenuto.

PRESIDENTE - Bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Se mi permette di riassumere: tra quello che è l'irraggiamento del fuoco di pozza che c'ha spiegato dura alcuni minuti e quelli che sono invece gli incendi secondari che nel nostro caso, ci hanno confermato i Vigili del Fuoco, ma credo anche voi, sono durati ore e ore, l'intera notte, possiamo presumere come un dato di esperienza che abbiano un effetto su delle strutture metalliche e quelle strutture metalliche non possiamo considerarle intatte o, diciamo, pronte a essere riutilizzate dopo essere sottoposte... dopo essere state nella vostra zona gialla di Viareggio?

C.T. P.M. MAROTTA - Guardi la domanda è complessa e risposta non può che essere molto complessa , perché oltre ai parametri che ha accennato il mio collega interviene anche un altro parametro che è fondamentale ed è il fattore di vista. Cioè oltre al flusso termico che viene generato, oltre al tempo per il quale... cioè nel quale il bersaglio è soggetto a questo flusso termico c'è anche il problema del fattore di vista. Se il fattore di vista è basso, cioè il bersaglio è poco esposto al flusso termico è evidente che questo può collassare a tempi più

lunghi. Se invece il fattore di vista è molto elevato vuole dire che arriva tutto quello che viene emesso.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io la ringrazio moltissimo perché ha introdotto in modo molto chiaro, e tranquillizzo il Presidente mi permetterà di essere più rapido, perché ha introdotto in modo molto chiaro quella che è la mia successiva domanda, ossia questo fattore di vista. Se forse mi può confermare quale è la mia comprensione, è che questo fuoco... questa energia trasmessa per irraggiamento appunto ha degli effetti diversi se l'irraggiamento è diretto, ma può avere... non avere effetto addirittura se ci sono degli ostacoli frapposti. Mi conferma che questo è il fattore di vista? Se io vedo la fiamma mi brucio, se non la vedo perché sono dietro a un buio non mi brucio.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Il fattore di vista è collegato una generalmente all'angolazione e reciproca delle strutture, cioè dell'emittente e del ricevente. Gli ostacoli sono un'ulteriore variabile. Gli ostacoli hanno una funzione schermante, quindi una parte dell'energia radiante viene riflessa dallo schermo e una parte passa per qualche motivo. Quindi diciamo che non si parla più di fattore di vista ma si parla di schermature.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per tornare alla nostra area gialla

dell'incidente di Viareggio piuttosto che alla teoria: non vi sorprende che gli effetti su determinate strutture più vicini al cratere, gli effetti del fuoco, possano essere stati minori rispetto a quelli a strutture a qualche decina di metri più distanti ma non, o in altri termini cose che erano coperte dal vagone, possono avere bruciato meno di cose che magari erano dieci metri più in là ma erano a vista libera rispetto al cratere?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - La combustione avviene dentro il limite di infiammabilità. Fuori di questo limite di infiammabilità la combustione e non avviene. Per cui tra il punto dove si è... e il rilascio, la nube inizia a crearsi e sicuramente non è infiammabile perché ha tanto combustibile e poca aria. Mano mano che questa qui si allarga allora inizia a entrare nell'indice di infiammabilità. Per cui quando parte il *flash fire* sicuramente brucerà la parte la prima parte ma la parte intera ancora non è nel limite di infiammabilità, quindi brucerà dopo. Ho risposto?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, da marinaio mi sembra di capire che l'occhio del ciclone non è... potrebbe essere una zona di calma.

C.T. P.M. CARCASSI - Bravo. Poi dopo viene tutto rimescolato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ha risposto alla mia domanda e la

ringrazio. Giusto un ultima notazione abbiamo parlato adesso di strutture di acciaio. Strutture di plastica come ad esempio i cavi elettrici che sono in quei famosi pozzetti o tunnel in cui voi dicevate che il gas si andava a infilare, sottoposte alle temperature di cui abbiamo parlato, quindi strutture di plastica nella zona gialla che tipo di conseguenze subiscono?

C.T. P.M. CARCASSI - I limiti dipende dall'energia che uno accumula, quindi limiti 5, 12 sono potenze. Quindi dipende dal tempo in cui la fiamma o l'irraggiamento perdura, per cui il termine di danno, in termine di plastica eccetera, bisogna valutare sia la potenza che la durata. Sicuramente la plastica, dipende da che plastica, certamente per un certo livello di energia si deforma e quindi...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore Carcassi la ringrazio molto, di nuovo mi ha facilitato nella mia domanda successiva.

PRESIDENTE - Meno male che erano due domande!

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente con questo finisco. Quando pensiamo a una struttura plastica, un materiale plastico quale le resine epossidiche usate come pittura degli oggetti dipinti con resina epossidica nella zona gialla dove, come ci ha spiegato, c'era la fiamma non nel centro ma nella zona delle fiamme, lei ritiene che siano... possano essere considerati toccati dal fuoco, cioè queste

fiamme danneggiano questo tipo di rivestimento o possiamo considerare che questo rivestimento non sia toccato dal fuoco?

C.T. P.M. CARCASSI - Io non sono un esperto, non le posso rispondere per scienza e coscienza rispetto a questa domanda.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio non ho altre domande.

PRESIDENTE - Avvocato la prossima volta deve cumulare i due ruoli, perché altrimenti...

Difesa - Avvocato Stile

AVV. STILE - Solo un piccolo chiarimento. Desideravo una precisazione dai consulenti nel senso che, innanzitutto, in rapporto alla prevedibilità e quindi alla considerazione del rischio l'ingegnere Marotta che ha affrontato il tema dell'unico precedente diciamo più specifico che sarebbe quello del deragliamenti del Missisauga in Canada, si è soffermato a lungo dopodiché poi a domanda specifica che è stata svolta ha detto "questo non era oggetto della nostra indagine". L'ingegnere Mossa Verre successivamente invece è intervenuto citando ancora come precedente specifico di cui si doveva tenere conto questo incidente. Ecco allora io quello che volevo sapere, insomma: ve ne siete occupati o no come precedente specifico? Perché se mi dite sì vi faccio delle domande, se no vuole dire che non

c'è questo precedente specifico. Quindi volevo sapere semplicemente che cosa... in chiarimento a questo riguardo. Scusate la pignoleria.

PRESIDENTE - Ha già risposto più volte.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, ma brevis...

AVV. STILE - Su questa contraddizione che mi sono permesso di rilevare forse adesso avremo una risposta.

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per me più che una contraddizione è una questione di insieme e sottoinsieme. L'incidente di Missisauga lo abbiamo citato a titolo di esempio, perché era un incidente sul quale vedevamo alcune analogie con quello di Viareggio. Quindi: treno, deragliamento... Senza indagare sulle cause perché non c'era richiesta di indagare sulle cause, effetti poi collegati a *bleve* e altri, in più qui c'era la complicazione del cloro; quello è un caso. Poi più avanti, nel controinterrogatorio che mi riguardava, io ho citato anche non nominativamente altri esempi, ho detto che in letteratura, è ho citato anche un testo in cui - ma è uno dei testi storici ma ce ne sono tantissimi altri - vengono elencati altri incidenti oltre a quello.

PRESIDENTE - D'accordo.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Quindi, diciamo, Missisauga è un esempio di una classe di incidenti ferroviari con

sostanze pericolose e rotture di ferrocisterne e rilascio del contenuto. Non so se è chiaro.

AVV. STILE - Un'analogia piuttosto direi approssimativa, perché per esempio a Missisauga, ringraziando il cielo, non morì nessuno, qua purtroppo sono morte tante persone.

PRESIDENTE - Ha già risposto sia all'Avvocato D'Apote che all'Avvocato Stortoni. L'Avvocato D'Apote ha parlato di una forte analogia e l'Avvocato Stortoni non ricorda di cosa. (Inc.) già confermato...

AVV. STILE - Questo è il problema. Quindi gli altri casi dove ci sarebbe un'analogia non sono stati precisati?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non sono stati precisati nella relazione ma sono a nostra conoscenza. Sono casi in cui ci sono state anche decine di morti eh, in alcuni casi. Ora non vado a memoria, però ripeto: esiste una bibliografia specifica con tanto di documentazione tecnica e report tecnici, prodotti a suo tempo da chi ha indagato, che riferiscono di incidenti, di deragliamento, rilascio di sostanze pericolose varie e vittime conseguenti.

AVV. STILE - Ma certamente ci sono cisterne, comunque c'è trasporto di merci pericolose? Questo è dato assodato. Ma per esempio in Canada non mi pare che ci sia stata foratura della cisterna ma semplicemente... non semplicemente, ma esplosione della cisterna. E' così?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - (Inc.).

AVV. STILE - Sono due cose un po' diverse.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - C'è stato un incidente molto grave, quello che riferiva l'ingegnere Marotta stamane, c'è stato un *bleve*, più di un *bleve*, cioè sono quegli incidenti in cui si forma la palla di fuoco in alto, il *fire ball*, però diciamo più grave per fortuna evidentemente sono riusciti a fare un evacuazione in tempi molto rapidi perché erano praticamente anche in presenza di cloro e quello comportava comunque l'attuazione di un piano di emergenza. Però è a titolo esemplificativo, non è esaustivo.

AVV. STILE - Ciò premesso, grazie per il chiarimento, io vorrei un attimo arrivare, riprendendo una domanda che ha fatta stamattina il Pubblico Ministero sulla scala di probabilità, vorrei riprendere un po' il discorso delle probabilità. Ho letto nella loro relazione appunto che passiamo dall'inverosimile al catastrofico improbabile. E' vero?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - No, mi scusi, inverosimile...

AVV. STILE - Pagina 102.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì sì. Una cosa è la probabilità. Il catastrofico è l'effetto. Quindi lo so benissimo...

AVV. STILE - Allora sono i due effetti. Il catastrofico e poi la probabilità. Naturalmente anche se c'è bassa probabilità di fronte a rischio di catastrofe

bisogna... E questo mi pare un concetto estremamente chiaro. Allora adesso per quanto riguarda il profilo probabilità mi permettevo di sottoporre a farvi delle domande in relazione alla quantificazione di questo rischio. Allora prima cosa: rottura dell'assile. Come lo si può classificare? La rottura dell'assile è qualche cosa che sappiamo può succedere, non è un fatto unico la rottura dell'assile.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Io non riesco a collocarlo, non è...

AVV. STILE - Nella scala delle... più o meno. Lo so che non è facile.

Risponde consulente tecnico P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Siccome è la materia mia allora volevo iniziare a discutere.

AVV. STILE - Come scusi?

C.T. P.M. CARCASSI - Mi rifaccia la domanda perché non si capisce.

AVV. STILE - Nella scala delle probabilità, la probabilità della rottura di un assile di una carrozza ferroviaria qualsiasi, come si pone a livello di probabilità?

C.T. P.M. CARCASSI - Dipende se usiamo l'approccio bayesiano o l'approccio classico e deterministico. Dal punto di vista classico e deterministico uno dovrebbe andare a considerare tutti gli assili e tutte le volte che questo qui (inc.), per cui da un punto di vista numerico, mentre

il concetto probabilistico inteso in senso classico è un rapporto tra il numero delle volte che questo si è rotto rispetto al numero degli assili o addirittura a numero diviso ora.

PRESIDENTE - Professore ce lo collochi in tutti e due i casi.

C.T. P.M. CARCASSI - Non lo so.

PRESIDENTE - Con quella scala dove lo collochiamo?

C.T. P.M. CARCASSI - Ho detto che non lo so, perché non l'ho mai fatto. Sto rispondendo come potrebbe... Da un punto di vista bayesiano...

PRESIDENTE - No professore ...

C.T. P.M. CARCASSI - Mi fermo?

AVV. STILE - La risposta è corretta.

C.T. P.M. CARCASSI - Da un punto di vista probabilistico. Ma qui si usa il bayesiano.

AVV. STILE - Aspetti un attimo professore. Noi il numero degli assili rotti lo possiamo conoscere. Il numero degli assili lo possiamo conoscere, il numero degli assili che si rompono in un anno, in dieci anni, in quindici anni in Italia, in Europa, lo possiamo conoscere; il numero dei treni che circolano lo possiamo conoscere. Teoricamente è un calcolo che potremmo fare.

C.T. P.M. CARCASSI - Certo.

PRESIDENTE - Ma che non avete fatto.

C.T. P.M. CARCASSI - A livello classico, non bayesiano.

AVV. STILE - Io mi fermo qua perché non è questo il senso

della domanda che volevo porre.

PRESIDENTE - Il professore dice che non l'hanno fatto il calcolo Avvocato.

AVV. STILE - Benissimo. Lo svio è un altro evento diciamo non del tutto imprevedibile che succede. Su questo è stato fatto un calcolo di probabilità.

C.T. P.M. CARCASSI - Non è compito nostro farlo. Se vuole sapere come si fa glielo posso...

AVV. STILE - Non ne ho bisogno, non è un dato numerico che io sto cercando. Il deragliamenti conseguente allo svio anche qui potrebbe essere fatto il calcolo, dare lo schema no? Sì. E il deragliamento conseguente allo svio dovuto alla rottura dell'assile, anche qua lo potrebbe fare? E' un calcolo più complicato, lo potrebbero fare? Certamente lo potrebbero fare, no? Bene. E...

C.T. P.M. CARCASSI - Quanto valgono poi è...

AVV. STILE - E tutta questa situazione rapportata a un treno che ha una cisterna, si può fare ugualmente il calcolo? Sempre...

C.T. P.M. CARCASSI - Non capisco il sillogismo.

AVV. STILE - Non è un sillogismo...

C.T. P.M. CARCASSI - Sì può fare in un modo o si può fare in 10 modi diversi.

AVV. STILE - Però si può fare.

C.T. P.M. CARCASSI - Si può fare tutto. Quanto vale poi non lo so, voglio dire. Si può fare tutto, si fa un ragionamento

logico e si può fare.

AVV. STILE - Scusi posso? Poi c'è il problema della cisterna che porta merci pericolose, come in questo caso.

C.T. P.M. CARCASSI - Si può fare.

AVV. STILE - Il problema è anche del ribaltamento della cisterna? Io sto facendo la storia dell'evento eh!

C.T. P.M. CARCASSI - Sì. No ma voglio dire: finisco e poi gli faccio un po' di (inc.).

PRESIDENTE - Troviamo una risposta unica allora Avvocato Stile.

AVV. STILE - Vado rapido, perché abbiamo capito che il tempo...

PRESIDENTE - Faccia l'(inc.) completo.

AVV. STILE - Il problema della foratura della cisterna, il problema che diventa molto più del gpl che viene portato e poi il problema della foratura che è anche una cosa pensabile e poi alla fine il fatto che tutto questo, disgraziatamente, avviene in un centro abitato, un centro densamente abitato. Ecco quando abbiamo elencato tutta una serie di fattori disgraziati, maledetti, che si sono determinati, sarebbe possibile fare un calcolo di probabilità del ripetersi di questo evento? Noi l'abbiamo fatto, glielo dico. Però...

C.T. P.M. CARCASSI - Ma sicuramente è sbagliato, non ci sono problemi da questo punto di vista. Il problema è che... Tant'è vero che le norme sia italiane che internazionali

hanno da tempo rinunciato a parlare del numero.

AVV. STILE - Benissimo.

C.T. P.M. CARCASSI - E parlano di aggettivi: probabile...

Perché la tecnica di analisi del rischio per come è stata concepita è una tecnica di aiuto alla decisione, non di presa di decisione. Per cui è importante trovare il consenso. Il consenso si trova più su un aggettivo che non sul numero. Allora ci sono vari modi di approcciare, sia in termini numerici, quello che dice lei lo può fare solo scomponendo la catena di sillogismi che fa in tanti eventi elementari e poi calcolando con dati, che beato lei che ce li ha, io non li ho, le singole probabilità. E per la teoria delle probabilità è risultato il prodotto di tutte queste probabilità.

PRESIDENTE - Bene professore.

C.T. P.M. CARCASSI - Posso andare avanti?

PRESIDENTE - No no, mi sembra chiara la risposta.

AVV. STILE - Io questo dico: poniamo l'evento catastrofico nella sua dura e cruda realtà e poniamo invece la serie causale che ha dato luogo a questo evento. Che cosa si poteva fare, ma non a posteriori, perché a posteriori possiamo alzare muri di dieci metri, possiamo fare gale, possiamo fare tutto a posteriori. A priori che cosa si doveva fare?

C.T. P.M. CARCASSI - Leggere i livelli di probabilità. E' una parte che non ho fatto...

AVV. STILE - Leggere?

C.T. P.M. CARCASSI - I livelli di probabilità scritti nella norma CEI EN 50126, che rispondono per le ferrovie in termini di frasi: inverosimile e improbabile, come dicevano i colleghi, che si verificchi... ma possibile. Si riassume che l'incidente pericoloso possa eccezionalmente verificarsi. Da cui l'analisi storica. Quindi non si doveva fare in nessun tipo, dico io, ma qui ogni analista, stavo dicendo, può fare quello che gli pare. Ma dalla lettura in italiano di questa frase si deduce che il fatto, che l'evento può eccezionalmente verificarsi e quindi la fuoriuscita da un treno credo che qualsiasi analista in termini... avrebbe potuto per lo meno individuare in questa fase una probabilità di accadimento. Non in termini numerici.

AVV. STILE - Lei a quale evento si riferisce? Perché qua c'è una serie di eventi concatenati. Lei a quale evento si riferisce.

C.T. P.M. CARCASSI - (Inc.) che porta a una perdita di gpl.

AVV. STILE - Allora sotto questo profilo...

C.T. P.M. CARCASSI - Non certamente improbabile che si verificchi.

AVV. STILE - No, lo svio è una cosa teoricamente prevedibile, questo siamo perfettamente d'accordo. Allora le sembra... le volevo chiedere: loro, tutti quanti loro consulenti del Pubblico Ministero sanno...

C.T. P.M. CARCASSI - Non l'ho fatto io questo...

AVV. STILE - No. Sanno quanto ha speso degli ultimi anni R.F.I. per evitare lo svio? Lo sanno o non lo sanno, hanno verificato questo?

C.T. P.M. CARCASSI - No no.

AVV. STILE - Per lo svio proprio. Mi ha portato lei a questa considerazione.

C.T. P.M. CARCASSI - Io grazie a Dio non so queste cose, faccio altro.

AVV. STILE - 4 miliardi.

PRESIDENTE - Va bene Avvocato non lo sa.

AVV. STILE - Va bene non ho altre domande.

PRESIDENTE - Il riesame del Pubblico Ministero.

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Solo due da parte mia, poi il collega ne farà altre. Visto che è stata evocata più volte questa questione della separazione tra sede ferroviaria e sede civile, vi risulta che già nel 1980 il DPR 750/80 prescriveva che dovessero essere adottate idonee separazioni tra sede ferroviaria e sede civile?

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Deve rispondere su una norma esistente o meno?

P.M. GIANNINO - L'abbiamo fatto fino a ora.

P.M. AMODEO - Sono consulenti, non sono testi Presidente.

Presidente

PRESIDENTE - Sul testo normativo possiamo anche... Fare a meno di questa precisazione.

AVV. SCALISE - Tra l'altro è la prima cosa che indica la disposizione 13 del 2001 delle Ferrovie dello Stato. "Visto il DPR 11 Luglio 80. 753".

PRESIDENTE - Perfetto. Passiamo alla seconda domanda.

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Avete citato, sempre a pagina 109, vado su domande che hanno fatto alcuni difensori, gli studi condotti dalla dottoressa Spadoni, però in realtà c'è anche un altro studio citato da voi e si intitola "il trasporto delle merci pericolose per ferrovia", a cura della dottoressa Annanisi e dell'ingegnere Pasquale Del Nord. La domanda è semplicissima: esistono differenze metodologiche e concettuali di risultati finali tra questi due studi o no?

C.T. P.M. CARCASSI - Da un punto di vista metodologico lo studio che è stato presentato...

Difesa - Avvocato Fiorella

AVV. FIORELLA - Chiedo scusa non mi sembra che vi sia stato controesame su questo punto. Come è possibile il riesame.

PRESIDENTE - Sui convegni in genere sì, l'Avvocato Scalise...

AVV. FIORELLA - Ma quest'ultimo profilo toccato...

PRESIDENTE - Sugli esiti di questo convegno?

VOCE FUORI MICROFONO - Non è un convegno.

PRESIDENTE - Mi pare collegato alle domande fatte
dall'Avvocato Scalise.

AVV. FIORELLA - No no.

PRESIDENTE - Non è d'accordo?

AVV. FIORELLA - No, non ha nessuna attinenza.

PRESIDENTE - Forse ho capito male. Era riferito agli esiti
dell'altro studio, di uno studio...

P.M. GIANNINO - Gli hanno chiesto se hanno fatto accertamenti
su...

Presidente

PRESIDENTE - Avvocato, respinta l'obiezione. Prego.
Rapidamente.

C.T. P.M. CARCASSI - Se ho capito bene la domanda era relativa
agli studi presentati nel convegno...

Pubblico Ministero - Dott. Amodeo

P.M. AMODEO - Esatto, la differenza tra i due.

C.T. P.M. CARCASSI - Molti di questi studi , soprattutto
quello della Spadoni è stato relativo a dei fenomeni tipo
bleve, che abbiamo citato prima, nel caso di trasporto di
(inc.) e quindi con tecniche di ricoprimento di vernici

per ritardare questo effetto e altri fenomeni del genere, per cui non è mai stato.. va nell'alveo degli studi tradizionali che si fanno con una normale analisi del rischio. Quindi non vedo come... (inc.) soltanto che l'argomento trattato era uno, un argomento tipo del bleve in cui, in uno di questi convegni, che appunto non è successo a Viareggio, quindi non è una... un argomento.

P.M. AMODEO - E sull'altro non avete riscontri?

C.T. P.M. CARCASSI - Non abbiamo...

P.M. AMODEO - Io non ho altre domande le farà il collega Giannino.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Grazie. Per quanto riguarda la diversa diffusione nel gas in stazione nella terza ipotesi del vostro esperimento vi risulta, se ne avete avuto conoscenza dagli atti, se è tra gli atti che avete consultato non lo so, che vi sia stata l'attivazione dell'allarme sonoro, l'immediata attivazione dell'allarme e sonoro di evacuazione della stazione la fuga immediata di tutti i presenti lungo le banchine?

C.T. P.M. CARCASSI - Per quello che mi ricordo non mi risulta.

Risponde il consulente tecnico P.M. - Mossa Verre

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per quello che mi risulta , dovrei rileggere un pochino le carte, però il capo stazione ha diramato l'allarme, nel senso che in stazione l'emergenza è stata gestita secondo le...

P.M. GIANNINO - Quindi c'è stato l'allarme evacuazione dalla stazione?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - C'è stato l'allarme evacuazione.

P.M. GIANNINO - Guardando questa fotografia, faccio prima rivedere quella famosa, questa è quella che in fatto vedere l'Avvocato D'Apote per fantasticare su una ipotetica scia lasciata dalla cisterna...

PRESIDENTE - Pubblico Ministero! Senza commenti.

P.M. GIANNINO - Questa ulteriore fotografia, lei mi può dire se per caso la cisterna ha strisciato anche su questo altro binario esterno lasciando quest'altra scia retta di fuco? Se per caso la cisterna è passata prima di qua o poi di là o se mi giustifica anche qui con una scia di gas...

PRESIDENTE - Pubblico Ministero per il verbale la fotografia?

P.M. GIANNINO - Questa fotografia è una delle fotografie della Scientifica. Ora quale è il nome del file non glielo so dire, come non è stato detto neanche dagli altri Avvocati Signor Giudice a Latere. Non hanno indicato il file. Hanno detto è un file amatoriale.

PRESIDENTE - Un numero almeno.

P.M. GIANNINO - Questa invece è del fascicolo della

Scientifica, questi sono i rilievi della Scientifica, li avete nel fascicolo della Scientifica.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero se le chiediamo di darci indicazione la preghiamo di attenersi alle indicazioni che le diamo. Nel senso che se diciamo "ci dia un numero", non deve dirci "come gli Avvocati"...

P.M. GIANNINO - E' nel fascicolo della Scientifica. Ora quale è il numero glielo...

PRESIDENTE - Sarà un problema di utilizzabilità. Voglio dire, dovrebbe essere onere vostro essere più precisi.

AVV. D'APOTE - Noi i numeri li abbiamo sempre dati i numeri delle fotografie.

PRESIDENTE - Si dà atto che viene proiettata una fotografia.

P.M. GIANNINO - Ci riserviamo di produrla alla prossima udienza.

PRESIDENTE - Non identificabile, di cui la pubblica accusa si riserva la produzione.

P.M. GIANNINO - Con la numerazione esatta. Purtroppo se n'è andato il nostro assistente archivista informatico.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Ministro brevemente: non si tratta del binario sul quale passava la ferrocisterna e nemmeno il convoglio, quello che ci sembra di vedere, analogamente alle immagini di prima, si tratta degli effetti di una serie di incendi secondari laddove il gpl ha dato luogo a sacche, data la pesantezza e data la densità, quindi effetti in qualche modo differiti nel tempo di incendi

più o meno grossi o più o meno piccoli, localizzati o diffusi in varie zone lungo la linea ferroviaria. Però sicuramente su quel binario la ferrocisterna non c'era.

P.M. GIANNINO - E quindi è un incendio analogo a quello rappresentato dell'altra fotografia che ha fatto vedere l'Avvocato?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sono incendi residui... Per noi sì, assolutamente.

AVV. STILE - Presidente chiedo scusa, ma è possibile inquadrare in che zona si tratta. Così, almeno qualche indicazione maggiore per poter seguire il discorso. Perché così certamente io penso...

P.M. GIANNINO - Binario uno adiacente alla separazione con la via lato mare. Senta, tornando adesso alle disposizioni di R.F.I., in particolare per quanto riguarda la disposizione numero 13 di cui si è parlato poco fa, questa disposizione numero 13 è un sistema di gestione della sicurezza, perché mi sembra che sia stata fatta un po' di confusione tra la disposizione e un sistema di gestione. Questa disposizione è il sistema di gestione della sicurezza?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - No non è il sistema di gestione della sicurezza.

P.M. GIANNINO - Perfetto.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La disposizione 13 imposta e dà le indicazioni per impostare il sistema di gestione della

sicurezza.

P.M. GIANNINO - Ho capito e...

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Che produrrà tutta una serie di documentazioni collegate a procedure, istruzioni... Cioè c'è tutta una gerarchia poi dei documenti che derivano comunque dai principi base dati dalla disposizione 13 che ha un valore normativo.

P.M. GIANNINO - Ecco. E questo valore normativo è stato ottemperato? Nel senso: R.F.I. è Trenitalia hanno poi fatto quello che nella disposizione 13 si diceva di dover fare?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Diciamo che hanno fatto una parte di quello che era previsto.

P.M. GIANNINO - E quale è la parte mancante?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La parte mancante era quella che siamo andati noi a cercare, cioè quella della valutazione del rischio impostata secondo i criteri dati sulla disposizione 13 anche aggiornata e le azioni conseguenti a quel tipo di analisi una volta iniziato...

PRESIDENTE - Ha già risposto.

P.M. GIANNINO - Quindi questa parte non è stata trasposta in nessun sistema di gestione della sicurezza e in nessuna valutazione?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Non abbiamo trovato evidenze, come si dice in termini di qualitatesi, cioè nei sistemi di gestione non abbiamo trovato evidenze dell'applicazione

di quei principi attraverso poi l'applicazione delle norme specifiche successive.

P.M. GIANNINO - Poi vi è stato chiesto, relazione alle misure ipotetiche per intervenire dopo l'incidente quali potevano essere e voi avete risposto che potrebbero essere di tipo gestionale, di tipo di gestione dell'emergenza e via dicendo. Vi sono ve evidenze di interventi gestionali organizzativi, come avete detto voi, atti a minimizzare il rischio dello svio, quindi per minimizzare a monte il pericolo di trovarsi poi in una situazione di incendio generalizzato?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Lo svio non è un argomento che abbiamo approfondito , proprio lo svio nello specifico... Poi che ci siano una serie di misure gestionali collegabili anche proprio alla gestione della circolazione che dal nostro punto di vista possono prevenirlo, intuitivamente direi di sì.

P.M. GIANNINO - Nei sistemi di gestione della sicurezza avete individuato delle procedure operative di carattere gestionale atte a mantenere il controllo delle manutenzioni sul materiale rotabile regato al trasporto di merci pericolose?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Esistono delle disposizioni, ma praticamente sono quelle...

P.M. GIANNINO - Sono state poi trasposte?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, io ne ho esaminate alcune. Ora non

saprei citare quali, però c'è molta attenzione in particolare alla formazione del personale, alle abilitazioni, c'è il RID di mezzo, quindi c'è tutta una normativa specifica.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda il tema delle manutenzioni?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Per quanto riguarda il tema delle manutenzioni francamente non l'abbiamo esaminato. Noi abbiamo guardato... abbiamo focalizzato l'attenzione sull'analisi del rischio collegata agli effetti esterni degli incidenti.

P.M. GIANNINO - Ho capito. Quindi su domanda dell'Avvocato Scalise relativa alle procedure poste in essere per evitare lo svio avete verificato se queste procedure erano relative alla valutazione dei rischi sul trasporto di merci pericolose?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Questo non glielo so... è una verifica che non abbiamo condotto noi.

P.M. GIANNINO - Quindi la risposta che ha dato all'Avvocato Scalise non riguardava le merci pericolose? Non c'è... non avete avuto evidenza di un'attenzione volta a evitare uno svio di un treno merci trasportante merci pericolose?

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - C'è opposizione alla domanda perché suggerisce

la risposta.

P.M. GIANNINO - È un consulente! In riesame.

AVV. SCALISE - Sarà un consulente ma non gli può suggerire la risposta al consulente. Lei è in esame.

Presidente

PRESIDENTE - Siamo d'accordo . Può riformularla, l'opposizione è accolta.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Avete preso visione o avete avuto contezza dell'esistenza di valutazione dei rischi nei sistemi di gestione della sicurezza relativo al trasporto di merci pericolose? Facciamola più generica.

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Presidente c'è opposizione alla domanda, è formulata nello stesso modo di prima la domanda.

PRESIDENTE - Ha già detto di no, mi pare di capire. Però risponda.

P.M. GIANNINO - Era per chiarire in riesame.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Noi abbiamo cercato di effetti del sistema di gestione e non abbiamo trovato questi effetti. A maggior ragione e R.F.I. ci ha confermato di avere fatto una valutazione che non ha portato ad alcun...

PRESIDENTE - Bene. Questo è stato detto e ridetto.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sì, io penso che su questo non riesco a dire di più.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Andando al convegno della professoressa Spadone lei ha detto che ha avuto modo di vedere le slide e quindi studiare il contenuto di quanto è stato diffuso dopo quel convegno. E' stato attuato lo stesso metodo seguito durante quel convegno poi nei sistemi di gestione della sicurezza e nelle valutazioni effettuate da R.F.I.?

C.T. P.M. MOSSA VERRE - No. Nella documentazione che noi abbiamo esaminato non abbiamo trovato questo tipo di metodologia.

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Presidente c'è opposizione. Perché i consulenti su mia domanda hanno detto di non avere verificato i risultati di quello studio, quindi come possono fare un paragone con quello che...

P.M. GIANNINO - No, la domanda dell'Avvocato Scalise era di carattere generale. Io ho chiesto se nei sistemi di gestione della sicurezza è confluito qualcosa di quel metodo del convegno della Spadoni. Non...

AVV. SCALISE - Ma non lo possono sapere perché non conosco l'oggetto del convegno.

Presidente

PRESIDENTE - Avvocato è stato chiaro, l'opposizione ha un suo fondamento perché inizialmente avevano detto di non avere verificato gli esiti di quello studio.

P.M. GIANNINO - Sul campo. Ma io gli ho chiesto se nel documento del sistema di gestione della sicurezza esiste o non esiste, non delle centinaia di disposizioni poi emanate da R.F.I., perché l'Avvocato Scalise si è concentrato sulle centinaia di disposizioni. Io invece voglio sapere se quel metodo è confluito o no nel sistema di gestione della sicurezza o in qualche valutazione dei rischi.

PRESIDENTE - Su questo è in grado di rispondere?

AVV. SCALISE - Chiedo scusa anche su questo punto devo fare opposizione perché la domanda parte da un presupposto errato, nel senso se i consulenti non hanno verificato l'oggetto del convegno non possono sapere né se è confluito...

P.M. GIANNINO - Ha detto di sì veramente.

AVV. SCALISE -... sull'agenda dell'ingegnere X né su un piano di sicurezza.

PRESIDENTE - L'opposizione è accolta, però mi faccia chiedere a questo punto un chiarimento. L'Avvocato Scalise dice una cosa che non si può non condividere rispetto alle risposte fornitegli all'inizio. Non avete valutato, esaminato, gli esiti del convegno Spadone.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Abbiamo esaminato la metodologia utilizzata e non l'abbiamo ritrovata trasferita nei sistemi di gestione.

PRESIDENTE - Solo la metodologia.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La metodologia. L'approccio metodologico.

PRESIDENTE - Quindi distinguiamo da metodologia e (inc.). Allora la domanda è ammessa.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Se questa metodologia è poi confluita nel sistema di gestione della sicurezza di R.F.I. o di Trenitalia.

AVV. SCALISE - Chiedo scusa Pubblico Ministero di averla interrotta, innanzitutto, se vuole finire la domanda poi dopo...

PRESIDENTE - Sentiamo la domanda.

P.M. GIANNINO - Se quei metodi indicati nello studio didattico della Spadoni hanno poi visto la luce, se sono stati poi trasfusi in un documento ufficiale della società, di Trenitalia o di R.F.I., e quindi sistemi di gestione della sicurezza o in qualche valutazione dei rischi.

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - C'è opposizione in questo senso: il Pubblico Ministero adesso si riferisce a un metodo, però non

sappiamo a quale metodo si riferisce visto che i consulenti, anche su mia domanda, non hanno dato nessuna risposta sul contenuto del convegno, quindi né su questioni metodologiche né su questioni sostanziali. Allora delle due l'una: o ricomincia il controesame...

P.M. GIANNINO - No, non è vero...

AVV. STILE -... o invece lo riesamino sul punto e mi rispondono oppure su questa domanda non possono rispondere.

P.M. GIANNINO - Non è vero...

Presidente

PRESIDENTE - L'opposizione è respinta. Risponderanno e ovviamente valuteremo in termini di affidabilità complessiva della risposta.

AVV. STORTONI - Come si fa a distinguere se uno ha guardato il metodo ma non il contenuto?

P.M. GIANNINO - Glielo facciamo chiarire?

PRESIDENTE - Facciamo rispondere per favore.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - Sembra quasi una sottigliezza, però la metodologia utilizzata dalla Spadoni, ripeto, è quella dell'analisi quantitativa del rischio che permette di mappare il rischio sul territorio in prossimità di sorgenti di rischio. Questo è il metodo. A noi interessava vedere quale era l'approccio metodologico e rispondo già alla domanda che non abbiamo trovato tracce

di questo metodo poi importato nel sistema di gestione della sicurezza della Ferrovie. Non abbiamo valutato invece le conseguenze pratiche, cioè se il lavoro della Spadoni abbia prodotto degli effetti presso le Ferrovie, nel senso che le Ferrovie sulla base delle indicazioni e risultati dello studio, quindi i risultati dell'applicazione del metodo, non abbiamo verificato e non abbiamo nemmeno cercato se abbia effettivamente prodotto dei risultati pratici. Abbiamo visto solo un'applicazione di un metodo che è quello consolidato per le analisi di rischio d'area e abbiamo visto se era o meno mutuato nel sistema di gestione. Non abbiamo trovato questo trasferimento. Non so se è chiaro.

PRESIDENTE - Prego Pubblico Ministero.

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Lei in riferimento a una domanda che le è stata fatta su Missisauga e sulla unicità o meno di quell'incidente ha iniziato quasi a elencare diversi altri incidenti indicando che c'erano altri diversi incidenti mortali dovuti al rilascio...

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Mi oppongo perché non ne ha indicato nessuno.

P.M. GIANNINO - Appunto. La domanda è proprio questa: mi può indicare qualcuno di questi incidenti mortali dovuti al

rilascio e la letteratura relativa?

Difesa - Avvocato Stortoni

AVV. STORTONI - Mi oppongo Presidente da parte mia, perché io ho fatto questa domanda e mi ha detto...

Difesa - Avvocato Scalise

AVV. SCALISE - Io pure ho fatto questa domanda e non ho avuto risposta.

P.M. GIANNINO - No, non l'hanno fatta.

AVV. SCALISE - Siccome non credo che ma memoria possa (inc.) nel giro di 40 minuti, a questa domanda ha risposto...

Presidente

PRESIDENTE - (Inc.) la risposta. Le opposizioni sono respinte messe a verbale sentiamo la risposta.

C.T. P.M. MOSSA VERRE - La risposta è la seguente: io ho anche degli appunti, (inc.). Io ho citato esclusivamente Missisauga perché è quello che abbiamo riportato nella relazione, però ampliando il campo, dando dei riferimenti bibliografici penso di avere fornito degli elementi per andare poi a ritrovare questo tipo di incidentalità. Mi viene in mente qualche nome, ma ne ho alcuni: per esempio Yungstown, nel 78 in Florida, ci sono stati mi pare 8 morti. Però ripeto sono appunti miei, fanno parte della mia cultura, del bagaglio culturale, più o meno

dettagliato, chiaramente basato sulla memoria. La memoria poi quella vera è depositata presso i testi sacri tipo il Less che ho citato prima. Francamente consultando il Less a suo tempo, quando ho visto la questione, ho notato che c'erano diversi incidenti che avevano caratteristiche analoghe, uno per tutti Missisauga.

PRESIDENTE - Poi Pubblico Ministero?

Pubblico Ministero - Dott. Giannino

P.M. GIANNINO - Grazie. L'ingegnere Carcassi, se non sbaglio, stava rispondendo sulla possibilità di collocare in quella scala di probabilità la rottura dell'assile e ci aveva parlato di due metodi, i nomi non li ricordo, mi sembra bayesano, qualcosa del genere, ma sul secondo metodo non gli si è dato il tempo di rispondere. Ci vuole dire sulla base di questo secondo metodo la rottura di un assile dove si può collocare? Dall'inverosimile al primo della scala che ora non ricordo?

Risponde il consulente tecnico del P.M. - Carcassi

C.T. P.M. CARCASSI - Ammesso che la grandezza probabilità ammette incertezze e non ignoranza, e questo sarebbe da discutere poi in (inc.) sedi, dal punto di vista probabilistico le tecniche permettono due tipi di valutazioni: uno è quello che prima ha citato l'Avvocato di cui non mi ricordo il nome, ma comunque... e passa

attraverso l'analisi degli eventi che sono accaduti, e quindi quante volte... Insomma se io dovessi per esempio dire quale è la probabilità che un meteorite cade in questa stanza io lo posso calcolare. Vado a vedere quante sono le probabilità che un meteorite cade nella terra, divido la terra in chilometri quadrati e quindi vengo a dire con che probabilità, molto bassa, un meteorite cade. Questo è il metodo classico, metodo che prima ho citato. L'altro metodo è il metodo bayesiano che appunto è stato fatto per rispondere a delle tematiche dove non c'è statistica come quella della meteorite. Cioè non lo possiamo così banalmente... E trattasi attraverso delle previsioni basate su un certo numero di nozioni che non si... Allora, in questo senso il metodo bayesiano permette di raccogliere l'esperienza di dati, incidenti simili che sono in qualche modo accaduti, permette di fare una stima sempre poi espressa in un numero che varia tra 0 e 1, che sarebbe la probabilità, che però permette di dare anche valore numerico a eventi che non sono mai, diciamo così, accaduti da questo punto di vista.

PRESIDENTE - Quindi ha risposto alla domanda del Pubblico Ministero?

C.T. P.M. CARCASSI - Non so se era questa...

PRESIDENTE - Appunto. Ci siamo un po' persi.

C.T. P.M. CARCASSI - Quale era un metodo e quale era l'altro.

P.M. GIANNINO - D'accordo sul metodo, ma applicando quindi

l'un metodo e l'altro, in quella scala la rottura di un assile dove si colloca, dal primo...

C.T. P.M. CARCASSI - Il risultato è uguale, sempre nel penultimo.

P.M. GIANNINO - Quindi sempre nell'improbabile. Non nell'inverosimile?

C.T. P.M. CARCASSI - E' perché appunto siccome si basa sull'esperienza storica, su degli eventi già in qualche modo accaduti, allora in quel caso il bayesiano ne tiene conto e certamente lo colloca in quell'area, a quel livello diciamo.

P.M. GIANNINO - Di tutta questa ricerca e valutazione esiste traccia nella valutazione dei rischi in R.F.I. o in Trenitalia? Quindi di questo calcolo preventivo sulle probabilità di rottura di assili?

C.T. P.M. CARCASSI - E' una fase che hanno fatto loro... Però mi risulta che ci sia una lettera in cui si dice che non... Sulla statistica la domanda era?

P.M. GIANNINO - No no, se R.F.I. ha fatto questo studio preventivo in qualche valutazione dei rischi?

C.T. P.M. CARCASSI - Non ci risulta.

P.M. GIANNINO - Non vi risulta che sia stato fatto.

C.T. P.M. CARCASSI - Non l'abbiamo...

P.M. GIANNINO - Non ho altre domande. In merito alla fotografia che ho fatto vedere poco fa è una foto già prodotta al fascicolo di questo Collegio all'udienza del

18 Giugno 2014 con relativo indice con indicazione del nome del file.

PRESIDENTE - Accomodatevi pure.

P.M. AMODEO - Se posso fare una richiesta, se posso per il proseguo?

PRESIDENTE - Volevo fare accomodare i consulenti e acquisire ai sensi dell'articolo... Il Tribunale acquisisce ai sensi dell'articolo 501 Codice di Procedura Penale le relazioni con allegati redatti dai consulenti tecnici.

Difesa - Avvocato Mittone

AVV. MITTONE - A questo proposito Presidente acquisita questa relazione, a pagina 109, vi sono le citazioni che i consulenti hanno fatto di questi ormai due celebri interventi scritti Spadoni e l'altro Del Nord. Questa difesa si ripromette alla prossima udienza di produrle questo lavoro del 2005 Del Nord che è stato citato ma visto che se ne sconosce il contenuto abbiamo interesse che il Tribunale lo conosca.

Difesa - Avvocato Giovene

AVV. GIOVENE - Circa un'ora fa dovevo dichiarare che l'Avvocato Giarda mi nominava sostituto processuale. Vorrei che se ne desse atto perché è stata una mia dimenticanza. Lo stesso per l'Avvocato Scalise che si è allontanato.

AVV. MARA - Devo allontanarmi, lascio in sostituzione l'Avvocato Tiziana Pedonese.

PRESIDENTE - Ragioniamo sul da farsi.

P.M. AMODEO - Per il proseguo se posso evidenziare tre cose in ordine di importanza. La prima è che l'esame del teste Landozzi non è semplice né breve ed è corposo, pesante. La seconda è che il Landozzi è da stamattina chiuso da qualche parte, non so dove, e se è ancora vivo (una battuta sia ben chiaro) non gli si può pretendere di cominciare a spremerlo alle 5 e 30. La terza, se volete, io da stamattina vado avanti con aspirine, qualcuno ha anche testimoniato la mia... se tutto questo potesse portarci a fare l'esame di Landozzi, a cominciarlo...

PRESIDENTE - Ma di Landozzi non potremmo acquisire qualcosa e poi riserviamo il controesame?

P.M. AMODEO - Noi cercheremo di concentrare, e pero che in controesame sia la stessa cosa, l'esame di Landozzi su due o tre questioni, non di più.

PRESIDENTE - E' quello che volevo dire. Abbiamo capito la sollecitazione e dicevo ai difensori: potremmo acquisire di Landozzi, non so se ha fatto una relazione, ha fatto una annotazione...

AVV. STORTONI - Io come ho preannunciato, lo metterò a verbale, il giorno... la prossima udienza sono...

PRESIDENTE - (Inc.).

AVV. STORTONI - Sono impossibilitato. Come le dissi,

ovviamente, se c'è tempo di fare il controinterrogatorio nella successiva udienza nulla questo, ma siccome c'ho (inc.) in Cassazione in un processo che riguarda 40 persone di cui molti detenuti e alcuni addirittura con pene gravissime e che quindi non può essere rinviato, come dicevo... le chiederei di rinviare l'udienza ma in subordine... Infatti siccome credo nella... in subordine se si sentirà il teste Landozzi, che mi pare che sia un interrogatorio piuttosto lungo, io vorrei riservarmi il controinterrogatorio, mi farò prendere appunti, anche se controinterrogare senza essere presenti è come lei capisce un disagio ma lo accetto perché non voglio intralciare, però vorrei poterlo controinterrogare all'udienza successiva.

PRESIDENTE - Quindi per la prossima udienza...

AVV. STORTONI - Le produce per correttezza...

P.M. GIANNINO - A questa richiesta dell'Avvocato Stortoni non c'è nessuna opposizione, a quella del rinvio del controesame.

PRESIDENTE - Avvocato Stortoni per Landozzi, perché altri testi ai quali... Non possiamo fare solo Landozzi Avvocato. Noi le facciamo fare il controesame all'udienza successiva, lei soltanto farà il controesame. Solo per lei. Chiudiamo Landozzi, faremo anche altri, anche altri testi. Ora vediamo il Pubblico Ministero che cosa...

P.M. GIANNINO - La Spina che era citata per oggi e ha mandato

una certificazione medica.

AVV. STORTONI - Io pensato che ci fosse solo Landozzi. Allora sempre per chiarezza e lealtà, se ci sono testi di minore rilievo processuale nessuna questione. Se sono testi importanti, non so se è prevista La Spina, ecco la Spina è un teste che io voglio poter controinterrogare come lei capisce.

P.M. GIANNINO - Posso dire la mia anche se conta poco?

AVV. STORTONI - Purtroppo esistono impedimenti documentati in un processo in Cassazione con detenuti...

P.M. GIANNINO - Sentire Landozzi e in controesame e fare anche l'esame La Spina già è difficile. E' impossibile arrivare all'udienza prossima e fare il controesame di Landozzi e la Spina. E' matematicamente impossibile. E' già difficile finire Landozzi in giornata. Se finisse Landozzi in giornata forse potremmo iniziare La Spina, forse, e non so se finirebbe e l'esame diretto di La Spina. Sicuramente non si farebbe esame e controesame di La Spina.

AVV. STORTONI - Se insieme a Landozzi vengono citate alcune parti offese, alcuni testi di minore importanza... Io nella sostanza Presidente, sia chiaro, non faccio questioni formali, ma le questioni sostanziali...

P.M. GIANNINO - Per la Procura non c'è nessuna opposizione a fare il controesame di entrambi i testi. Ma sarà un ipotesi remota.

AVV. STORTONI - Potrebbero fare gli esami e tutti e due i controesami la volta...

P.M. GIANNINO - Per l'Avvocato Stortoni, sì sì esatto.

AVV. STORTONI - No ma per tutti fare l'esame dei due testi e il controesame il giorno dopo.

P.M. GIANNINO - No, per gli Avvocati presenti non ha senso. E' meglio condensarli.

PRESIDENTE - Potrebbe andare La Spina e Landozzi esame e controesame con riserva dell'Avvocato Stortoni per controesaminarli?

P.M. GIANNINO - Per noi nessuna opposizione.

PRESIDENTE - Questa è l'unica strada Avvocato. Dobbiamo andare avanti. Se poi avete altri testi...

P.M. GIANNINO - Ne avremmo ma...

P.M. AMODEO - Però il processo è complesso.

PRESIDENTE - Formalmente il Tribunale invita l'ufficio del Pubblico Ministero, a seguito anche delle produzioni dell'Avvocato Ruggeri, con riferimento al consenso da prestarsi in ordine all'acquisizione della documentazione e delle sommarie informazioni testimoniali rese dalle persone offese, invita il Pubblico Ministero a verificare quali sono, a indicarle nominativamente e a produrre.

P.M. GIANNINO - C'è già il consenso. Dobbiamo solo trovarli e metterli insieme.

PRESIDENTE - Per la prossima udienza. Così almeno a quelli...
Almeno cerchiamo di fare un calcolo e un conto... Così

come diamo seguito, Avvocati, alle memorie e alle eccezioni e alle riserve per le quali vi avevo chiesto di formulare anche due note per ricordare le pagine e il numero dell'affogliazione. Poi quindi se stiamo d'accordo preso atto della richiesta avanzata dall'Avvocato Stortoni con riferimento a un suo impegno presso la Corte di Cassazione, sentite le parti e il Pubblico Ministero si rinvia il processo al 29 Ottobre 2014 ore 9:30 per l'esame e controesame dei testi Landozzi e La Spina del Pubblico Ministero.

AVV. D'APOTE - È indispensabile Presidente fare l'esame, visto che la Procura ha già detto che saranno molto lunghi, non è possibile ipotizzare l'esame dei due testi da parte della Procura e il controesame e il riesame? Perché senno la riserva diventa veramente difficile da...

PRESIDENTE - No Avvocato. Ci vediamo il 29 Ottobre ore 09.30, Landozzi sarà il primo della lista. Ribadisco Avvocato, esame e controesame di tutti salvo l'Avvocato Stortoni perché ha un impedimento in Corte di Cassazione.

AVV. D'APOTE - Quindi riesame del Pubblico Ministero...

PRESIDENTE - Esame e controesame. Ora non mi faccia anche il riesame, perché il riesame prima che faccia il controesame è difficile.

AVV. DE PRETE - Avvocato De Prete. Sono presente.

PRESIDENTE - L'udienza è tolta.

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: 314988

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° 34894

ID Procedimento n° 114672