



**TRIBUNALE DI LUCCA  
RITO COLLEGALE SEZIONE PENALE**

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

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

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

**VERBALE DI UDIENZA REDATTO IN FORMA STENOTIPICA**

**PAGINE VERBALE: n. 262**

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

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

**UDIENZA DEL 11/02/2015**

**LU0010 POLO FIERISTICO**

**Esito: RINVIO AL 25 FEBBRAIO 2015 ORE 09.30**

---

Caratteri: 349419

## INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

APPELLO E QUESTIONI PRELIMINARI.....	3
CONFERIMENTO DI INCARICO ALL'INTERPRETE – CINQUINI ELISA .....	3
DEPOSIZIONE DEL CONSULENTE TECNICO DEL PUBBLICO MINISTERO – BERTINI LEONARDO .....	8
Difesa – Avvocato D'Apote.....	8
Difesa – Avvocato Stortoni.....	16
Difesa – Avvocato Scalise .....	21
Pubblico Ministero.....	43
DEPOSIZIONE DEL TESTE – GHIDINI ANDREA .....	60
Pubblico Ministero .....	61
Parte Civile – Avvocato Dalle Luche.....	86
Parte Civile – Avvocato Pedonese.....	89
Parte Civile – Avvocato Quartararo.....	91
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi.....	93
DEPOSIZIONE DEL TESTE – CANTINI STEFANO.....	136
Pubblico Ministero.....	137
Parte Civile – Avvocato Dalle Luche.....	169
Parte Civile – Avvocato Quartararo.....	172
Parte Civile – Avvocato Pedonese.....	176
Responsabile Civile – Avvocato Labruna.....	176
Difesa – Avvocato Siniscalchi.....	180
Difesa – Avvocato Raffaelli.....	208
Difesa – Avvocato Francini.....	215

**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 11/02/2015**

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 -**

**APPELLO E QUESTIONI PRELIMINARI**

PRESIDENTE - (Appello). Allora, il primo adempimento è quello relativo alla nomina dell'interprete, che era stata richiesta da alcune parti processuali, quindi di conseguenza il Tribunale, in ossequio al disposto dell'articolo 143 c.p.p. come novellato, al fine di consentire all'imputato presente Kogelheide Rainer di seguire il compimento degli atti e lo svolgimento dell'udienza attuale a cui partecipa, procede alla nomina formale dell'interprete già citata e presente Cinquini Elisa.

Viene introdotta in aula l'Interprete

**CONFERIMENTO DI INCARICO ALL'INTERPRETE - CINQUINI ELISA**

PRESIDENTE - Ci vuole dare signora le sue generalità complete?

INTERPRETE CINQUINI - Sì. Sono Cinquini Elisa, sono nata a Firenze il 12/10/'80, risiedo nel Comune di Camaiore e sono interprete giurata al Tribunale di Lucca.

PRESIDENTE - Ci vuole dire dove abita precisamente?

INTERPRETE CINQUINI - In Capezzano Pianore, in Via Ceccardi.

PRESIDENTE - Benissimo.

INTERPRETE CINQUINI - Cap 55041.

PRESIDENTE - Bene. Allora, vuole leggere quella formula?

INTERPRETE CINQUINI - Sì. (Dà lettura della formula di rito).

PRESIDENTE - Allora, l'incarico che le conferiamo è quello di accomodarsi dove c'è il signor Kogelheide Rainer, che è lì, è il signore con la camicia, e di procedere alla traduzione contestuale di tutto ciò che lei ascolta in questa aula e che viene detto, sia per quanto riguarda quello che dice il Collegio, che dico io, che dice il Pubblico Ministero, che dicono le Parti, tutto ciò che avviene, con riferimento alle parole, e anche ciò che accade, fornendo alla Parte, al signor Kogelheide, tutti i chiarimenti che le chiederà.

INTERPRETE CINQUINI - Certo.

PRESIDENTE - Va bene?

INTERPRETE CINQUINI - Sì. Grazie.

PRESIDENTE - Si accomodi pure.

INTERPRETE CINQUINI - Grazie.

PRESIDENTE - Allora, mentre lei si presenta e prende posto... diamo una sedia per favore all'Interprete. C'è già?

Benissimo. Perfetto. Allora, vedo qui sul banco una... questo l'avevamo già autorizzato, avevamo già autorizzato... sì, avevamo già fatto il provvedimento di autorizzazione e l'ho già anche scritto proprio che si autorizzava... ho fatto un provvedimento, ritroviamolo. Allora, qua abbiamo la richiesta... l'affronteremo al momento giusto, teniamo sempre in evidenza la richiesta di rinvio per legittimo impedimento dell'Avvocato Scalise. Allora, partiamo. Abbiamo oggi, nell'ordine: il controesame del professor Bertini, con l'eventuale riesame, e in più poi l'esame dei testi Cantini e Ghidini, già programmato per le ore 12:00 e seguenti. Allora...

AVV. D'APOTE - Devo far seguito a una premessa che avevo fatto al Collegio, di depositare i documenti che avevo direttamente o indirettamente utilizzato nel controesame del professor Toni. Alcuni sono rimasti con le mie diciture a margine, chiamate anche "fumetti", le ho lasciate e per questo questa nota di deposito è anche a norma dell'articolo 121 del Codice di Procedura Penale. Ho allegato un formato diciamo digitale, in modo da dare la possibilità anche di visionare il filmato che ho mostrato e che nell'elenco cartaceo invece contiene soltanto ovviamente la copertina.

PRESIDENTE - Allora, su questa richiesta dell'Avvocato D'Apote ci sono...?

P.M. AMODEO - Presidente, ci riserviamo.

PRESIDENTE - Non avete avuto modo di verificare?

P.M. AMODEO - No, perché adesso ne prendiamo a conoscenza.

AVV. D'APOTE - Sì, sì. Ho la possibilità appunto informaticamente di dare copia a chi lo desidera.

PRESIDENTE - Allora lo mettiamo noi a disposizione delle Parti, piuttosto che acquisirlo fin da ora e poi...

AVV. D'APOTE - Ma, io ho a disposizione anche una chiavetta per darlo a chiunque lo desideri, insomma.

PRESIDENTE - Gli altri Difensori nulla osservano? D'accordo.

AVV. CARBONI - L'Avvocato Carboni si riserva.

PRESIDENTE - Allora, il Tribunale, in attesa che le Parti prendano visione della produzione, della documentazione, anche a norma dell'articolo 121 Codice di Procedura Penale - e da questo punto di vista è ovvio che non c'è molto da interloquire, ma per il resto sicuramente sì - quindi in attesa delle osservazioni delle altre Parti processuali si riserva la decisione sulla richiesta medesima. Avvocato Stile, la vedo in piedi.

AVV. STILE - Sì, Presidente, le volevo chiedere una sciocchezza, ma siccome ero assente all'ultima udienza e quindi sono stato il più interessato a leggere il verbale, mi risulta mancante una pagina, la pagina 116. Siccome è indicata "pagina 116", ma manca il testo, mi permettevo semplicemente di farlo presente. Non penso che sia determinante per il proseguo, però mi manca questa

pagina, non so se qualche collega mi ha potuto...

PRESIDENTE - Sì, sì. Ora diamo immediatamente incarico alla cancelliere di fare la verifica. Allora, il professor Bertini dov'è? Buongiorno.

AVV. STILE - Scusi, professor Bertini.

PRESIDENTE - Prego, si accomodi pure.

AVV. STILE - Chiedo scusa, nell'ultima udienza l'Ufficio della Procura ha depositato una serie di corrispondenze relative alla vicenda Pittaluga, alla relazione Pittaluga. C'è stato un deposito di una produzione di atti relativi. Noi abbiamo fatto una verifica e ci sembra che questa produzione è tutta assolutamente corretta, però non sia esaustiva, quindi noi ci vogliamo riservare di integrare questa produzione completando il carteggio esistente in relazione alla vicenda Pittaluga, ecco, questo.

PRESIDENTE - E' nelle vostre facoltà, è nelle vostre facoltà.

AVV. STILE - Esattamente. Stiamo completando per fare un indice, perché abbiamo avuto tempi molto stretti per provvedere.

PRESIDENTE - Bene. Ne diamo atto, ne prendiamo atto.

Viene introdotto in aula il Consulente Tecnico del Pubblico Ministero

**DEPOSIZIONE DEL CONSULENTE TECNICO DEL PUBBLICO MINISTERO -**

**BERTINI LEONARDO**

PRESIDENTE - Professor Bertini, allora, è passato qualche tempo dalla... è passato qualche giorno, ce l'abbiamo la formula? Anche se il professor Bertini è consulente.

C.T. P.M. BERTINI - (Dà lettura della formula di rito).

PRESIDENTE - Anche per il verbale, ci ridà le sue generalità, così è più semplice? Ci ridà le generalità, per cortesia?

C.T. P.M. BERTINI - Sì, certo. Leonardo Bertini, nato a Pisa il 24 settembre 1954, residente a Pisa, in Via Ugone Visconti numero 90.

PRESIDENTE - Bene. Allora, erano in credito di riesame... in credito di riesame dopo, ovviamente; in credito di controesame i difensori...

**Difesa - Avvocato D'Apote**

PRESIDENTE - Comincia lei, Avvocato D'Apote?

AVV. D'APOTE - Sì, la ringrazio Presidente.

PRESIDENTE - Benissimo.

AVV. D'APOTE - Anche perché sarò veramente breve, quindi lascio spazio ai colleghi. Buongiorno, professore.

C.T. P.M. BERTINI - Buongiorno.

AVV. D'APOTE - Praticamente la cosa che mi interessa è una. Lei ha ritenuto e ha scritto che il picchetto è stato modellato con un materiale dal comportamento elastico lineare. Vorrei che spiegasse - a me e al Tribunale,

anche se se ne è già parlato credo di questo - cosa intendeva con quella affermazione. Cioè, cosa significa "comportamento elastico lineare" del materiale?

C.T. P.M. BERTINI - Comportamento elastico lineare significa che il materiale ha una proporzionalità diretta tra le sollecitazioni e le sue deformazioni, quindi diciamo che raddoppiando il carico raddoppiano le deformazioni, mettiamola così, insomma. Quindi esiste questa linearità. Inoltre materiale elastico lineare significa che non è stata considerata la possibilità di deformazioni plastiche del picchetto.

AVV. D'APOTE - Perfetto. Quindi stiamo parlando del picchetto, ovviamente.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. D'APOTE - La ringrazio di aver precisato. Quindi comportamento plastico lineare rispetto al picchetto significa che nel suo calcolo, nel calcolo che è stato fatto, non è stata considerata l'ipotesi che si potesse deformare.

C.T. P.M. BERTINI - Che si potesse deformare plasticamente.

AVV. D'APOTE - Plasticamente, certo, plasticamente.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Allora, vediamo, vediamo, vediamo. Mi pare...

AVV. MAZZOLA - Mi sono permessa di dire all'interprete che se avesse dei problemi di tempi di farcelo sapere.

PRESIDENTE - Certo, ce lo eravamo anche detti in precedenza in

via informale. Quindi lei, ove avesse difficoltà o problemi di tempo, ce lo dice, fa un cenno e noi interrompiamo. Prego, Avvocato D'Apote.

AVV. D'APOTE - Grazie.

PRESIDENTE - Quindi comportamento elastico lineare, ha spiegato...

AVV. D'APOTE - Quindi significa... significa che abbiamo considerato, facendo questa ricostruzione teorica e questo calcolo, che il picchetto non si potesse deformare.

C.T. P.M. BERTINI - Plasticamente.

AVV. D'APOTE - Esattamente così, sì. Perché? Cioè, perché ha fatto questa scelta diciamo... ha deciso di premettere al suo calcolo questa scelta?

C.T. P.M. BERTINI - Diciamo che è stata una scelta dettata da considerazioni di natura geometrica, diciamo si tratta di un oggetto che, diciamo, dal punto di vista geometrico è un oggetto convesso, che va a impattare contro un oggetto invece sostanzialmente piano, e da questo punto di vista è da attendersi, diciamo, un livello di sollecitazione decisamente più basso, evidentemente, non dovrebbe avere questo genere di problemi. A mio parere è una scelta corretta, che comunque è stata poi in qualche modo verificata a posteriori.

AVV. D'APOTE - Lei dice di aver tenuto conto delle proprietà dei materiali. Giusto?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. D'APOTE - Nella descrizione delle proprietà dei materiali ho visto che ha tenuto conto della proprietà del materiale che costituisce la cisterna.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. D'APOTE - Non ho visto un calcolo relativo alla proprietà del materiale picchetto.

C.T. P.M. BERTINI - Non mi è sembrato necessario, diciamo, nel momento in cui era stato ipotizzato come questo...

AVV. D'APOTE - Sì.

C.T. P.M. BERTINI - Però se volete io posso far vedere qualche considerazione circa lo stato di sollecitazione del picchetto, a giustificazione della ipotesi che le deformazioni siano molto piccole, praticamente assenti.

AVV. D'APOTE - Infatti volevo arrivare al punto. Mi sembra che lei giustifichi questa scelta, che è una scelta che si dà... se capisco bene, sono parametri che si danno al calcolatore perché poi il calcolatore realizzi il risultato. E' così?

C.T. P.M. BERTINI - Esatto.

AVV. D'APOTE - Ecco. Allora, questa scelta appunto di dare al calcolatore - lo dico in maniera molto così, volgarizzo la cosa - il parametro "considerami il picchetto costituito da materiale che ha un comportamento elastico lineare", lei lo ha giustificato, mi sembra anche la volta scorsa, se non ricordo male, dall'osservazione del

picchetto reale, il quale effettivamente non ha mostrato segni di cedimento. E' così?

C.T. P.M. BERTINI - No, non ho detto questo.

AVV. D'APOTE - Allora, allora...

C.T. P.M. BERTINI - Ho detto una cosa diversa. Diciamo, ho detto che la forma convessa del materiale del picchetto, quindi una sorta di punzone sostanzialmente, fa sì che le sollecitazioni che agiscono su questo oggetto quando impatta contro un elemento invece sostanzialmente piano, siano tali da poter ritenere che la stessa forma potesse giustificare, in anticipo diciamo, il fatto che le deformazioni del picchetto siano molto piccole. In un certo senso è come un coltello che va, diciamo, a tagliare qualcosa che invece è un oggetto piano. A questo aggiungo che sono state fatte comunque delle considerazioni circa le sollecitazioni presumibili del picchetto durante l'urto, che giustificano ulteriormente questa assunzione e che se volete ve le faccio vedere.

AVV. D'APOTE - Aspetti. Avevo forse semplificato, ma leggevo esattamente quello che lei ha scritto. Glielo rileggo, perché così capisco meglio anch'io. La premessa è sempre la scelta di questo parametro, comportamento elastico lineare, no? Dice: "Tale modello" - ha scritto - "è giustificato dall'osservazione del picchetto reale, il quale non ha mostrato evidenti segni di cedimento, tranne l'usura superficiale". Quindi io avevo inteso - ma

sostanzialmente intendo anche adesso - che la scelta di dire, nella buona sostanza, "il picchetto non si è deformato", non è determinata dal fatto che ci sia stato un calcolo in proposito, ma dalla constatazione che non si è deformato.

C.T. P.M. BERTINI - Beh, diciamo che la constatazione che non si è deformato, abbinata alle considerazioni che ho detto prima, anche se non sono riportate nella relazione - questo lo posso ammettere tranquillamente - diciamo, giustifica evidentemente, a mio parere, questa ipotesi sul picchetto.

AVV. D'APOTE - Questa...

C.T. P.M. BERTINI - Quello che ho detto l'altra volta era quello che...

AVV. D'APOTE - Perfetto. Ma la constatazione - qui arrivo al punto e ho quasi finito - la constatazione che non sia deformato, e quindi il fatto che il picchetto non sia deformato, può dipendere da due presupposti. Il primo: che non è stato il picchetto a sfondare la cisterna; il secondo, come ha detto lei, che ha un comportamento elastico lineare. E' così?

C.T. P.M. BERTINI - Evidentemente, se nessuno l'avesse impattato, non si sarebbe deformato. Altrettanto, diciamo, l'ipotesi che è stata fatta è che mantenesse un comportamento elastico lineare durante l'eventuale urto con la cisterna.

AVV. D'APOTE - Sì. Lei ha considerato l'esistenza di una alternativa, cioè l'esistenza di un altro oggetto a cui è stato attribuito questo impatto, e cioè la zampa di lepre che si è macroscopicamente deformata, la punta?

C.T. P.M. BERTINI - Non era nei miei compiti considerare questa cosa. Io sono stato incaricato di considerare, diciamo, l'eventualità - come ho scritto nella relazione - che l'eventuale impatto della cisterna col picchetto potesse produrre la lacerazione. La ricostruzione dell'incidente, diciamo, con tutta la sua dinamica e l'eventuale urto con la zampa di lepre o con altro non rientrava nelle mie prerogative.

AVV. D'APOTE - Quindi, quindi, le è stato chiesto se l'urto con la cisterna poteva... e lei ha risposto "sì, perché lo considero un comportamento elastico lineare". E' così?

C.T. P.M. BERTINI - Ho risposto sì, diciamo, nelle ipotesi fatte non perché lo considero... cioè, non è la causa, diciamo. Ritengo che durante l'urto potesse emergere un comportamento elastico lineare in base a queste considerazioni, e ad altre, e in base a queste considerazioni, diciamo, con questo modello risulta che potrebbe essere... l'urto potrebbe aver provocato diciamo la lacerazione della cisterna.

AVV. D'APOTE - Benissimo. Prendo atto anche dell'altra risposta che mi ha detto, e cioè il suo incarico è stato questo, cioè quello di occuparsi solo di questo. Però nel

corso dell'incidente probatorio lei è intervenuto ripetutamente sulla questione della zampa di lepre, della sua deformazione, del fatto che si trattasse di un materiale indurito dall'urto, del fatto che si trattasse di un materiale particolarmente robusto, del fatto che si trattasse di acciaio austenitico al manganese. E' vero?

C.T. P.M. BERTINI - Ero presente, ho fatto qualche osservazione. Se non ricordo male, perché naturalmente è passato ormai un bel po' di tempo, le mie osservazioni hanno riguardato principalmente la compatibilità geometrica della zampa di lepre con lo squarcio.

AVV. D'APOTE - Ma, a dir la verità...

C.T. P.M. BERTINI - Se non ricordo male, eh.

AVV. D'APOTE - A dir la verità non è così, ma non importa, perché tanto questo non è stato...

C.T. P.M. BERTINI - Comunque non avevo ancora fatto (sovrapposizione di voci).

AVV. D'APOTE - ...non è stato oggetto di esame diretto e quindi...

PRESIDENTE - Esattamente.

AVV. D'APOTE - ...e quindi... e quindi lei non è ... Quindi però, tornando - e qui ho veramente concluso - allora, lei mi dà atto del fatto di sapere che un altro oggetto potenzialmente, diciamo così, responsabile dello squarcio, e cioè la zampa di lepre, costituita di un materiale molto più robusto, con la caratteristica di

indurirsi quando viene urtato, è stato invece... ha subito una macroscopica deformazione plastica? Lo sa?

C.T. P.M. BERTINI - So che ha subito una deformazione plastica, certo.

AVV. D'APOTE - Benissimo. Non ho altre domande.

PRESIDENTE - Allora, Avvocato D'Apote... Avvocato Stortoni.

**Difesa - Avvocato Stortoni**

AVV. STORTONI - Pochissime precisazioni. Ora, la prima domanda è già stata fatta e quindi è già stato chiarito. Quindi, se ho capito bene, poiché il picchetto non si è deformato, ne deduco che il materiale è un materiale elastico lineare - si dice così? - o perfettamente elastico.

C.T. P.M. BERTINI - No. Io ho detto che, diciamo...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

C.T. P.M. BERTINI - Posso precisare?

PRESIDENTE - Sì, sì... è una risposta che ha già dato più volte.

AVV. STORTONI - Va bene. Basta.

C.T. P.M. BERTINI - No, no, ma...

P.M. GIANNINO - In termini diversi, però. Io direi...

AVV. STORTONI - Allora le chiedo un'altra cosa.

P.M. GIANNINO - ...ripetizione di domande, non ripetizione e interpolazione di risposte.

AVV. STORTONI - Va beh, come non detto.

PRESIDENTE - E' accolta l'opposizione.

AVV. STORTONI - Le chiedo questo: se lei ha anche calcolato la resistenza del... il picchetto era infisso diciamo in un diciamo piedistallo di... non di cemento, insomma, di... di materiale... il quale... il quale era a sua volta infisso nel ballet(ballast? ndt). Dico bene?

C.T. P.M. BERTINI - Certo.

AVV. STORTONI - Ecco. Lei ha calcolato quale resistenza il ballast opponeva al picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - No. Come ho detto, diciamo il picchetto è stato chiaramente abbattuto durante l'incidente; è stata considerata l'eventualità che una volta che il picchetto era stato abbattuto durante l'incidente, una volta che si era piantato nel terreno, e quindi non poteva più trasmettere, naturalmente, una volta piantato nel terreno non può trasmettere più sollecitazioni diciamo al plinto in cui era stato infisso inizialmente, ma trasmette queste sollecitazioni su tutta la sua lunghezza al terreno e si è fatta l'ipotesi sostanzialmente che non andasse ulteriormente a piantarsi nel ballast.

AVV. STORTONI - Ecco, io quello che lei chiedo è se lei ha calcolato la forza necessaria per ulteriormente abbattearlo.

C.T. P.M. BERTINI - Non ho calcolato questa forza necessaria per ulteriormente abbattearlo, non ritenendolo necessario.

AVV. STORTONI - Come scusi?

C.T. P.M. BERTINI - Non ritenendolo necessario non l'ho calcolata.

AVV. STORTONI - Ho capito.

C.T. P.M. BERTINI - Siccome è un calcolo che penso che sarebbe affetto da notevolissime incertezze, ho assunto, come dire, che essendo rimasto in quella posizione ed essendoci diciamo necessariamente passato sopra qualcosa di molto pesante, non fosse possibile infiggerlo... inserirlo ulteriormente nel terreno(?).

AVV. STORTONI - Quindi poiché gli era passata sopra una cosa molto pesante e non si era abbattuto di più, vuol dire che non poteva abbattersi di più? E' così?

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. STORTONI - E' così. Quindi lei non ha calcolato quale forza fosse necessaria per abbattearlo ulteriormente.

P.M. AMODEO - Presidente, io mi oppongo. E' la terza volta che fa la stessa domanda.

AVV. STORTONI - No, non ho capito... però non ho capito la risposta.

P.M. AMODEO - Se posso dire... è la terza volta che fa la stessa domanda e il teste ha già risposto tre volte.

AVV. STORTONI - Senta, le chiedo se ha fatto questo calcolo. E' molto semplice. Mi pare che abbia già detto no.

C.T. P.M. BERTINI - Ho detto no.

AVV. STORTONI - Basta.

PRESIDENTE - Ha detto no, ribadisce il no.

AVV. STORTONI - Sì, ma non era questione di opporsi, era soltanto capire se aveva detto no, ecco.

PRESIDENTE - Va bene, va bene. Va bene.

AVV. STORTONI - Bene. Un'ulteriore questione le vorrei porre: lei ha calcolato le forze, nella sua relazione, a cui era sottoposta... le forze che ha esercitato la cisterna, sia in senso orizzontale che in senso verticale, quantificate in termini di tonnellate, se ricordo bene 80 nel senso della direzione, 8-9 nell'altro senso. Sono riportate nella sua relazione.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. STORTONI - Io le chiedo questo: il picchetto, che lei ha detto una volta abbassatosi si era bloccato e non poteva infingersi di più, poteva però, sollecitato da queste forze, spostarsi in avanti orizzontalmente a destra o a sinistra?

C.T. P.M. BERTINI - Ma, diciamo che lo ritengo improbabile nel momento in cui c'era una forte componente verticale, e questa forte componente verticale naturalmente rende difficile uno spostamento orizzontale, per l'attrito che viene esercitato. Se io - come dire - prendo questo oggetto e lo sposto in questo modo, naturalmente si sposta facilmente. Se ci premo sopra con la mano, per attrito diventa molto più difficile spostarlo.

AVV. STORTONI - Quindi...

C.T. P.M. BERTINI - Quindi bisogna tener conto della forte

componente di forza verticale che rendeva naturalmente molto difficile uno spostamento orizzontale.

AVV. STORTONI - Quindi sottoposto a quella forza invece, che nella direzione diciamo del binario, di 90, se ricordo bene, tonnellate...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. STORTONI - ...80-82 tonnellate - cito i numeri che sono riportati nella sua relazione e che si potranno vedere - e di 8 in senso verticale, eccetera, il picchetto, che non poteva più affondarsi, non poteva spostarsi a destra, a sinistra o in avanti?

C.T. P.M. BERTINI - Mi sembra plausibile che non si potesse spostare, dato che il coefficiente di attrito con il ballast sarebbe stato probabilmente piuttosto elevato.

AVV. STORTONI - Coefficiente di attrito con il ballast che lei non ha calcolato, però.

C.T. P.M. BERTINI - Non si calcola. Diciamo, il coefficiente di attrito andrebbe misurato.

AVV. STORTONI - Cioè lei dice che non è calcolabile?

C.T. P.M. BERTINI - Il coefficiente di attrito? No.

AVV. STORTONI - Il coefficiente di attrito e di resistenza del ballast.

C.T. P.M. BERTINI - No, dunque, resistenza o attrito? Il coefficiente di attrito tra due superfici è una cosa che si può normalmente soltanto misurare, o desumere diciamo da misure fatte da altri, evidentemente, il coefficiente

di attrito. Quello che io dico è: sostanzialmente, con una forte forza verticale, che lo schiacciava, è altamente improbabile, evidentemente, a mio parere - però diciamo chiaramente è il mio parere basato sulla mia esperienza personale e professionale - è altamente improbabile che, scacchiato da una forza forte verticale, potesse muoversi in orizzontale.

AVV. STORTONI - Grazie.

PRESIDENTE - Allora, Avvocato... chi era rimasto?  
L'Avvocato...

**Difesa - Avvocato Scalise**

AVV. SCALISE - Presidente, faccio io qualche domanda, se vuole.

PRESIDENTE - Avvocato Scalise, sì.

AVV. SCALISE - Sì.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. SCALISE - Chiedo l'autorizzazione di rimanere seduto, se non dispiace al Tribunale.

PRESIDENTE - Senz'altro è autorizzato.

AVV. SCALISE - Le chiedo scusa anche per questo. Professore buongiorno, sono l'Avvocato Scalise e difendo l'ingegner Marzilli.

C.T. P.M. BERTINI - Buongiorno.

AVV. SCALISE - Senta professore, alcuni chiarimenti prima da un punto di vista generico. Lei quando ha avuto

l'incarico di fare questa relazione che poi ha fatto?

C.T. P.M. BERTINI - Non ricordo esattamente la data, onestamente. Si è trattato di una richiesta, diciamo, fattami dal professor Toni, che era diciamo il responsabile ufficiale della cosa, come consulente sostanzialmente della Procura. Cioè, non sono stato incaricato ufficialmente dalla Procura, ma sono stato consultato dal professor Toni come esperto di alcuni problemi specifici.

AVV. SCALISE - E si ricorda che anno fosse, che periodo era?

C.T. P.M. BERTINI - Essenzialmente... subito dopo l'incidente.

AVV. SCALISE - Non ho capito.

C.T. P.M. BERTINI - Nel periodo immediatamente seguente l'incidente.

AVV. SCALISE - Guardi, l'incidente è del 2009.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. SCALISE - Rispetto al 2009, quando ha fatto questi calcoli lei?

C.T. P.M. BERTINI - Ah, quando ho fatto i calcoli?

AVV. SCALISE - Quando ha fatto questa relazione, sì, quando ha avuto questo incarico.

C.T. P.M. BERTINI - Nel 2011 è stata consegnata.

AVV. SCALISE - Nel 2011.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. SCALISE - Senta professore, che tipo di quesito le ha fatto il professor Toni? Cosa voleva sapere da lei?

C.T. P.M. BERTINI - Quelli che sono stati riportati nelle relazioni, cioè qual era... per la prima relazione qual era presumibilmente la dimensione iniziale della frattura al momento in cui l'assile è stato rimesso in servizio; e per quanto riguarda diciamo l'urto eventuale della cisterna col picchetto, se questo urto avrebbe potuto provocare la lacerazione della cisterna.

AVV. SCALISE - Senta, lei non ha avuto dal professor Toni un quesito anche di verificare una compatibilità tra cisterna e zampa di lepre?

C.T. P.M. BERTINI - No.

AVV. SCALISE - Quindi il suo studio si è focalizzato esclusivamente sul picchetto.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. SCALISE - Senta professore, lei ha fatto una simulazione crash?

C.T. P.M. BERTINI - Ho fatto una simulazione di urto, diciamo di crash, sì.

AVV. SCALISE - E una simulazione di urto è una cosa differente da una simulazione di crash?

C.T. P.M. BERTINI - No, no, va bene, diciamo, la possiamo chiamare simulazione di crash. Normalmente con "prova di crash" si parla dell'urto contro un ostacolo di un'automobile, una cosa del genere. Comunque una simulazione di urto tra la cisterna e l'oggetto.

AVV. SCALISE - E con questa simulazione di urto lei cosa

voleva accertare?

C.T. P.M. BERTINI - Volevo accertare se esisteva la possibilità che, nel caso l'urto si fosse verificato nelle condizioni ipotizzate, si producesse la lacerazione.

AVV. SCALISE - E per fare questa simulazione di urto che lei ha fatto, che dati ha impostato nel... perché la simulazione viene fatta credo con un programma di un computer.

C.T. P.M. BERTINI - Certo.

AVV. SCALISE - Non credo che venga fatta con un calcolo manuale.

C.T. P.M. BERTINI - Assolutamente no.

AVV. SCALISE - No. Che dati ha inserito lei per poter realizzare questa simulazione di urto?

C.T. P.M. BERTINI - Non capisco. I dati sono riportati sulla relazione. Che cosa intende in generale...

AVV. SCALISE - Sa, purtroppo io non sono un tecnico, quindi volevo cercare proprio di capire materialmente quali sono i dati che lei ha inserito nel fare questa simulazione.

PRESIDENTE - Immagino... immagino che siano numerosi i dati.

C.T. P.M. BERTINI - Certo.

AVV. SCALISE - Magari se ce li può sintetizzare, perché siccome per fare una simulazione di urto c'è bisogno di inserire la velocità, le forze, gli oggetti che si incontrano...

C.T. P.M. BERTINI - Allora...

AVV. SCALISE - ...le modalità con cui questi oggetti si incontrano, volevo capire se tutte queste cose servivano oppure no.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, diciamo, parlando in linea generale, come dati generali, è stato creato un modello della cisterna che aveva la massa della cisterna; a questa massa della cisterna è stata attribuita una velocità di 10 metri al secondo ed è stato seguito l'urto per un tempo ragionevole, cioè circa un decimo di secondo, in corrispondenza del quale è stato percorso circa un metro dalla cisterna.

AVV. SCALISE - Lei ha inserito anche una direzione di impatto?

C.T. P.M. BERTINI - E' stata inserita, come ho detto l'altra volta, sostanzialmente una posizione tra il picchetto e la cisterna, diciamo; la direzione finale della velocità della cisterna... allora, mettiamola in questi termini. Dunque, si pone, come dire, un doppio problema, evidentemente: la direzione della velocità della cisterna rispetto all'asse della cisterna e poi sostanzialmente la direzione della velocità della cisterna rispetto al picchetto. Per quanto riguarda la direzione della velocità della cisterna rispetto all'asse della cisterna, come ho detto l'altra volta, questa è stata desunta dalla direzione del taglio. Dato che il taglio faceva una leggera curvatura, sono state fatte simulazioni sia

diciamo con il valore iniziale che con il valore finale della velocità rispetto all'asse della cisterna. Per quanto riguarda l'orientamento del picchetto, dato che anche questo restava diciamo incerto, la posizione finale dell'orientamento del picchetto è stata desunta, rispetto alla velocità della cisterna, è stata desunta dalle striature, dalle striature che si notavano sulla parte superiore del picchetto, lucida ed evidentemente abrasa dall'urto con qualcosa. Dopodiché è stato fatto un tentativo di verificare - come dire - se le ipotesi fatte nel caso in cui ci fosse stata una variazione di questo angolo potessero comportare un'influenza sui risultati, l'angolo è stato variato diciamo in maniera significativa e questo angolo variato in maniera significativa ha prodotto comunque la lacerazione.

AVV. SCALISE - Senta professore, in questa sua ricostruzione lei la cisterna su cosa l'ha appoggiata?

C.T. P.M. BERTINI - La cisterna è stata appoggiata su un piano che simulava il ballast.

AVV. SCALISE - Su un piano che simulava il ballast.

C.T. P.M. BERTINI - Sì. Piano terra, diciamo.

AVV. SCALISE - E quindi, secondo la sua ricostruzione, nel momento in cui c'è l'incontro cisterna/picchetto la cisterna sta - mi scusi il termine atecnico - scivolando sul ballast?

C.T. P.M. BERTINI - Esatto.

AVV. SCALISE - Esatto. Senta, in questo suo moto di scivolamento sul ballast la cisterna ha incontrato prima il picchetto 23. Lei ha fatto degli studi sul picchetto 23?

C.T. P.M. BERTINI - Io ho fatto degli studi sul picchetto...

PRESIDENTE - No, no, al contrario.

AVV. SCALISE - Scusi, ha incontrato prima il picchetto 24 e poi il 23.

PRESIDENTE - Ah.

AVV. SCALISE - Sì, mi ero sbagliato io. Lei ha fatto degli studi anche su questo secondo incontro della cisterna con il secondo picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - No. Io ho fatto uno studio esclusivamente dell'urto della cisterna con il picchetto che mi era stato indicato.

AVV. SCALISE - Senta, quando lei ha fatto questo studio lei ha avuto modo di vedere la relazione fatta dall'ingegner Barone e dall'ingegner Razionale?

C.T. P.M. BERTINI - Dall'ingegner Barone e dall'ingegner Razionale ci siamo fatti passare il modello solido del picchetto.

AVV. SCALISE - Il modello solido del picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - Sì. Diciamo la forma geometrica del picchetto che è stata poi diciamo utilizzata per dare la forma al picchetto utilizzato per l'urto.

AVV. SCALISE - Ha acquisito anche altri dati da Barone e

Razionale?

C.T. P.M. BERTINI - No, non ho acquisito altri dati e devo ammettere di non avere neanche letto la relazione.

AVV. SCALISE - Senta professore, allora mi chiedo: come mai lei, a pagina 25 della sua relazione, quando fa una sorta di indicazione della bibliografia o dei "riferimenti", lei li chiama, dice "Barone e Razionale, rilievi 3D ed analisi delle condizioni geometriche di danneggiamento del carro-cisterna del treno a seguito dello svio del 29 giugno 2009". Mi sembrerebbe, da questa indicazione, che lei invece abbia preso visione della relazione del professor Barone.

PRESIDENTE - La relazione è quella dell'ottobre, dell'ottobre del 2011.

C.T. P.M. BERTINI - Sì. Dunque, la Bibliografia 1 è citata a pagina 4, dove si dice: "Per tale scopo, in particolare la posizione relativa di cisterna e picchetto, con cui creare il modello ad elementi finiti, per tale scopo ci si è avvalsi del lavoro svolto dai consulenti professor Sandro Baroni e ingegner Andrea Razionale, i quali hanno effettuato un rilievo 3D di tutti gli elementi oggetto dell'indagine, quali la cisterna, il picchetto, la zampa di lepre ed il deviatore". Allora, forse non mi sono spiegato preciso prima. Preciso meglio. Per quanto riguarda il picchetto - mi sembrava che fosse questa la domanda - dal professor Barone abbiamo acquisito la forma

geometrica del picchetto stesso, nonché, diciamo, da rilievi fotografici, il professor Barone ci ha anche fornito la posizione finale del picchetto rispetto all'immersione nel terreno. Quindi la forma del picchetto riportata nella figura 1 a destra, è stata sostanzialmente...

PRESIDENTE - Ricavata...

C.T. P.M. BERTINI - ...presa in accordo con la relazione del professor Baroni. Inoltre, non ero stato preciso e mi scuso, sostanzialmente dalla relazione del professor Barone, o meglio dai rilievi fatti dal professor Barone, è stata anche tratta la misura della deformata della cisterna riportata in figura 2, che è servita per stabilire la posizione iniziale del picchetto assunta ipotetica all'inizio dell'urto.

AVV. SCALISE - Bene. Senta professore, volevo chiederle: lei è riuscito - come dire - a identificare, a puntualizzare il moto relativo della cisterna?

C.T. P.M. BERTINI - Relativo a cosa?

AVV. SCALISE - E' possibile ricostruire il moto relativo della cisterna in relazione al picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - Come ho detto, sostanzialmente sono state fatte delle ipotesi basate sui rilievi che erano stati...

AVV. SCALISE - Scusi professore, mi perdoni se la interrompo, poi magari finisce. Lei dice "delle ipotesi", cioè più ipotesi?

C.T. P.M. BERTINI - Le ipotesi che ho detto prima, sostanzialmente. Vale a dire che la posizione della cisterna relativa al picchetto assunta al momento dell'urto è stata dedotta dalla inclinazione del taglio iniziale e finale, e sono state trovate tutte e due queste direzioni della velocità relativa, della velocità della cisterna rispetto all'asse della cisterna. La posizione rispetto al picchetto è stata desunta dalla posizione dello squarcio.

AVV. SCALISE - Quindi nella sua ricostruzione questo moto relativo della cisterna e del picchetto durante l'urto è stato ricostruito puntualmente?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, la simulazione prevede una situazione come questa. Si ha una condizione iniziale...

AVV. SCALISE - No, aspetti professore, mi risponda prima se sì o no, se l'ha ricostruito puntualmente oppure no, e poi me lo argomenti.

C.T. P.M. BERTINI - Mi scusi, ma mi sembra che rispondo...

P.M. AMODEO - Presidente...

PRESIDENTE - Avvocato...

P.M. AMODEO - Solo lei può intervenire, Presidente, chiedo scusa.

PRESIDENTE - Prego. Consentiamo al professore di rispondere come meglio ritiene alla domanda e poi casomai lei lo incalza.

AVV. SCALISE - Va bene, Presidente.

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, la domanda era se è stata ricostruita puntualmente. Allora, è stato fatto questo: diciamo, in una ricostruzione di questo genere si prende sostanzialmente una posizione iniziale tra il picchetto e la cisterna, viene attribuita una velocità alla cisterna, dopodiché, diciamo, la dinamica dell'evento è lasciata evolvere liberamente e il computer calcola evidentemente il moto relativo tra cisterna e picchetto senza altre costrizioni.

AVV. SCALISE - Scusi, lei adesso ha detto "la dinamica è stata lasciata alla ricostruzione del computer"? Ho capito bene?

C.T. P.M. BERTINI - La dinamica intesa come il movimento che nel secondo che è stato simulato compie la cisterna. In questo senso.

AVV. SCALISE - No, sa perché? Siccome avevo letto nel verbale della scorsa udienza che lei avrebbe fatto soltanto una ricostruzione geometrica tra il picchetto e lo squarcio e adesso lei sta parlando di dinamica, volevo capire come ha inserito la fase della dinamica nella sua ricostruzione.

C.T. P.M. BERTINI - Io non ricordo di avere detto che avevo fatto soltanto una ricostruzione geometrica della posizione del picchetto e dello squarcio. Comunque ripeto ancora che cosa ho fatto, se non sono stato chiaro. E'

stato posizionato sostanzialmente il picchetto in relazione alla deformata della cisterna. Dopodiché alla cisterna è stata attribuita una velocità iniziale. Dopodiché il computer ha sostanzialmente seguito il transitorio dinamico - così si chiama - vale a dire il moto relativo dei due pezzi per la durata di un secondo, senza altre costrizioni.

AVV. SCALISE - Senza altre costrizioni. Bene. Senta professore, prima l'Avvocato D'Apote le ha fatto delle domande sul picchetto e su questa presunta elasticità che lei ritiene vi sia nell'acciaio del picchetto.

C.T. P.M. BERTINI - Prego? Mi scusi, non ho capito la parola.

AVV. SCALISE - Questa elasticità dell'acciaio del picchetto a cui lei ha fatto più volte riferimento.

C.T. P.M. BERTINI - D'accordo.

AVV. SCALISE - Lei ha verificato quali siano le proprietà dell'acciaio del picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque le proprietà specifiche dell'acciaio del picchetto non sono state misurate durante le prove, diciamo. E' stata fatta soltanto durante le prove a Lovere una prova di durezza, da cui risulta sostanzialmente che l'acciaio del picchetto rientra nei limiti di quelle che sono le prescrizioni normali di un acciaio da rotaia come quello. Per un acciaio da rotaia esistono delle prescrizioni che prevedono delle proprietà meccaniche, in particolare

soltanto la tensione di rottura, minime, e un allungamento minimo a rottura. Diciamo, questi sono, come dire, un *lower bound*.

AVV. SCALISE - Lei questi dati... questi dati lei poi li ha utilizzati praticamente nelle sue simulazioni?

C.T. P.M. BERTINI - Diciamo che è stata fatta a parte una verifica che le sollecitazioni del picchetto non fossero troppo elevate, tali da giustificare sostanzialmente poi l'analisi...

AVV. SCALISE - No, mi scusi professore, non sono riuscito a capire.

C.T. P.M. BERTINI - È stata fatta anche una verifica, non riportata nella relazione, diciamo, per essere sicuri che il modello potesse funzionare nelle ipotesi fatte, che le sollecitazioni sul picchetto non fossero troppo elevate, diciamo, per - come dire - per comprometterne l'integrità, evidentemente.

AVV. SCALISE - Scusi...

C.T. P.M. BERTINI - Quindi, per quanto riguarda invece la simulazione del crash, che è quella riportata nella relazione, è stato utilizzato esclusivamente chiaramente il modulo elastico, quello che si chiama il "modulo elastico" del materiale, dato che il materiale è stato ipotizzato lineare elastico.

AVV. SCALISE - Scusi, ma perché non le ha riportate nella relazione?

C.T. P.M. BERTINI - Non le ho riportate nella relazione perché erano considerazioni diciamo fatte con conti di larga massima, che non ho ritenuto all'epoca di riportare nella relazione.

AVV. SCALISE - Però questo ci avrebbe consentito di verificare anche noi la correttezza del suo percorso argomentativo, se le avesse riportate.

C.T. P.M. BERTINI - Mi spiace.

AVV. SCALISE - Va bene, ne prendiamo atto.

PRESIDENTE - Ci siamo, Avvocato? Avvocato Giorgi, ben arrivata, per il verbale.

AVV. SCALISE - Dunque, un minuto solo Presidente, perché non è facilissimo e quindi mi devo...

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. SCALISE - Allora...

AVV. MAZZOLA - Faccio finire... faccio finire l'Avvocato Scalise e poi le rappresento un problema, ma non voglio interrompere?

PRESIDENTE - Collegato all'interprete?

(più voci fuori microfono)

AVV. SCALISE - Senta professore, lei ha detto che la cisterna l'ha collocata che si muove sul ballast.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. SCALISE - Secondo la sua esperienza, su questo ballast dove si muove la cisterna, quindi dove sta strisciando la cisterna, avremmo dovuto ritrovare delle tracce del

passaggio della cisterna?

C.T. P.M. BERTINI - Ma, non saprei. Diciamo, il ballast...

P.M. GIANNINO - Non è oggetto... c'è opposizione, non è neanche oggetto né del quesito né della relazione.

PRESIDENTE - Non è stato oggetto neanche dell'esame diretto.

AVV. SCALISE - No, il professore ha detto prima che la cisterna stava, secondo la sua ricostruzione...

PRESIDENTE - Scivolando.

AVV. SCALISE - ...scivolando sul ballast. Allora, siccome è un teste non solo esperto, è un consulente, è un ingegnere, è un professore universitario, gli chiedo se secondo la sua esperienza questa cisterna che scivola sul ballast deve lasciare delle tracce sul ballast oppure no.

PRESIDENTE - Non è stato oggetto né dell'esame diretto né del tipo di quesito posto al professore.

AVV. SCALISE - No, guardi, dice il professore, su domanda dell'Avvocato Giovene, a pagina 109...

PRESIDENTE - Sì, abbiamo ammesso la domanda dall'Avvocato Giovene, che non dovevamo ammettere. Ha ragione.

AVV. SCALISE - Eh, ho capito.

PRESIDENTE - Ha ragione.

AVV. SCALISE - Ma siccome...

PRESIDENTE - E ci siamo... la ringraziamo per avercelo (sovrapposizione di voci).

AVV. SCALISE - Cioè, ne è stato... è stato fatto oggetto nel corso dell'udienza scorsa di considerazioni da parte del

professore, adesso volevo capire che cosa mi poteva dire su questo punto. Ma se lei ritiene di non ammetterlo va bene, andiamo oltre.

PRESIDENTE - Grazie.

AVV. SCALISE - Allora, professore, secondo la sua ricostruzione il picchetto di quanti centimetri sarebbe penetrato nello squarcio della cisterna?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, è stata... dunque, non ho questo dato diretto, ho l'interferenza iniziale che è stata ricostruita, sostanzialmente. Diciamo, rispetto alla dimensione generale della cisterna, alla posizione iniziale del materiale della cisterna, abbiamo ricostruito circa 50 millimetri di interferenza.

AVV. SCALISE - Senta professore, quanto era alto il picchetto quando si trovava affogato nel ballast, la parte che emergeva fuori dal ballast?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, dalla figura 1, 75 millimetri circa.

AVV. SCALISE - Quindi praticamente quella parte che sporgeva fuori dal ballast secondo la sua ricostruzione sarebbe completamente penetrata nella cisterna?

C.T. P.M. BERTINI - No, non direi. Ho detto che è penetrata, rispetto alla geometria iniziale della cisterna, per circa 5 centimetri, mentre era fuori di 7,5 centimetri.

AVV. SCALISE - Quindi solo 2 centimetri non sono penetrati nella cisterna, secondo la sua ricostruzione.

C.T. P.M. BERTINI - Esatto.

AVV. SCALISE - Esattamente. Senta, quale è la direzione con la quale il picchetto in quella posizione provoca lo squarcio? Cioè, qual è la parte del picchetto... scusi, cerco di spiegarmi meglio.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. SCALISE - Mi perdoni il linguaggio atecnico. Qual è la parte del picchetto che incontra la cisterna? Il coltello, la faccia anteriore, la faccia posteriore?

C.T. P.M. BERTINI - La incontra evidentemente...

P.M. AMODEO - Io mi oppongo. E' vero che su altro Difensore, ma ha già risposto a questa domanda.

AVV. SCALISE - Eh beh, ho capito, ma io devo fare il controesame per come l'ho organizzato io, non come l'hanno fatto gli altri Difensori.

PRESIDENTE - No, è ammessa, va bene, va bene, va bene. E' ammessa la domanda.

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, la parte che nelle nostre ipotesi fatte va a impattare nella cisterna è quella che possiamo chiamare "il piede della rotaia" che costituisce il picchetto, vale a dire la parte più sporgente. Diciamo, non mi risulta che si chiami "coltello" in termini tecnici, comunque sostanzialmente è quella che, per essere chiari, se la rotaia fosse utilizzata come tale, sarebbe appoggiata a terra.

AVV. SCALISE - Va bene. Bene Presidente, grazie, io non ho

altre domande.

PRESIDENTE - Bene. Allora, c'era... un attimo solo, Avvocato Mazzola. Mancava ancora un controesame?

AVV. MANDUCHI - Sì, il professor Stile che si è allontanato un secondo, ma mi ha detto che non fa contro...

PRESIDENTE - Che non ha domande. Bene così. Allora prendiamo atto che non ci sono altre domande e diamo la parola all'Avvocato Mazzola.

AVV. MAZZOLA - Credo Presidente che ci sia un problema...

PRESIDENTE - Un attimo. Chiedo scusa, vorrei che ascoltasse la signora Cinquini.

AVV. MAZZOLA - Credo che...

PRESIDENTE - Signora Cinquini, vorrei che ascoltasse un attimo cosa stanno dicendo.

AVV. MAZZOLA - Credo che ci sia: a) un problema di velocità, nel senso che queste domande e le relative risposte sono state poste a una velocità un po' sostenuta e credo che ci sia - almeno per il momento, se ho ben compreso - un problema di termini, per cui il signor Kogelheide fa fatica a comprendere. Al momento, trattandosi di materia che, almeno per quanto riguarda la posizione, diciamo è meno importante, non abbiamo posto il problema e attraverso il collega superiamo... Però, quando si tratterà poi della nostra... della materia che interessa più propriamente, in questo momento ci sono dei problemi di traduzione.

PRESIDENTE - Ho capito. Immaginavamo. Si tratta di un processo tecnico, di difficile comprensione a tratti anche per tutti noi, quindi è evidente che non è semplice. Ecco, signora Cinquini, può...? Prego.

P.M. GIANNINO - Presidente, chiedo scusa. Ho una richiesta, una proposta, non so come chiamarla. Può essere il caso di lasciare traccia a verbale del contenuto della traduzione, quindi che il vostro interprete dica al microfono cosa traduce?

INTERPRETE CINQUINI - Ecco, esatto. Il problema è stato più che altro all'inizio, perché dovevamo... cioè, adesso comunque stiamo facendo un interpretariato, si dice *shortage*, tutti e due, io e il signor Lippolis, quindi lui adesso sta comprendendo meglio, dice che vuole andare avanti così per ora e...

PRESIDENTE - Ma il problema... il problema è nella traduzione?

INTERPRETE CINQUINI - No, no, no, il problema è che a volte andate un po'... forse è stata anche colpa mia che non ho fermato, ma siccome spesso le cose vengono ripetute...

PRESIDENTE - Ecco.

INTERPRETE CINQUINI - ...riesco a riprendere...

PRESIDENTE - Certo.

INTERPRETE CINQUINI - ...e quindi non c'è bisogno che vi fermi. Ora, lui ha detto che per adesso ha compreso tutto. Se ci fosse veramente bisogno vi fermo e gli faccio... vedo che andiamo anche molto avanti con dei

disegni.

PRESIDENTE - Poi signora, casomai, per le prossime udienze, come suggeritomi anche dalle colleghe, immaginiamo... se riusciamo a trovare un meccanismo diverso, forse se si potesse utilizzare una cuffia, poi ne parliamo...

INTERPRETE CINQUINI - Ma non è... non credo...

PRESIDENTE - Non è quello il problema.

INTERPRETE CINQUINI - Non è una questione di cuffia, è proprio la questione del linguaggio tecnico, che viene usato molto in una frase, capisce? E quindi, anche se viene ripetuto tante volte "picchetto", "asse", "cisterna", è in una maniera diversa perché ogni volta viene spiegata in una maniera diversa la dinamica - mi corregga eh, se sbaglio - e quindi non tutte le volte è la stessa traduzione della parola, malgrado sia la stessa parola. Però adesso...

PRESIDENTE - Va bene, va bene. Allora, andiamo un po' più lentamente.

P.M. AMODEO - Potrebbe... mi perdoni se mi intrometto.

PRESIDENTE - Prego.

P.M. AMODEO - Cioè, a parte...

INTERPRETE CINQUINI - Allora, scusi, avrei una richiesta. Dice che quando arriverà il... vuole dirlo...

PRESIDENTE - No, no, dica lei, dica lei, dica lei.

INTERPRETE CINQUINI - Quando arriverà Cantini lui avrà bisogno - dice - di interrompere comunque ogni volta perché ha

bisogno di prendere tempo, capire completamente, ed eventualmente formulare lui delle domande.

PRESIDENTE - Allora...

INTERPRETE CINQUINI - Chiede se questo è possibile.

P.M. AMODEO - Presidente...

PRESIDENTE - Allora...

P.M. AMODEO - Chiedo scusa, mi immagino che - l'ha già detto uno dei Difensori, l'Avvocato Mazzola, chiedo scusa - che per gli Imputati di area tedesca, diciamo così, è più interessante forse la materia dell'avanzamento della cricca, quindi da ora in poi magari lei potrebbe dare disposizioni di fare domande e risposte in maniera più lenta e di dire all'interprete di - non sarà trascritto così, a caratteri, ma almeno lascia la registrazione - all'interprete di parlare nel microfono mentre traduce, cioè di dettare la traduzione per microfono, perché non si può mai sapere, voglio dire.

INTERPRETE CINQUINI - No, ma non... cioè, no, no, non è possibile, cioè...

PRESIDENTE - Non si...

INTERPRETE CINQUINI - E' una cosa un po' lunga e...

PRESIDENTE - Sarebbe una complicazione anche per la trascrizione.

INTERPRETE CINQUINI - E' una complicazione.

PRESIDENTE - No, un piccolo passo avanti si può fare non solo metaforicamente ma anche fisicamente, se il signore,

l'Imputato Kogelheide e lei, ed eventualmente anche i Difensori, si avvicinano ai primi banchi, dove immagino che riusciate a sentire meglio.

INTERPRETE CINQUINI - Ma non è un problema di udito, veramente. E' proprio un problema a volte di tempo e di terminologia, cioè se lei lo richiede possiamo spostarci ai primi banchi, ma non è...

PRESIDENTE - No, è lei che mi deve tranquillizzare e ci deve dire se lei riesce ad adempiere al suo mandato.

INTERPRETE CINQUINI - No, ora... è stato più che altro il panico dell'inizio, ma neanche panico...

PRESIDENTE - Iniziale.

INTERPRETE CINQUINI - Iniziale perché...

PRESIDENTE - Una difficoltà iniziale.

INTERPRETE CINQUINI - Sì, sì, ma adesso vedo che stiamo...

PRESIDENTE - Quindi arriva... arriva bene la voce?

INTERPRETE CINQUINI - Tutto chiarito. Eventualmente stanno... stanno ripetendo che se ci sono delle frasi troppo lunghe dovremo interrompere.

PRESIDENTE - Ecco.

INTERPRETE CINQUINI - Okay?

PRESIDENTE - Lei ha questo compito. Lei mi faccia... ci faccia un segno.

INTERPRETE CINQUINI - Va bene, va bene, sì, sì, sì, sì.

PRESIDENTE - E noi ripetiamo eventualmente il concetto.

INTERPRETE CINQUINI - Perfetto.

PRESIDENTE - Sì, sì, sì. Quindi anche in questa logica, ovviamente la materia è complessa, l'abbiamo detto, è tecnica, però siete tutti pregati di utilizzare d'ora in poi dei tempi nella impostazione delle domande e anche un linguaggio possibilmente più chiaro, più chiaro possibile, più chiaro possibile. Allora, quindi ora concludiamo con il riesame del Pubblico Ministero, se ci sono domande. Non ci sono più domande. Tocca al Pubblico Ministero e poi passiamo all'esame dei testi della Lucchini. Se ne ha domande, Pubblico Ministero.

**Pubblico Ministero**

P.M. GIANNINO - Sì, poche, pochissime. Allora, iniziando dall'udienza scorsa...

PRESIDENTE - Si sente? Allora, il Pubblico Ministero farà delle nuove... farà delle domande, farà delle domande collegate alle domande che hanno posto i Difensori in precedenza, poco fa. Prego.

P.M. GIANNINO - Grazie. Alla scorsa udienza, nel corso del controesame le è stato chiesto perché avesse eliminato quel 20 per cento di valore nel calcolo della frattura al momento iniziale, perché lei aveva detto che era più che bilanciato dagli altri parametri che aveva tenuto in considerazione. Includendo quel 20 per cento di cui si è parlato abbondantemente con l'Avvocato Ruggeri Laderchi, se non sbaglio, quindi includendo quel 20 per cento che

misura avrebbe avuto, se è possibile stimarla, la frattura al momento della manutenzione della sala?

INTERPRETE CINQUINI - Scusi un attimo, un secondo per...

PRESIDENTE - Sì, sì, prego. Sta traducendo. Aspetti, professore.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, c'è un'opposizione. Il consulente ha risposto esattamente a una mia domanda sul tema, rispondendo che la frattura avrebbe avuto 7 millimetri di profondità, se avesse incluso questo parametro.

PRESIDENTE - Sentiamo in sede di riesame qual è la risposta.

INTERPRETE CINQUINI - Perfetto. Può riprendere.

PRESIDENTE - Va bene? Prego, prego professore.

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, l'altra volta ho risposto circa 7 millimetri, come dire, a memoria. Ho rifatto i calcoli e i miei calcoli danno, nella presenza di... maggiorando di un 20 per cento il fattore di intensificazione degli sforzi, una profondità iniziale di 8,2 millimetri.

P.M. GIANNINO - Senta, quindi lei ha parlato di sforzi. Sarà una domanda banale, però la voglio fare: se un assile fermo può comportare l'avanzamento della cricca in sei mesi.

C.T. P.M. BERTINI - Un assile fermo, diciamo, è molto improbabile che possa comportare un avanzamento della cricca, a meno che non sia tenuto in un ambiente in cui la cricca possa avanzare con meccanismi diversi dalla

fatica, come la corrosione o cose del genere.

INTERPRETE CINQUINI - Scusi.

PRESIDENTE - Un attimo solo.

INTERPRETE CINQUINI - Un attimo. (Traduce) Potete andare avanti.

PRESIDENTE - Va bene?

INTERPRETE CINQUINI - Va bene.

PRESIDENTE - La risposta il professore l'ha già data. Ora la domanda.

P.M. GIANNINO - Sì. L'assile oggetto della nostra rottura ha avuto una rottura per fatica o per semplice corrosione, se è possibile una domanda del genere?

C.T. P.M. BERTINI - L'esame frattografico mostra un avanzamento per fatica della frattura.

P.M. GIANNINO - Grazie. Senta...

INTERPRETE CINQUINI - Scusi un attimo.

PRESIDENTE - Sì.

INTERPRETE CINQUINI - Vada pure avanti.

PRESIDENTE - Prego.

P.M. GIANNINO - Grazie. Senta, sempre nella scorsa udienza, se non sbaglio sempre durante il controesame dell'Avvocato Ruggeri Laderchi, le è stato chiesto di dare evidenza del risultato di quel valore K nel calcolo del FIS, se non erro nei termini, che lei aveva indicato, sia in relazione che poi a verbale, pari ad 1,4. Ci può spiegare, anche eventualmente dando evidenza dello

sviluppo del calcolo? Perché le era stato chiesto di dare evidenza di questo sviluppo e lei al momento non aveva strumenti per dare evidenza dello sviluppo di quel calcolo che portava al risultato 1,4. Qual è l'effetto di quel risultato rispetto alle ipotesi prospettate nel corso di quella domanda dal professor Frediani, diciamo così, tramite l'Avvocato Ruggeri Laderchi?

C.T. P.M. BERTINI - Per rispondere a questa domanda posso proiettare qualche slide?

PRESIDENTE - Intanto...

INTERPRETE CINQUINI - Se può ripetere la domanda, per cortesia.

PRESIDENTE - L'invito di prima era di formulare, proprio nella costruzione del periodo, possibilmente utilizzando...

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa.

PRESIDENTE - Ecco.

P.M. GIANNINO - Allora, se ci può dare evidenza dello sviluppo del calcolo che l'ha portata a indicare in 1,4 il valore K nel calcolo del FIS.

PRESIDENTE - "Calcolo del FIS"... diciamo che... utilizziamo non gli acronimi...

P.M. GIANNINO - Aspetti che vado a vedere come si chiama.

PRESIDENTE - Il fattore...

P.M. GIANNINO - Se non sbaglio è il fattore di concentrazione delle tensioni nella sezione di frattura. E se, dandoci evidenza dello sviluppo di quel calcolo, ci può

spiegare...

INTERPRETE CINQUINI - Mi scusi...

P.M. GIANNINO - ...qual è la differenza tra questo suo calcolo e quello invece prospettato dal professor Frediani.

INTERPRETE CINQUINI - Scusate un attimo.

PRESIDENTE - Sì, sì.

INTERPRETE CINQUINI - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, mi scusi.

INTERPRETE CINQUINI - Potete andare avanti.

AVV. RUGGERI LADERCHI - C'è un'opposizione sul modo in cui il Pubblico Ministero riassume la mia domanda, perché non c'era nessuna ipotesi del professor Frediani. La mia domanda era relativa a un testo del Peterson, che è stato proiettato, che indicava le curve da cui si derivava questo valore, e non era quindi un'ipotesi del professor Frediani, che l'ha calcolato con altri strumenti molto sofisticati. Quello che io... la mia domanda al professore era basata... perché lui utilizzava un valore 1,4 mentre dal testo base, che lui conosceva, del Peterson, risultava 1,63. Quindi non ho fatto riferimento ai calcoli di Frediani, che spiegherà il professor Frediani; ho fatto riferimento al testo del Peterson, quindi nella misura in cui...

PRESIDENTE - Entro questi termini l'opposizione è accolta.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa per l'errore della citazione.

INTERPRETE CINQUINI - Scusate, potete interrompere un attimo?

Scusate.

PRESIDENTE - Domanda, soggetto, predicato e complemento, farei.

INTERPRETE CINQUINI - Prego.

PRESIDENTE - Allora...

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, ne prendo atto.

PRESIDENTE - L'opposizione è ammessa nei termini in cui...

P.M. GIANNINO - Quindi ne prendo atto e chiedo scusa. Quindi il riferimento non è al professor Frediani ma all'articolo che le è stato mostrato da parte dell'Avvocato Ruggeri Laderchi. Quindi la differenza tra il suo calcolo...

PRESIDENTE - Non la ripeta.

P.M. GIANNINO - ...e quello prospettato...

PRESIDENTE - Non la ripeta sennò la traduzione... Prego, professore?

C.T. P.M. BERTINI - Allora, chiedo se posso proiettare qualche slide per dare una risposta.

PRESIDENTE - Prego, prego. Possiamo?

C.T. P.M. BERTINI - Eh, non si vede ancora...

PRESIDENTE - Signora Cinquini, possiamo? Si possono abbassare le luci, per favore? Bene. Allora procediamo.

C.T. P.M. BERTINI - Grazie. Allora, dunque, ho diciamo riportato alcune considerazioni aggiuntive, diciamo relativamente al calcolo del fattore di intensificazione degli sforzi e all'influenza che su questo calcolo poteva

avere il fattore di concentrazione delle tensioni  $K_t$ .  
Allora, ricordo esclusivamente...

AVV. MAZZOLA - No, mi scusi...

C.T. P.M. BERTINI - ...quali erano gli scopi dell'analisi, se  
è possibile. Posso?

(più voci fuori microfono)

C.T. P.M. BERTINI - Va bene.

INTERPRETE CINQUINI - Prego, prego, potete andare avanti.

PRESIDENTE - Sì.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, ricordo, lo scopo dell'analisi  
era, nota la dimensione finale della frattura, noto il  
numero di cicli, in particolare di giri dell'assile  
diciamo nei quali la frattura poteva essersi propagata,  
stabilire qual era la dimensione iniziale presumibile.  
Allora, qui avevamo ricordato che, diciamo, una velocità  
più elevata di avanzamento della frattura, avendo fissato  
il punto finale e la durata, comporta un valore iniziale  
del difetto più piccolo, quindi aumentare la velocità  
comporta una stima minore della frattura iniziale.

INTERPRETE CINQUINI - Scusate un attimo, abbiamo un problema  
di comprensione. (Traduce). Bene, bene.

C.T. P.M. BERTINI - Procedo?

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, abbiamo detto che la velocità di  
avanzamento della frattura è legata al particolare  
parametro  $\Delta K$ , che, diciamo, è il cosiddetto fattore di

intensificazione degli sforzi. Possiamo riassumere la cosa in questi termini: se aumentiamo il  $\Delta K$  aumenta la velocità di avanzamento, e quindi valori più elevati di  $\Delta K$  comportano un valore minore della frattura iniziale. Allora, è stato poi calcolato...

INTERPRETE CINQUINI - Scusi un attimo, scusi un attimo. (Traduce). Potete andare avanti.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, il fattore  $K_t$  di cui si è parlato l'altra volta è un fattore moltiplicativo dello stato di tensione - moltiplicativo dello stato di tensione - che tiene conto del fatto che la frattura è localizzata in una posizione nella quale c'è una brusca variazione della geometria e questo comporta una perturbazione dello stato di tensione rispetto - diciamo - al valore calcolabile con i mezzi normali della scienza delle costruzioni.

INTERPRETE CINQUINI - Scusi un attimo, ci dobbiamo fermare un secondo.

PRESIDENTE - Sì, sì, prenda tutto il tempo che vuole, perché avevamo delle certezze che stanno crollando.

INTERPRETE CINQUINI - Prego.

PRESIDENTE - Prego. Professore, può utilizzare anche lei - lo so che non è semplice farsi capire in maniera chiarissima quando si parla di queste cose così tecniche - anche lei, se posso invitarla, ad utilizzare termini quanto più chiari, se possibile?

C.T. P.M. BERTINI - Io se vuole posso provare qua e là

sostanzialmente a tradurre in inglese qualcuno dei termini che uso in italiano.

PRESIDENTE - No, no, no. Il processo va fatta in lingua italiana.

C.T. P.M. BERTINI - Okay.

PRESIDENTE - Quindi...

(più voci fuori microfono)

C.T. P.M. BERTINI - No, no, io non volevo parlare in inglese, volevo semplicemente dare la traduzione inglese di qualche termine particolarmente ostico, se questo può favorire la traduzione dell'interprete. Solo questo. Il discorso lo faccio in italiano.

PRESIDENTE - Ecco, faccia il discorso in italiano e poi se ritiene ogni tanto...

C.T. P.M. BERTINI - Okay. Allora...

PRESIDENTE - Allora...

C.T. P.M. BERTINI - Il valore di  $K_t$  è stato calcolato tramite un modello ad elementi finiti dell'assile, che ha tenuto conto della effettiva geometria dell'assile. Il valore di  $K_t$  - in inglese *stress concentration factor* - è stato calcolato con questo modello, che ha preso in considerazione l'assile, una metà, dato che il problema è simmetrico e quindi può essere analizzato diciamo considerando soltanto metà del problema, e il valore del  $K_t$  è stato stimato calcolando il valore massimo fornito dal modello nel punto diciamo di rottura. E si è ottenuto

questo valore 30,934 megapascal, contro una tensione nominale di 22...

AVV. MAZZOLA - Scusi, scusi...

PRESIDENTE - Scusi, Pubblico Ministero, mi perdoni, ma neanche in sede di esame avevate fatto queste domande così...

AVV. MAZZOLA - Scusi Presidente, ma in assenza di una traduzione simultanea queste frasi lunghe, con tutta la buona volontà, sono una...

C.T. P.M. BERTINI - Va bene. Chiedo scusa.

AVV. MAZZOLA - Scusi... una traduzione...

INTERPRETE CINQUINI - Tutte le volte ci dobbiamo fermare, io ve lo dico, perché sono un po' lunghe.

PRESIDENTE - Sì, sì, lei ci fermi tutte le volte che vuole. Avvocato, questo...

AVV. MAZZOLA - Ho capito. Faccio presente che non esistendo una traduzione simultanea, se le frasi sono più di una, o una sola lunga, non abbiamo una traduzione simultanea ma abbiamo un riassunto, che non è la stessa cosa, essendo lui l'imputato. E poi mi siedo.

PRESIDENTE - Avvocato, siamo... questa è la situazione attuale. Io posso solo invitare ripetutamente le parti a fare come farei io, ma mi rendo conto che non è semplice. Quindi noi interrompiamo tutte le volte che è necessario, per consentire la traduzione anche di piccoli, piccolissimi periodi. Professore, vada più lento, utilizzi frasi...

C.T. P.M. BERTINI - Forse sono andato troppo veloce. Se vuole ripeto queste ultime frasi.

PRESIDENTE - La ripeta anche, la ripeta.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, è stato calcolato il valore di  $K_t$ , fattore di concentrazione delle tensioni, *stress concentration factor*. Okay? Il valore di  $K_t$  è stato calcolato tramite un'analisi ad elementi finiti, *finite element analysis*. L'analisi ad elementi finiti ha comportato la modellazione dell'assile completo di ruota. La tensione è stata calcolata nel punto corrispondente alla posizione iniziale della frattura - *crack* - ed ha fornito un valore di 30,9 megapascal, contro un valore nominale, corrispondente allo stesso carico applicato, di 22,29 megapascal. Per definizione, il fattore teorico di concentrazione delle tensioni è il rapporto di questi due valori, che fornisce un valore di 1,38.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente - Avvocato Ruggeri per il verbale - non so se il Pubblico Ministero intenda continuare su questa via, ma io mi oppongo. Stiamo facendo un esame su dei temi che non sono stati trattati in esame, non sono stati trattati nelle relazioni, ci è stato detto "ho fatto dei calcoli che non sono presenti" e ora, in sede di riesame, quindi sostanzialmente sottraendoci completamente alla possibilità di controesaminare il teste su queste nuove situazioni, con delle slide e con dei calcoli che nessuno ha visto, su

una materia estremamente tecnica, vengono introdotti completamente dei nuovi valori, sui quali non c'è nessuna possibilità di interloquire. Io quindi...

PRESIDENTE - Quindi si tratta di slide che...

P.M. GIANNINO - No, è lo sviluppo...

PRESIDENTE - ...non sono legate alle relazioni?

P.M. GIANNINO - È lo sviluppo... gli è stato chiesto come si è arrivati a quell'1,4. Lui ha detto: "Non ho allegato tutto il calcolo per non appesantire la relazione". Per non lasciare un vuoto, siccome abbiamo sentito diversi signori parlare di tante cose senza neanche un calcolo perché non servono, gli ho chiesto, se aveva questo calcolo, di mostrarcelo, per capire che ci è arrivato a quell'1,4 non a vanvera, ma con un calcolo. E' il calcolo che porterà a quell'1,4. E' stato chiesto di dar conto di quel calcolo, eccolo.

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono) della Difesa, Presidente.

PRESIDENTE - Sì, sì, però a parte che i Difensori hanno esercitato un diritto, ed è così, ma bene avrebbe fatto allora il professore ad inserirle però queste slide, perché anche per il Tribunale sono una novità, figuriamoci per l'interprete.

AVV. FRANCINI - Ma ci riserviamo il controesame su questo. Cioè, questo cos'è, un nuovo incarico? Avvocato Francini per la difesa Jungenthal.

PRESIDENTE - No, va bene, però ora non esorbitiamo rispetto

all'eccezione...

AVV. FRANCINI - No, no, era per capire.

PRESIDENTE - L'eccezione ha un fondamento, dell'Avvocato Ruggeri, sulle slide che non hanno potuto visionare; è però la esplicazione del meccanismo attraverso al quale si è arrivati a quel tipo di valutazione.

AVV. FRANCINI - Certo.

PRESIDENTE - E' tutto qui.

AVV. FRANCINI - Sì, però...

PRESIDENTE - Non si tratta di introdurre elementi a sorpresa...

AVV. FRANCINI - No, no, no, no, no, non era...

PRESIDENTE - ...su cui non avete potuto interloquire.

AVV. FRANCINI - No, no...

PRESIDENTE - Ho capito perfettamente, Avvocato, ho capito.

AVV. FRANCINI - Non era una polemica.

PRESIDENTE - Ho capito.

AVV. FRANCINI - Era per capire come ora la gestiamo. Tutto qua.

PRESIDENTE - La gestiamo che se arriviamo al risultato finale, passiamo alla domanda successiva, se ve ne sono.

C.T. P.M. BERTINI - Posso procedere?

PRESIDENTE - Procediamo nella maniera più semplice possibile, arrivando alla conclusione.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, comunque, diciamo, il problema di fondo che mi è stato posto l'altra volta è stato

sostanzialmente se il valore 1,4 calcolato per il fattore Kt potesse comportare una stima non cautelativa del fattore di intensificazione degli sforzi.

INTERPRETE CINQUINI - Scusi, può ripetere e poi fermarsi, per cortesia?

C.T. P.M. BERTINI - Sì, certo.

INTERPRETE CINQUINI - Grazie.

PRESIDENTE - Questo passaggio.

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, il problema che mi sono posto è: diciamo, questo valore 1,4 del Kt, rispetto all'1,6 diciamo ipotizzato dal professor Frediani, poteva in qualche modo comportare una valutazione non cautelativa del parametro principale, cioè il fattore di intensificazione degli sforzi  $\Delta K$ .

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente - Avvocato Ruggeri per il verbale - è esattamente lo stesso tema della mia opposizione precedente. La mia domanda era stata, possiamo rileggere tutto il verbale, ho mostrato un testo, che il professore ha detto di conoscere, il Peterson, e gli ho detto: "Perché lei utilizza 1,4"...

PRESIDENTE - E non...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ..."e non 1,6 che si realizza sulla base del Peterson"? Le valutazioni di Frediani le spiegherà... che il professore ha sicuramente letto, perché è agli atti nel fascicolo del Pubblico Ministero, non hanno fatto parte della mia domanda. Io... la mia

domanda era riferita al testo standard del Peterson, chiedendo al professore di valutare, sulla base della curva del Peterson, perché gli veniva un risultato che non corrispondeva a questo testo, che è una Bibbia della materia, e ce l'ha confermato. Quindi di nuovo è il tema... questo riassunto non mi sembra quello della domanda.

PRESIDENTE - Mi pare collegatissimo il contenuto della domanda in sede di riesame da parte del Pubblico Ministero. Ha finito, professore? C'è qualche altra cosa di semplice che vuole aggiungere?

C.T. P.M. BERTINI - Sì, volevo semplicemente aggiungere questo. Io avevo capito - e sono qui per cercare di fare chiarezza, se è possibile - avevo capito che sostanzialmente si contestava il fatto che mettendo 1,4 invece di 1,6 sostanzialmente si faceva una valutazione non cautelativa del fattore di intensificazione degli sforzi. Allora, mi sono permesso di fare un confronto, diciamo, tra il valore del fattore di intensificazione degli sforzi che è presente nella mia relazione e quello calcolato con precisione, con gli elementi finiti, dal professor Frediani. E se volete ve lo posso mostrare.

PRESIDENTE - No, no, no, va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore...

PRESIDENTE - Ha chiarito, va bene, va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente - Avvocato Ruggeri -

non era la mia domanda, non era sul calcolo del professor Frediani. Era relativa al Peterson.

PRESIDENTE - Abbiamo avuto questo chiarimento e ci fermiamo qua. Ci sono altre domande, Pubblico Ministero?

P.M. GIANNINO - No.

PRESIDENTE - Grazie professore, si accomodi.

C.T. P.M. BERTINI - Grazie.

AVV. FRANCINI - Per il verbale, Presidente, mi perdoni, poi lei deciderà come ritiene, ma - Avvocato Francini, oggi difesa Jungenthal certamente e in sostituzione dell'Avvocato Padovani - ci riserviamo, alla lettura dei verbali e alla visione di questa documentazione tecnica, di chiedere al Tribunale di potere interloquire su questo aspetto, all'esito ovviamente non di oggi, perché non siamo in condizioni di farlo tecnicamente, ma della prossima udienza. Grazie.

PRESIDENTE - D'accordo.

P.M. GIANNINO - Da parte nostra non c'è nessuna obiezione sul punto, anzi le mettiamo a disposizione di tutte le Parti.

PRESIDENTE - Va bene. Allora, abbiamo un appuntamento alle 12.00 con Cantini e Ghidini, nel senso di appuntamento processuale. Nelle more quindi facciamo una sospensione fino a mezzogiorno. Signora... signora Cinquini...

INTERPRETE CINQUINI - Sì.

PRESIDENTE - ...poi a mezzogiorno meno dieci ci vediamo un attimo...

INTERPRETE CINQUINI - Sì, sì.

PRESIDENTE - ...e parliamo qualche secondo sul da farsi.

INTERPRETE CINQUINI - Certo, certo.

PRESIDENTE - Per il dopo, la collega. Bene. Va bene.

AVV. SCALISE - Presidente... Presidente, chiedo scusa.

PRESIDENTE - Sì.

AVV. SCALISE - Siccome io mi allontano, mi sostituisce  
l'Avvocato Casartelli.

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. SCALISE - Grazie.

PRESIDENTE - Ci mancherà.

(SOSPENSIONE)

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri, facciamo anche spazio alla  
dottoressa Cinquini, all'interprete, grazie.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, per...

PRESIDENTE - Abbiamo già... abbiamo già...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ah, ha già fatto.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - No, no, guardi, forse allora il codice ce lo  
dobbiamo rileggere, perché non possiamo... dobbiamo  
conferire un incarico per consentire alla dottoressa di  
cui avete parlato... cioè, pensavamo di esserci intesi.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - No... e va beh. Allora, buongiorno. Voi siete  
Cantini e Ghidini. Buongiorno. Allora, dobbiamo procedere  
al vostro esame. Pubblico Ministero, da quale dei due

possiamo cominciare?

P.M. GIANNINO - Da Ghidini, l'ingegner Ghidini.

PRESIDENTE - Ghidini. Allora, se Ghidini si accomoda e l'altro si accomoda all'esterno, sì.

Viene introdotto in aula il Teste

**DEPOSIZIONE DEL TESTE - GHIDINI ANDREA**

PRESIDENTE - Allora, signor Ghidini, lei può darci le sue generalità? Può accendere il microfono? Prego.

TESTE GHIDINI - Allora, il mio nome è Andrea Ghidini, diciamo lavoro in Lucchini RS...

PRESIDENTE - Dove è nato? Dove è nato?

TESTE GHIDINI - Scusi, nato a Lovere il 19/09/'59. Ho conseguito...

PRESIDENTE - Dove abito? Dove abita?

TESTE GHIDINI - Abito a Castro, in Via Capoferri numero 2.

PRESIDENTE - Ecco, per ora basta. Vuole leggere quella formula di impegno a dire la verità?

TESTE GHIDINI - (Dà lettura della formula di rito).

PRESIDENTE - Quindi lei diceva che lavora presso la...?

TESTE GHIDINI - Presso la Lucchini RS, Stabilimento di Lovere. Sono un ingegnere meccanico che si occupa di metallurgia e processi di sviluppo. Sono il responsabile di questa area Laboratori e Metallurgia.

PRESIDENTE - Bene. Allora, lei è un teste inserito nella lista del Pubblico Ministero o è anche in qualche lista di

Parte Civile? Avvocato Dalle Luche?

AVV. DALLA CASA - E Dalla Casa.

PRESIDENTE - E Dalla Casa.

AVV. DALLA CASA - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - Quindi allora cominciano i Pubblici Ministeri a porle alcune domande, ingegnere, e poi proseguiranno gli altri Difensori.

TESTE GHIDINI - Sì.

PRESIDENTE - Bene.

**Pubblico Ministero**

P.M. AMODEO - Buongiorno, ingegnere.

TESTE GHIDINI - Buongiorno.

P.M. AMODEO - Ingegnere, senta, chiedo scusa, quali sono le dotazioni e le finalità del laboratorio di cui lei è responsabile?

TESTE GHIDINI - Allora, il nostro laboratorio è un laboratorio tecnologico, dove si eseguono le prove meccaniche, un laboratorio chimico e un laboratorio metallografico, dove si effettuano indagini metallurgiche e *failure analysis* su componenti che possono avere magari avuto dei difetti o delle problematiche, sia in fabbricazione che in esercizio. Diciamo che la finalità del nostro laboratorio è duplice: da una parte esegue quelli che sono i collaudi routinari relativi ai prodotti fabbricati in Lucchini; dall'altra svolge un'attività di ricerca e sviluppo sui

nuovi materiali e sui processi di deterioramento dei materiali.

P.M. AMODEO - Bene. Ingegnere, mi perdoni, giusto per - diciamo così - qualificarsi in questa aula, quali sono le sue personali abilitazioni e la competenza specifica in materia di meccanica della frattura?

TESTE GHIDINI - Dunque...

P.M. AMODEO - Posso esibire, Presidente, al teste? Queste sono alcune delle abilitazioni possedute dall'ingegner Ghidini e che produrremo diciamo adesso oppure nella prossima udienza.

PRESIDENTE - Ma vuole esibirgliela a che fine?

P.M. AMODEO - All'ingegnere, sì.

PRESIDENTE - Con quale finalità? Non ho capito.

P.M. AMODEO - Per chiedere conferma dei...

PRESIDENTE - Ah.

P.M. AMODEO - ...o per spiegare questi certificati diciamo che tipo di competenza tecnica riconoscono all'ingegner Ghidini qui presente.

PRESIDENTE - Li guardi.

TESTE GHIDINI - Grazie.

(Si dà atto che viene esibita al teste la documentazione).

TESTE GHIDINI - Provo a risponderle.

P.M. AMODEO - Sì.

TESTE GHIDINI - Innanzitutto la meccanica della frattura è da me stata utilizzata sia dai tempi della tesi di laurea,

io sono ingegnere meccanico, indirizzo siderurgico, ho studiato a Milano, al Politecnico di Milano e mi sono laureato nell'83 attraverso una tesi di laurea che era proprio una tesi di meccanica della frattura, era sugli acciai per utensili a caldo, con relazione tra microstruttura e la tenacità a frattura proprio. Poi ho avuto un'esperienza di lavoro in un'altra azienda, la Snamprogetti, in cui sono rimasto circa un anno, e lì mi sono occupato ancora di corrosione e di materiali metallici, quindi ancora di meccanica della frattura. Sono poi arrivato in Lucchini nel dicembre dell'85 e da allora mi sono occupato praticamente sempre, magari con funzioni un po' diverse, ma sempre di problematiche legate alle *failures*, legate quindi alla tenacità dei materiali. E in più, questi sono i certificati di terzo livello delle discipline a cui io sono accreditato, e sono, per descriverli, il primo e il terzo livello delle prove meccaniche... poi c'è, va beh, il discorso dell'Istituto Italiano di Saldatura...

AVV. MAZZOLA - Presidente...

(più voci fuori microfono)

TESTE GHIDINI - Ah, mi scusi, mi scusi, ripeto.

PRESIDENTE - Signora... no, signora, guardi, no, volevo proprio... no, volevo... Avvocato Mucciarelli, non mi è di aiuto. Se c'è qualcosa che non va è la dottoressa Cinquini che deve dircelo, per favore, l'unica che ha

l'incarico di...

INTERPRETE CINQUINI - Se può per cortesia ripetere le ultime tre... le certificazioni che ha avuto, grazie, le certificazioni.

TESTE GHIDINI - Devo ripetere le certificazioni?

INTERPRETE CINQUINI - Sì, sì, grazie.

TESTE GHIDINI - Sì, chiedo scusa, sì.

PRESIDENTE - Ascolti, ingegnere, abbiamo...

TESTE GHIDINI - Sì.

PRESIDENTE - Ingegnere, abbiamo degli interpreti, quindi...

TESTE GHIDINI - Sì.

PRESIDENTE - ...di lingua tedesca...

TESTE GHIDINI - Devo andare più piano.

PRESIDENTE - Se può andare un po' più piano.

TESTE GHIDINI - Le chiedo scusa. Sì, provo ad andare più piano. Allora, diciamo, le certificazioni che stiamo esaminando sono quelle relative diciamo alle discipline TMB(?) relative alle prove meccaniche e tecnologiche, alla saldatura e alla diagnostica di difetti metallurgici. Queste, diciamo, in particolare la prima e la terza che ho citato, sono quelle che poi sono state utilizzate come professionalità importanti nelle indagini condotte sul caso Viareggio.

PRESIDENTE - Bene.

P.M. AMODEO - Chiedo scusa, e passando invece alle certificazioni di qualità della Lucchini, quali sono in

particolare le certificazioni di qualità del laboratorio metallografico e del laboratorio prove meccaniche sui materiali da lei diretto della Lucchini RS di Lovere?

TESTE GHIDINI - Allora, il laboratorio di Lovere...

AVV. MUCCIARELLI - Scusi...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. MUCCIARELLI - Presidente, mi permetto di...

PRESIDENTE - Sì, sì.

AVV. MUCCIARELLI - Posso chiedere la cortesia al signor Pubblico Ministero di parlare un filo più lento e magari interrompendo le frasi, perché sennò diventa...

P.M. AMODEO - Sì, Avvocato, grazie della sottolineatura.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

P.M. AMODEO - Sì. Allora, la domanda... cerco di parlare lentamente. Le certificazione della Lucchini, del laboratorio da lei diretto, diciamo.

TESTE GHIDINI - Allora, il nostro laboratorio metallurgico è accreditato 17025, scusate se vado velocemente, UNI EN ISO 17025, che è l'accreditamento che il laboratorio ha ricevuto, che sostanzialmente il laboratorio è indipendente, dal punto di vista dell'esecuzione delle prove, dalla direzione produttiva dello stabilimento, secondo la logica proprio della 17025 Accredia.

P.M. AMODEO - Senta, mi scusi, nell'ambito dei quesiti posti dal G.I.P. di Lucca, relativi in particolare all'origine della cricca, quelli incentrati su questo tema, ecco,

nell'ambito degli accertamenti disposti dal G.I.P., lei di cosa si è occupato?

TESTE GHIDINI - Dunque, faccio riferimento a un documento di sintesi che mi sono fatto in questi giorni...

P.M. AMODEO - Sì.

TESTE GHIDINI - ...proprio per essere magari sintetico nelle risposte. Diciamo che mi sono occupato di dare un contributo alle risposte dei quesiti B2, B3, B4, B9 e C13. Allora, esplicitiamoli. Allora, il B2 e B3 sono la caratterizzazione del materiale dell'assile, praticamente quello che si è rotto, da un punto di vista chimico, metallografico e di prove meccaniche. Il B4 è...

PRESIDENTE - Ci siamo? Prego, prego.

TESTE GHIDINI - Scusate, magari provo ad andare più piano.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente...

TESTE GHIDINI - Il B4 è il punto relativo alla fascia ossidata.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, scusi - Avvocato Ruggeri - questo documento è la relazione dell'ingegnere? Vorrei chiedere...

PRESIDENTE - Ha detto che è un documento di sintesi che sta consultando. Il Tribunale... ha ovviamente bisogno di autorizzazione che il Tribunale concede, di consultare un documento che ha redatto da sé.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi è un documento che non è agli atti. Era questo che volevo sapere.

PRESIDENTE - No, no, è un documento di sintesi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Se stava consultando le sue relazioni o qualcos'altro.

TESTE GHIDINI - No, no, questo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - (sovrapposizione di voci)

TESTE GHIDINI - ...è solo una sintesi degli argomenti che io ho affrontato, è solo una sintesi, nulla di più. Poi invece ci sono tutti i report che poi sviluppano in dettaglio questo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Non riuscivamo a trovare qual era (sovrapposizione di voci).

TESTE GHIDINI - No, scusate, non mi sono spiegato magari bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Grazie.

PRESIDENTE - No, no, l'ha detto. Prego, prego.

TESTE GHIDINI - Il secondo punto è il B4, ed è quello relativo alla fascia ossidata di mezzera dell'asse. Quindi avevamo il compito di supportare, di valutare questo strato di ossidazione e correlarlo a cosa era dovuto. Poi c'è il punto B9, che è direi la parte fondamentale, che è lo studio della superficie di frattura in modo da individuare l'innescò, la zona di innescò o degli inneschi, vedere com'era la propagazione subcritica e come era la rottura di schianto, quindi un'analisi molto dettagliata e approfondita della frattura, della morfologia della frattura. Il punto finale è il C13, che è sostanzialmente la caratterizzazione chimica,

metallurgica e meccanica praticamente di quella che viene chiamata "culatta e virola". Abbiamo fatto semplicemente delle prove meccaniche, delle prove chimiche e metallografiche per valutare la rispondenza dei materiali, della culatta e della virola, ai capitolati RID di riferimento. Questo in sintesi sono... questi in sintesi sono i lavori che io ho effettuato.

P.M. GIANNINO - Una domanda a cui chiedo proprio una risposta... sono qui, la Procura.

TESTE GHIDINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Una domanda a cui chiedo una risposta proprio secca, sì o no, per non tornare più sull'argomento. In particolare sul quesito C13, se il materiale e la conformazione della culatta e della virola sono risultate a norma o hanno evidenziato qualche difettosità o non conformità.

TESTE GHIDINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Erano conformi.

TESTE GHIDINI - Sì.

P.M. AMODEO - Sì, chiedo scusa, allora giusto per togliere... per sgombrare il campo dagli argomenti diciamo meno controversi, per quanto riguarda i quesiti B2 e B3 erano relativi sostanzialmente alla composizione del materiale dell'assile.

TESTE GHIDINI - Esatto.

P.M. AMODEO - Quali sono state le conclusioni dei vostri

accertamenti, come vi siete arrivati e che tipo di indagini avete fatto?

TESTE GHIDINI - Dunque...

P.M. AMODEO - Chiedo scusa, devo parlare più lentamente?

PRESIDENTE - Sì.

P.M. AMODEO - Ripeto la domanda, allora.

PRESIDENTE - Per ora a bene, per ora va bene.

P.M. AMODEO - Va bene?

PRESIDENTE - Va bene, va bene.

TESTE GHIDINI - Allora, sintetizzo le conclusioni e poi vediamo. Ovviamente le conclusioni sono relative a prove eseguite, poi ho tutta la tracciabilità di queste prove qualora si volesse vedere prova per prova. Ecco, diciamo, il materiale dell'assile è stato... è un acciaio AlN, fabbricato mediante un processo chiamiamolo monostadio. Praticamente ha un grado di defosforazione a un buon livello, c'è un valore di fosforo basso, che è 0,011, e invece ha un grado di desolforazione abbastanza alto, tipico di questi processi monostadio; lo zolfo è sostanzialmente 0,040 indicativo, per cento. E' un acciaio calmato all'alluminio, quindi correttamente, e sostanzialmente ha una fibratura e una anisotropia abbastanza marcate, che sono tipiche di un rapporto di foggia molto elevato di questo materiale. Cosa posso dire?

PRESIDENTE - Deve parlare - ingegnere - un po' più lentamente.

TESTE GHIDINI - Ah. Chiedo scusa. Allora...

PRESIDENTE - Soprattutto nei passaggi molto tecnici.

TESTE GHIDINI - Sì. Faccio... magari rifaccio i passaggi. Acciaio AlN, fabbricato mediante un processo monostadio, defosforato bene, ma desolforato in modo blando; trattato all'alluminio e con una fibratura e una anisotropia piuttosto marcate. Allora, questo materiale, in pratica, per venire al dunque, risponde ai requisiti di analisi chimica e di proprietà meccanica della specifica del tempo. La specifica del tempo era la UIC 811.0.

PRESIDENTE - Va bene. Quindi rispondeva...

TESTE GHIDINI - Risponde... risponde totalmente ai requisiti della specifica del tempo.

PRESIDENTE - Richiesti dalla normativa vigente all'epoca.

TESTE GHIDINI - Ecco.

PRESIDENTE - Della costruzione.

TESTE GHIDINI - Sì, all'epoca della costruzione. Risponderebbe anche alla UIC 811.1, che è stata rinnovata nell'87, quindi diciamo che quindi risponde anche ad una specifica che è nata temporalmente dopo. Non risponderebbe completamente alla specifica attuale di riferimento, che si chiama EN13261.

P.M. AMODEO - Cioè la specifica vigente al momento del disastro di Viareggio, l'ultima che ha indicato?

TESTE GHIDINI - Allora, questa che ho citato, esatto, la EN13261, è in vigore ormai da più di una decina di anni,

sostanzialmente, quindi era in vigore... esatto. Però, ecco, diciamo che questo ovviamente è un capitolato che è nato dopo. Vi posso riassumere quali sono i punti a cui l'assile non corrisponde alla normativa nuova... scusate, alla normativa ultima in vigore, che è la EN13261. Allora, l'analisi chimica, in termini semplicemente di zolfo; lo zolfo... sostanzialmente abbiamo rilevato sul prodotto valori di 0,031-0,040; l'accettabilità dello zolfo della nuova specifica è stata portata a 0,020, mentre in passato era 0,040 e quindi ci stava. Le microinclusioni. Le microinclusioni in termini di allumina e silicati, riferiti alla categoria 2 della specifica EN13261, che è quella un po' più blanda, sono sostanzialmente fuori dall'accettabilità.

AVV. MUCCIARELLI - Presidente, un po' più piano per cortesia.

TESTE GHIDINI - Pardon. Quindi ripeto le microinclusioni. Le microinclusioni... c'è un esame, quello che si chiama *intrusion rating*, che controlla quindi lo stato microinclusionale nel prodotto, se effettuato in accordo alla EN13261 mostra valori al di fuori del capitolato in termini di allumina e solfuri. Altra cosa importante, per concludere, sono le proprietà meccaniche. Cioè le proprietà meccaniche, se riferite all'ultimo capitolato, sono leggermente inferiori al minimo richiesto in termini di snervamento, carico di rottura, resilienza trasversale e limiti di fatica lisci. Basta. Sostanzialmente questo è

il punto.

P.M. GIANNINO - In termini concreti, in particolare le microinclusioni e la composizione chimica del materiale, che effetti ha nei momenti importanti delle manutenzioni ed in particolare dei controlli non distruttivi?

TESTE GHIDINI - Direi che in termini concreti queste variazioni di capitolato sono quegli *upgrading* che avvengono nel tempo, per migliorare ovviamente aspetti di micro pulizia, micro purezza, e quindi anche di tenacità del materiale, però sostanzialmente non sono molto rilevanti, non sono molto sostanziali. Il cambiamento non è drammatico o drastico.

P.M. AMODEO - Senta, sempre per sgombrare il campo dagli argomenti diciamo meno rilevanti, ma su cui comunque lei ha lavorato, il quesito B4 sostanzialmente riguardava la fascia presente sulla mezzeria. Diciamo, adesso sto sintetizzando al massimo.

TESTE GHIDINI - Sì.

P.M. AMODEO - Che tipo di accertamenti avete svolto in merito?

TESTE GHIDINI - Allora, per quanto riguarda la fascia ossidata che era in mezzeria dell'assile, abbiamo eseguito una serie di accertamenti atti a capirne la natura. Questi accertamenti hanno messo sostanzialmente in evidenza tutto l'andamento della zona cosiddetta "con abrasioni", cioè questa zona ossidata centrale sostanzialmente è una zona in cui abbiamo rilevato una serie di abrasioni

dovute molto probabilmente all'interferenza di un componente meccanico sulla superficie dell'asse. Questa abrasione non è costante in larghezza, ma è più incisa da un lato e più debordante dall'altro, con dimensioni variabili, come abbiamo riportato nei nostri report. Sostanzialmente questa zona ossidata è una zona dove la vernice precedentemente presente è stata asportata e abrasa, in alcuni punti totalmente, in altri mi pare solo parzialmente, da questa interferenza con questo componente meccanico che molto probabilmente ha attaccato la superficie centrale dell'asse.

P.M. AMODEO - Chiedo scusa, avete fatto anche accertamenti sul tipo di vernice o sui tipi di vernice utilizzati?

TESTE GHIDINI - Allora, gli accertamenti sul tipo di vernice non sono stati effettuati dal laboratorio che gestisco io, perché non è attrezzato per questo.

P.M. AMODEO - Per lasciarne traccia a verbale, da chi sono stati effettuati, che lei sappia?

TESTE GHIDINI - Allora, so che sono stati effettuati da altri laboratori esterni, però diciamo sono stati seguiti direttamente dal professor Vangi e dal professor Licciardello e non sono a conoscenza dei risultati.

P.M. AMODEO - Va bene, va benissimo. Senta, va beh, l'ultima questione che, diciamo, è quella un poco più rilevante, riguarda gli inneschi e la propagazione della cricca.

TESTE GHIDINI - Certo.

P.M. AMODEO - E' stato possibile oppure no da parte vostra individuare l'origine della cricca, e se sì con quali metodologie?

AVV. MUCCIARELLI - Posso preventivamente chiedere di andare molto piano in questa risposta? Grazie.

TESTE GHIDINI - Certo, proverò ad andare... scusatemi...

PRESIDENTE - Ingegnere, prego.

P.M. AMODEO - Era la velocità della domanda, io ci casco sempre. Le chiedo scusa, mi dispiace.

TESTE GHIDINI - Ecco, scusatemi, eventualmente mi interrompete perché anch'io non mi rendo conto magari di andare veloce.

P.M. AMODEO - No, ma pure io non mi rendo conto, ingegnere.

TESTE GHIDINI - Scusate.

P.M. AMODEO - Ma non è per cattiveria, diciamo.

PRESIDENTE - Non vi fate reciproche scuse e ringraziamenti che perdiamo un sacco di tempo.

TESTE GHIDINI - Va bene. Allora...

PRESIDENTE - Prego ingegnere, parli pure, parli pure.

TESTE GHIDINI - Allora, abbiamo analizzato la morfologia della frattura e, come si sa, una rottura ha sempre almeno un innesco, una zona di propagazione subcritica, fino ad arrivare a quella che è la rottura di schianto. Quindi la prima... il primo obiettivo che ci siamo posti nell'indagine metallurgica è stato quello di individuare l'innesco, o gli inneschi. Allora, in pratica, e in

sintesi, abbiamo evidenziato la presenza di un solo innesco in superficie, che giace in una superficie con presenza di piccole craterizzazioni, che in inglese chiamiamo *surface pitting*. Queste piccole craterizzazioni, localizzate proprio nella zona di innesco della frattura, sono, secondo i dati dell'indagine, la causa primaria dell'innesco, perché tutti gli studi che sono stati fatti nell'intorno di questa zona di innesco hanno evidenziato che non ci sono difetti metallurgici, nell'intorno della zona di innesco, imputabili al processo di fabbricazione dell'acciaio. Quindi mi sento di dire in modo più che oggettivo che l'innesco è uno solo, è localizzato sulla superficie e in una zona con presenza di craterizzazioni iperdocumentate.

PRESIDENTE - Un attimo, solo un attimo perché c'è anche il problema ulteriore della registrazione. Solo qualche secondo. Perfetto. Prego, ingegnere.

TESTE GHIDINI - Grazie. Una volta individuato l'innesco, che quindi - come ripeto - è un innesco sulla superficie, in una zona con queste craterizzazioni, siamo andati a studiare la propagazione, il fronte di propagazione subcritica della cricca. Questo fronte di propagazione subcritica della cricca è stato analizzato con microscopio ottico e con il SEM, lo *Scanning Electron Microscope*. Abbiamo scritto nel report - e concordato anche all'inizio dell'indagine - che con il semplice SEM

è possibile semplicemente effettuare un'analisi di massima delle linee di spiaggia più importanti, ma per andare a vedere cosa succede tra una linea di spiaggia e l'altra, perché ci sono tante piccole sottolinee, sarebbe servito uno strumento più evoluto che si chiama TEM, di cui noi non disponiamo, e quindi è stato proprio messo all'atto dei verbali che l'esame sarebbe stato condotto con microscopio ottico e con microscopio elettronico a scansione. Eventuali approfondimenti, per capire meglio quelli che sono poi i tempi di propagazione da una linea di spiaggia alla successiva...

AVV. MUCCIARELLI - Mi perdoni, ingegnere, mi perdoni...

TESTE GHIDINI - ...avrebbero necessitato il TEM.

PRESIDENTE - Possiamo...

AVV. MUCCIARELLI - Posso chiederle...

PRESIDENTE - Ripercorriamo questa fase della propagazione.

AVV. MUCCIARELLI - Esattamente, grazie.

PRESIDENTE - Ripercorriamo il passaggio della propagazione più lentamente.

TESTE GHIDINI - Chiedo scusa. Sì. Allora, una volta individuato l'innesco, siamo andati a studiare la propagazione subcritica della cricca. Questo avviene attraverso delle linee di spiaggia, che vengono... che si vedono nella morfologia della frattura, ma da una linea di spiaggia all'altra sostanzialmente ci sono tante piccole linee che necessiterebbero, per poter essere bene

individuate, di un esame ad uno strumento diverso che si chiama TEM. Quindi noi dal primo giorno sapevamo che avremmo fatto un esame all'ottico e al microscopio elettronico che si chiama SEM. Da questo esame possiamo dire che la propagazione subcritica è tipica di un assile sollecitato a fatica flessionale, con carichi non troppo elevati. Perché vi dico questo? Perché ad esempio...

AVV. MUCCIARELLI - Un po' più piano ingegnere, solo più lento.

TESTE GHIDINI - Chiedo scusa.

AVV. MUCCIARELLI - Più lento.

TESTE GHIDINI - Ripeto il concetto. Allora, abbiamo detto che la propagazione subcritica della cricca...

PRESIDENTE - Ingegnere, solo più lentamente, più lentamente.

TESTE GHIDINI - Sì, va bene, scusatemi, è il mio modo di esprimermi. Sostanzialmente quindi la propagazione subcritica della cricca ha mostrato una morfologia e un andamento che sono tipici di sollecitazioni di flessione rotante, prevalentemente di flessione rotante, quello che si chiama *rotational bending*, a basse sollecitazioni, cioè *low known(?) stresses*. Perché dico questo? Perché la morfologia della frattura è molto simile a quelle riportate praticamente in un volume che si chiama "ASM Handbook", Volume 11, e a pagina 111 di questo volume, che è un volume che studia tutti i casi di *failure analysis*, è riportata una frattura che morfologicamente presenta lo stesso aspetto visivo di quella dell'assile

di Viareggio. Ultima cosa: la propagazione di schianto è l'ultima parte della frattura che è stata esaminata e mette in evidenza un valore di tenacità a frattura del materiale comunque direi buono, o comunque allineato con quelli che sono i valori di tenacità a frattura di questi acciai A1N.

P.M. AMODEO - Mi perdoni, lei prima ha detto che avete accertato un solo innesco in una superficie in presenza di craterizzazione, e poi ha detto, se non ho capito male, iperdocumentata. E' così?

TESTE GHIDINI - Sì.

P.M. AMODEO - Che significa craterizzazione iperdocumentata?

TESTE GHIDINI - Volevo dire che ci sono molti documenti oggettivi che mostrano praticamente la presenza di questo innesco...

P.M. AMODEO - Ho capito. Va bene.

TESTE GHIDINI - ...posto praticamente nella zona della superficie con presenza di queste...

P.M. AMODEO - Con le bollature lenticolari. E' così?

TESTE GHIDINI - Esatto, sì.

P.M. AMODEO - Sì.

TESTE GHIDINI - Esatto, esatto, quelle che io ho chiamato *surface pitting* per la precisione.

P.M. AMODEO - Va bene. Io che non sono ingegnere la chiamo bollatura lenticolare.

TESTE GHIDINI - No, no, ma...

P.M. AMODEO - E lei mi perdonerà, diciamo.

TESTE GHIDINI - Il concetto è quello.

P.M. AMODEO - Va bene. Dunque, lei ha indicato questa bollatura, se non ho capito male, come causa primaria dell'innesco. E' così?

TESTE GHIDINI - Diciamo, l'innesco avviene proprio all'interno di una di queste zone.

P.M. AMODEO - Esatto. La domanda che le faccio: c'è letteratura metallurgica in materia che, diciamo, attesta il rapporto tra questo tipo di bollatura e l'insorgenza delle fratture che poi dà luogo diciamo alla cricca vera e propria?

TESTE GHIDINI - Non sono dotato qui di documenti di questo tipo, però diciamo che una delle cause maggiori di innesco nei casi di rotture ferroviarie, una volta scagionati gli aspetti metallurgici, quindi di rispondenza del materiale, sono spesso legati a fenomeni di questo tipo.

P.M. AMODEO - Okay. Grazie.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, è stato possibile, sulla base dell'esame con gli strumenti che ha indicato, quindi con il microscopio che voi avevate in dotazione, effettuare una stima, una data delle propagazioni delle diverse linee di spiaggia, prima di arrivare a quella che ha provocato lo schianto?

TESTE GHIDINI - Allora, in pratica noi abbiamo fatto uno

studio morfologico della frattura e poi abbiamo calcolato anche la velocità di propagazione subcritica, secondo la Legge del Paris, che si chiama  $da/Dn$ , come richiesto per la caratterizzazione del materiale. Questi valori però, per poter trasformarsi in un valore iniziale della cricca all'atto della rottura, necessiterebbero di un modello matematico, tipo Nasgro o cose del genere, modificati e adattati proprio all'impiego ferroviario, per poter mettere in pasto questi dati ed elaborarli. Quindi io non ho effettuato questo lavoro; penso che questo lavoro sia stato effettuato da altre parti, altri miei colleghi di altre università, o di altre società, quindi non sono in grado di darle una risposta.

P.M. AMODEO - Senta, è un dato diciamo obiettivo che tra l'ultima manutenzione diciamo operata presso la Jungenthal e l'incidente sono decorsi quattro mesi. E' possibile che in un periodo di quattro mesi si sia creata una zona butterata...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, mi scusi, Presidente...

AVV. STORTONI - Questo è un giudizio...

P.M. AMODEO - Se posso almeno finire di farla la domanda, poi si oppone quanto vuole, Avvocato. Ma per gentilezza me la faccia terminare.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero, Pubblico Ministero...

P.M. AMODEO - La ringrazio.

PRESIDENTE - Ricominci... così, anche per l'interprete...

ricomini daccapo, anche per l'interprete.

P.M. AMODEO - Ah, chiedo scusa. No, pensavo fosse un'opposizione. Oggi è la giornata delle scuse.

PRESIDENTE - Prego.

P.M. AMODEO - Okay, sì. E' possibile che, diciamo, in quattro mesi si sia creata una zona di craterizzazione, tra l'altro, come lei dice, iperdocumentata, così evidente?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente - Avvocato Ruggeri - mi scusi...

P.M. AMODEO - Cioè, se fosse stata eliminata quattro mesi prima...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, c'è opposizione.

P.M. AMODEO - Perché non posso farla? Se fosse stata eliminata, si sarebbe potuta ricreare in quelle dimensioni nel giro di quattro mesi?

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, signor...

PRESIDENTE - Un attimo ingegnere, perché c'è un'opposizione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io mi scuso moltissimo per avere interrotto il Pubblico Ministero prima, pensavo che avesse finito la domanda.

PRESIDENTE - No, allora...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Vorrei però spiegare l'opposizione. Mi sembra che l'ingegner Ghidini non sia un consulente, sia un teste che riferisce sui fatti, e queste sono delle valutazioni da consulente. Quindi c'è l'opposizione...

PRESIDENTE - Considerato...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...legata sia alla prima domanda, sia alla seconda domanda, che sono delle valutazioni su delle opinioni, non legate ai fatti di cui l'ingegnere ha conoscenza.

PRESIDENTE - Trattandosi di un teste estremamente qualificato, da questo punto di vista l'eccezione è respinta.

P.M. AMODEO - Sono stati il braccio tecnico dei periti.

PRESIDENTE - No, però, però...

P.M. AMODEO - Tutto qua, chiedo scusa.

PRESIDENTE - Prego, ingegnere. Sempre lentamente la risposta.

TESTE GHIDINI - Allora, diciamo questo: dall'esame morfologico della frattura, una volta entrati nell'inesco e una volta partita la propagazione subcritica della cricca, c'è una prima linea di spiaggia, a circa 14 millimetri dalla superficie, che indica un andamento ellittico di questa cricca, che dal punto di vista visuale è molto vecchia. Quindi, basandomi sui dati dell'indagine metallurgica, è ragionevole pensare che questa prima zona almeno fosse presente.

P.M. GIANNINO - Senta, sulla base degli esami che avete condotto sull'assile, lei è stato in grado di rilevare se da quello che emergeva visivamente potevano ritenersi rispettate le procedure richieste in occasione dei controlli non distruttivi, in particolare ultrasuoni e magnetoscopici?

TESTE GHIDINI - Dunque, per quanto riguarda i controlli non

distruttivi se ne è occupato il mio collega Stefano Cantini. Io non ho seguito questo aspetto.

P.M. GIANNINO - Quindi neanche sul trattamento che aveva avuto la fascetta centrale dell'assile rispetto al resto del corpo dell'assile? O su questo lei è in grado di rispondere?

TESTE GHIDINI - La fascia ossidata che ho visto al centro è stata metallo graficamente esaminata, come le dicevo, ed è proprio stato diagnosticato che ci sono delle abrasioni evidenti dovute al contatto di questa superficie dell'assile con un organo metallico che ne ha asportato in alcune zone totalmente la vernice e in altre parzialmente.

P.M. GIANNINO - Lei non è in grado di dirmi se lo strato protettivo ancora presente in quella zona era della stessa tipologia e natura dello strato protettivo presente sul resto del corpo dell'assile?

TESTE GHIDINI - No, perché non ho fatto analisi chimiche sulla vernice.

P.M. GIANNINO - Senta, lei ha potuto evidenziare se erano presenti evidenze di sabbiatura sull'assile e se erano databili?

TESTE GHIDINI - Allora, guardando la zona della fascia ossidata, nella zona della fascia ossidata dove c'è stato l'effetto di abrasione, quelli che sono i solchi del tornio di lavorazione meccanica sono quasi totalmente

spariti; guardando invece a fianco della zona ossidata, quindi sia a destra che a sinistra di questa zona, dove la vernice non è stata totalmente asportata o per niente asportata, abbiamo fatto una verifica e l'aspetto visivo di quelli che sono i solchi della lavorazione di tornitura, questi solchi sono molto arrotondati e sono tipici di una sabbiatura. Quindi noi abbiamo dedotto che almeno una volta nella vita questo assile è stato sabbiato. Non si sa quando. La stessa valutazione è stata fatta sul resto dell'assile, durante sempre le indagini effettuate a Lovere, su una parte dell'assile che era stata completamente sverniciata. E proprio l'aspetto visivo della parte completamente sverniciata metteva in luce questo aspetto meno spigoloso e più arrotondato dei solchi della lavorazione meccanica - ovviamente io parlo di solchi perché li vedo ingranditi al microscopio - e sostanzialmente questa è la testimonianza che almeno una sabbiatura sia stata effettuata nella storia di questo asse. Non so dirvi quando, questo no.

P.M. GIANNINO - C'è modo di dire se vi era stato un trattamento omogeneo, in termini di sabbiatura, su tutto l'assile, o diversificati e quindi anche nel tempo?

TESTE GHIDINI - Ho visto soltanto metallograficamente due posizioni a latere della fascetta ossidata, e poi ho visto la zona sverniciata. In questi tre punti mi sentirei di dire che la sabbiatura era omogenea. Però

solo mi riferisco ai punti che ho visto.

P.M. GIANNINO - Senta, lei ha detto che dall'esame della morfologia della sezione fratturata e della prima linea di spiaggia - mi corregga se sbaglio - si può indicare come molto vecchia quella prima parte di propagazione della cricca. E' corretto?

TESTE GHIDINI - Sì, visivamente si mostra più ossidata del resto e quindi più vecchia.

P.M. GIANNINO - È possibile indicare un ordine di grandezza? Quindi parliamo di mesi o di anni?

TESTE GHIDINI - Guardi, diventano opinioni se non riusciamo a trasformarle in un modello di... attraverso un modello di calcolo.

P.M. GIANNINO - Va bene. Senta, per quanto riguarda invece le dimensioni che poteva avere la cricca 22.000 chilometri prima della rottura, lei è stato incaricato di effettuare qualche analisi?

TESTE GHIDINI - No, no.

P.M. GIANNINO - No.

TESTE GHIDINI - E' quello che le dicevo, che probabilmente i dati che noi abbiamo messo a disposizione saranno poi stati utilizzati per un modello di calcolo.

P.M. GIANNINO - Non abbiamo altre domande.

P.M. AMODEO - Non ho altre domande, Presidente.

PRESIDENTE - Le Parti Civili che hanno chiesto anche in sede di esame la citazione?

**Parte Civile - Avvocato Dalle Luche**

AVV. DALLE LUCHE - Sì, Avvocato Dalle Luche. Volevo tornare un attimo sulla questione delle vernici. Lei ha detto che non ha effettuato nessun esame in merito alle vernici. Giusto? Sono qua.

TESTE GHIDINI - Sì, mi scusi, non vedo dove... da dove viene la voce.

PRESIDENTE - E' lì l'Avvocato Dalle Luche.

TESTE GHIDINI - Chiedo scusa.

AVV. DALLE LUCHE - Tanto deve rispondere al Presidente.

TESTE GHIDINI - Sì, sì, sì. Allora, le vernici non sono state esaminate dal mio laboratorio, perché non siamo attrezzati.

AVV. DALLE LUCHE - Avete in quei giorni osservato però qualcosa in merito al viraggio delle vernici sull'assile?

TESTE GHIDINI - Sì, diciamo che appunto, avendo studiato la fascia ossidata ci siamo limitati a capire dove c'era vernice e dove no, in quella zona, e a capire soprattutto il meccanismo secondo cui il degrado della vernice è avvenuto, cioè... solo questo.

AVV. DALLE LUCHE - Ma mi riferivo in particolar modo se in quell'occasione, in quelle giornate, verificaste una modalità di viraggio della vernice in relazione o al calore o alla luce.

TESTE GHIDINI - No. Verificammo soltanto il colore visivo

della vernice, che in superficie appariva nera e nel momento in cui veniva scalfita diventava blu. Solo questo.

AVV. DALLE LUCHE - Ecco, allora un'altra domanda le volevo fare. Lei giustamente ha riferito che furono altri laboratori che si occuparono di queste prove. Volevo chiederle questo: al secondo laboratorio - faccio una piccola premessa per chiarire - il CSI di Bollate, fu inviato un campione di riferimento Lucchini. Mi sa dire chi formò - in merito alle vernici, all'esame delle vernici - chi formò questo campione di vernici denominato anche dai consulenti, dai periti del G.I.P., "campione Lucchini"?

TESTE GHIDINI - No, perché non l'ho seguita questa fase, è stata seguita direttamente dal professor Vangi.

AVV. DALLE LUCHE - No, ma qui si fa riferimento...

PRESIDENTE - Ma se non glielo sa dire, Avvocato, se non glielo sa dire...

TESTE GHIDINI - Non l'ho seguito io questo aspetto.

AVV. DALLE LUCHE - Quindi lei non ha formato, o comunque personale della Lucchini non ha formato nessun tipo di campioni di vernice da inviare al CSI di Bollate?

TESTE GHIDINI - Diciamo, dai campioni che noi abbiamo analizzato probabilmente il professor Vangi poi avrà scelto dei campioni da mandare a un altro laboratorio. Questo sì. Però non...

PRESIDENTE - Sì, scusi...

TESTE GHIDINI - ...non l'ho seguito io personalmente questo prelievo.

PRESIDENTE - Ecco, appunto. No, ingegnere, su quello che è accaduto "probabilmente", ovviamente sono poco...

TESTE GHIDINI - Non l'ho seguito io, quindi non posso dire...

PRESIDENTE - ...poco meno di congetture.

AVV. DALLE LUCHE - Un'altra domanda. Nelle prove di resistenza sulla virola e la culatta...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. DALLE LUCHE - ...vorrei sapere quali erano stati i valori individuati, se si erano superati i valori ammissibili all'epoca della costruzione. Se può riferire.

TESTE GHIDINI - Sì. Allora, diciamo, ho una pagina di sintesi dei valori che sono stati riscontrati sulla virola in direzione longitudinale e trasversale, e anche sulla cosiddetta culatta, longitudinali e trasversali. Sostanzialmente il valore dello snervamento richiesto deve essere sostanzialmente minore o uguale a 460 megapascal.

PRESIDENTE - Avvocato, non era... il Pubblico Ministero aveva premesso che era una delle poche cose non controverse. Invece mi pare di capire...

AVV. DALLE LUCHE - Sì. Io la domanda l'ho formulata e gradirei una risposta.

PRESIDENTE - No, volevo dire, se vogliamo addentrarci nei

calcoli... ma mi pare avesse detto che erano conformi.

TESTE GHIDINI - Sì. Allora, direi che sono totalmente conformi, a meno di alcuni valori di snervamento, che dovrebbero essere inferiori a 460 e ho riscontrato dei 463, dei 468, che sono comunque valori molto vicini a questo valore minimo. Tra l'altro il valore minore dello snervamento è un qualcosa di molto particolare che viene richiesto, quindi direi - se mi permettete - che è un peccato veniale.

INTERPRETE CINQUINI - Si può fermare un secondo?

PRESIDENTE - Sì.

INTERPRETE CINQUINI - Soltanto un attimo. (Traduce). Prego.

PRESIDENTE - Allora, Avvocato Dalle Lucche.

AVV. DALLE LUCHE - Nessun'altra domanda.

PRESIDENTE - Nessun'altra domanda. Avvocato Pedonese.

### **Parte Civile - Avvocato Pedonese**

AVV. PEDONESE - Sì. Buongiorno, Avvocato Pedonese.

TESTE GHIDINI - Buongiorno.

AVV. PEDONESE - Parte Civile. Solo alcuni chiarimenti. Posso rimanere seduta?

PRESIDENTE - Prego, prego.

AVV. PEDONESE - Grazie. Senta, lei ha parlato di craterizzazioni. Però io vorrei una specificazione su questo punto, sulla natura di queste craterizzazioni...

PRESIDENTE - Sulla natura?

AVV. PEDONESE - Natura.

PRESIDENTE - Natura delle craterizzazioni.

AVV. PEDONESE - E a cosa siano imputabili. Mi interessa questo chiarimento.

TESTE GHIDINI - Allora, queste craterizzazioni sono sostanzialmente, come dicevo, *surface pitting*, cioè sono dei piccoli fori sulla superficie dovuti a ossidazione della superficie.

AVV. PEDONESE - Quindi corrosione? Si può parlare di corrosione?

TESTE GHIDINI - Parlerei di ossidazione, che è comunque una branca della corrosione, perché trovo dell'ossido.

AVV. PEDONESE - Perfetto. Grazie.

TESTE GHIDINI - Niente.

AVV. PEDONESE - Senta, abbiamo parlato della tempistica poco fa. Io volevo un ulteriore chiarimento su questo punto. Lei può riferirmi quale sia la tempistica ragionevole - quindi sto parlando di un ordine di grandezza di mesi o anni, o anche giorni se lei è in grado di dirlo - perché si produca per un assile in esercizio, a partire della superficie del metallo, tipo acciaio come ci ha indicato, un punto di corrosione e i relativi tempi di una craterizzazione?

TESTE GHIDINI - Non sono in grado di risponderle, sinceramente, non...

AVV. PEDONESE - Non è in grado di individuare un ordine di

grandezza?

TESTE GHIDINI - No, perché guardi, la reattività di un materiale ad un ambiente esterno dipende dall'aggressività di questo ambiente e dal grado di protezione del mio materiale, quindi finirei per dare solo delle opinioni.

AVV. PEDONESE - Ecco... bene, la ringrazio.

TESTE GHIDINI - Non sono in grado, non sono in grado proprio.

AVV. PEDONESE - Bene, la ringrazio. Nessun altro chiarimento, grazie.

PRESIDENTE - Allora...

**Parte Civile - Avvocato Quartararo**

AVV. QUARTARARO - Mi scusi, in controesame.

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. QUARTARARO - Sì, se è possibile in controesame una domanda.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. QUARTARARO - Buongiorno, ingegnere.

TESTE GHIDINI - Buongiorno.

AVV. QUARTARARO - Avvocato Giuseppe Quartararo, Parte Civile INAIL. Senta ingegnere, tornando sul discorso della zona di mezzeria abrasa...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. QUARTARARO - ...lei ha parlato di un'interferenza. Sulla base diciamo di questa... dell'esame che ha fatto

sull'assile nella zona diciamo abrasa, ha rilevato che mancava soltanto la vernice o si erano anche create delle microlesioni sulla parte diciamo dell'acciaio?

TESTE GHIDINI - Allora, ci sono abrasioni e incisioni, però praticamente la parte abrasiva, che ha plastificato praticamente quelle che sono le cuspidi dei segni di lavorazione meccanica, e qualche segno di incisione, ma non c'è evidenza oggettiva di presenza di cricche, assolutamente.

AVV. QUARTARARO - Sì, no, non mi riferivo alle cricche, io parlavo proprio delle incisioni. Quindi questo tipo di incisioni possono essere state cagionate quindi da un'interferenza.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. QUARTARARO - Ma quindi che tipo di interferenza? Un corpo contundente? Un corpo avente una sua massa, una sua...?

TESTE GHIDINI - Secondo me un corpo piatto che sulla superficie però non ha appoggiato in modo simmetrico, ma ha lavorato leggermente - mi scusi l'espressione - storto, nel senso che da una parte ha inciso e ha asportato tantissima vernice, dall'altra invece l'ha plastificata fino ad arrivare alla vernice normale.

AVV. QUARTARARO - Quindi un corpo che aveva anche un suo peso, una sua consistenza dal punto di vista diciamo...

TESTE GHIDINI - Per forza, altrimenti non avrebbe potuto creare queste... diciamo queste modifiche superficiali

della... diciamo della superficie, queste abrasioni, mi scusi, mi mancava il termine.

AVV. QUARTARARO - Bene. Nessun'altra domanda, grazie.

PRESIDENTE - Allora, per il controesame delle Difese.

L'Avvocato Ruggeri mi sembra...

**Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi**

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, semplicemente per la pianificazione dei tempi, io non ne avrò per moltissimo, ma per un po' sì, potrebbe essere...

PRESIDENTE - E' solo l'una.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Siccome, ecco, non vorrei abusare della pazienza del Tribunale.

PRESIDENTE - Prego, no, no, no, no. Pensi più ai suoi colleghi, vada tranquillo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per facilitare mi metterei lì.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Perché dobbiamo proiettare degli estratti delle relazioni dell'ingegnere.

PRESIDENTE - Avvocato, un controesame più lungo dell'esame sarà difficile che noi lo ammetteremo, però insomma... come criterio di massima, perché sennò se lo citava... se lo citava come teste.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, prendo il suo invito e...

PRESIDENTE - Va beh, lei ci voleva spaventare, ma noi..

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però no, non voglio assolutamente spaventare, ma l'ingegnere, che ringrazio... buongiorno, ingegnere.

TESTE GHIDINI - Buongiorno a lei.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Se non le dispiace Presidente mi...

PRESIDENTE - Prego, prego, prego, prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però non solo ha spiegato alcuni elementi ma ha fatto riferimento a delle relazioni particolarmente corpose, e lo vorrei ringraziare perché sono anche dal punto di vista grafico e dei materiali sono dei documenti molto importanti che sono entrati nel processo, e alcuni chiarimenti riguardano - e credo che siano utili - riguardano esattamente questi documenti. Però cogliendo l'invito del Presidente cercherò di tagliare al massimo, perché anche, come al solito, alcune delle domande sono già state fatte dalle Parti Civili, quindi, anche se non era esattamente l'ordine delle slide che avevamo...

TESTE GHIDINI - Sì.

PRESIDENTE - Allora, possiamo abbassare le luci?

AVV. RUGGERI LADERCHI - C'è apparentemente un problema tecnico...

PRESIDENTE - Abbassiamo le luci? Già abbassate, perfetto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - C'è un problema tecnico con le slide.

PRESIDENTE - Con l'ingresso?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Se forse il tecnico potesse...

PRESIDENTE - C'è il tecnico, per favore?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Siamo esattamente con la stessa attrezzatura elettronica delle volte precedenti, che ha funzionato, quindi...

PRESIDENTE - Il tecnico.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Comunque ci sono delle domande sulle quali non ho bisogno delle slide.

PRESIDENTE - Ecco, può cominciare.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi di nuovo per non far perdere tempo... Ingegnere, lei ci ha spiegato delle qualificazioni del suo laboratorio e della Lucchini in generale. Giusto per chiarezza, ci può spiegare che cosa fa la Lucchini? Diciamo, il suo laboratorio si inserisce nell'ambito di un'industria, tra l'altro molto conosciuta in Europa. Quale è l'attività della Lucchini?

TESTE GHIDINI - Allora, Lucchini RS è una società che, diciamo, produce acciaio e lo trasforma. E, diciamo, ha un ciclo in casa completo, a partire dalla acciaieria, ha una fonderia, ha un laminatoio e una fucinatura, ha tutti i trattamenti termici e le lavorazioni meccaniche per svolgere... per portare avanti prodotti che possono essere quindi divisi in tre filoni: il materiale rotabile, i forgiati e le fusioni, i cosiddetti "getti".

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, quindi ci conferma che voi producite materiale ferroviario nuovo e non siete un'officina di manutenzione ferroviaria o manutenzione

carri?

TESTE GHIDINI - Noi diciamo che produciamo materiale rotabile, produciamo i getti e i fucinati, partendo proprio - è la peculiarità - dalla fabbricazione dall'acciaio.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda era se facevate manutenzione carri in esercizio.

TESTE GHIDINI - La società ha, diciamo, una... posso chiamarla *sister company*, che si chiama L.M.S., che si occupa di manutenzione ferroviaria.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma non è quella a cui lei appartiene...

TESTE GHIDINI - No.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...a cui appartengono i laboratori.

TESTE GHIDINI - Diciamo che fa parte della nostra società. Io rappresento i laboratori...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per tornare sempre a questa distinzione tra il nuovo e quello che riguarda diciamo gli assili in esercizio, lei ci ha parlato dello standard EN13261.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Che è entrato recentemente in vigore. Questo standard si applica anche agli assili in esercizio o si applica solo agli assili di nuova fabbricazione?

TESTE GHIDINI - No, allora, questo è lo standard di fornitura, di verifica della rispondenza del materiale di fornitura al capitolato. Quindi però viene applicato sul prodotto

nuovo all'atto del collaudo per il delivery, ma ovviamente serve come riferimento per la verifica della rispondenza del prodotto...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Chiarissimo.

TESTE GHIDINI - ...quando... qualora in esercizio sia richiesta una verifica.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Le norme... lei si è riferito alla norma UCI 811 che era la norma di fornitura dell'epoca di forgiatura del nostro assile. Questo elemento l'ha verificato anche dal fatto che questa norma era indicata sulle punzonature dell'assile o è un dato di esperienza comune? Come...

TESTE GHIDINI - Allora, diciamo che la specifica di riferimento che abbiamo preso è la UCI 811.0, revisione 3, che ci è stata indicata dai professori Vangi e Licciardello come quella che sostanzialmente era in vigore e che andava applicata. Non l'abbiamo scelta noi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Benissimo. Ingegnere, la ringrazio. Passerei, variando un attimo, ma credo che il collega abbia già individuato la slide... per il Tribunale, stiamo trasmettendo un estratto della relazione, quesito B4, a cui lei si è riferito...

TESTE GHIDINI - Sì, sì, sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...relativa alla fascia centrale ossidata, che evidenzia un aspetto, di cui lei ci ha parlato, ossia la forma irregolare di questa fascia.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, forse lei ci ha già risposto. Vorrei conferma da parte sua del fatto che secondo lei a) quella fascia è slabbrata ed irregolare.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E in secondo luogo vorrei sapere, ma forse anche lì ci ha già risposto, però le chiederei conferma dell'ipotesi che, se ho ben compreso, il fatto che il contatto sia stato in qualche modo con un oggetto di sghembo, un oggetto piatto che non toccava...

TESTE GHIDINI - Esatto. Direi che questa diapositiva è abbastanza rappresentativa proprio del concetto che io ho espresso prima. Cioè, praticamente vedete, innanzitutto la parte sotto della figura è lo sviluppo circonferenziale aperto di tutta la zona praticamente ossidata; il segno bianco sopra, quello orizzontale, è quello che indica questa incisione marginale netta da un lato, mentre il segno diciamo corrugato, nella parte bassa, indica l'altro lato che, come vi dicevo, dimostra che la fascia ha una dimensione variabile in modo angolare e soprattutto la asportazione di vernice è più netta nella parte alta della figura, meno netta nella parte bassa, fino ad andare ad integrarsi con la vernice intatta.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio moltissimo, ingegnere. Ci sono degli elementi che le permettono di escludere

l'ipotesi che le vado a fare, ovvero - mi sembra che sia già in parte nella sua risposta - ci sono degli elementi che le permettono di escludere che questa abrasione si sia effettuata in fase di svio del treno? E' possibile che questa incisione si sia effettuata in fase di svio del treno, o lei dispone di elementi che permettono categoricamente di escludere che si sia effettuata in fase di svio del treno?

TESTE GHIDINI - Non dispongo di elementi per fare questo. Cioè, posso solo dire che questa fascia ossidata può essere avvenuta... può essere avvenuta non necessariamente durante l'incidente, ma anche in un altro momento. Io questo non riesco a dirglielo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però è possibile... la mia domanda: non ci sono elementi che la portano ad escludere che si sia effettuata durante l'incidente, quando l'assile non era più nella sua posizione normale nel carrello...

TESTE GHIDINI - No. Cioè...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ma era di sghembo?

TESTE GHIDINI - Non ci sono elementi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. Ci conferma, forse anche questo ce l'ha già detto, ma le mostro una delle sue immagini, che sono molto chiare...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che peraltro abbiamo mostrato anche al professor Toni...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...è tratta dalla medesima relazione e con l'autorizzazione del Presidente per facilità poi produrrò al solito le slide per il verbale.

PRESIDENTE - La indichiamo, la indichiamo per il verbale?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, è la relazione B4, la diapositiva numero 13.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, ma ce ne sono molte altre.

TESTE GHIDINI - Sì, sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, lei ci conferma che l'abrasione ha avuto luogo su una superficie che era stata sabbiata e che era stata verniciata di blu, ossia che nella fascia abrasa avete trovato, per quanto danneggiate, tracce di sabbiatura e tracce di vernice blu?

TESTE GHIDINI - Allora, proprio le confermo che la zona sabbiata è - come è visibile da questa slide - presente sostanzialmente in tutta la parte di questo campione, che metà è stato sverniciato e l'altra metà sostanzialmente riporta ancora parte della vernice e parte della zona abrasa. Quindi tutta questa zona che rimane a latere, e vedete che c'è praticamente in alto a destra il campione A totale rispetto al campione globale. Praticamente siamo nella zona della vernice a destra della fascia erosa. Praticamente... sì, della fascia ossidata, mi scusi. Quindi praticamente in tutta questa zona le confermo,

come si vede, che è stata effettuata una sabbiatura sotto la verniciatura. E non so dire quando.

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, ecco, parlando in termini relativi, non mi riferisco solo a questa foto, in generale, non voglio tediare il Tribunale mostrandone molte, ma in una visione globale di tutte le varie aree della fascia abrasa che lei ha studiato, non le chiedo quando, ma le chiedo in termini di relazione temporale tra vari eventi di prima e dopo, mi conferma che dalle analisi da lei effettuate, dalle verifiche da lei effettuate, la sequenza degli eventi, senza entrare nel quando siano stati, ma la sequenza temporale è sabbiatura, pittura con la vernice blu, strisciatura?

TESTE GHIDINI - Sì, glielo confermo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. Io credo... avevo delle altre domande ma lei ci ha già confermato che non ha fatto lei le analisi sulle vernici e non ha preso lei campioni, quindi non vado a ripetere le domande dell'Avvocato Dalle Luche. E quindi passerei a un tema diverso che lei trattato nella relazione principale, nella relazione metallografica, sul quale il Pubblico Ministero le ha fatto diverse domande, che riguarda esattamente le questioni legate alla frattura e la propagazione della frattura. Ingegnere, lei ha ricevuto la sezione fratturata protetta, e protetta come, diciamo? Perché lei l'ha analizzata due anni dopo l'incidente.

TESTE GHIDINI - Io ho ricevuto la frattura tagliata, dopo una serie di esami che erano stati effettuati, i controlli non distruttivi, eccetera, e diciamo che la frattura è pervenuta tal quale come praticamente si era presentata all'atto della consegna in Lucchini. Quindi sì, aveva la sua ossidazione dovuta a questi due anni di permanenza in un magazzino, ecco.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda, mi scusi, era più banale, ingegnere.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Era se era ancora impacchettata quando gliel'hanno portata o era già stata scartata.

TESTE GHIDINI - Allora, io sono un po' un anello della catena, per cui io ho ricevuto, a secondo del piano di lavoro stabilito, il campione tagliato, praticamente ad un certo giorno del primo intervento, in cui praticamente avevo poi il compito di portare avanti quell'indagine in tempi tali da poter dare la risposta. Quindi il campione, diciamo, l'ho ricevuto già tagliato dall'assile, quindi la sezione trasversale della fetta, secondo un piano che era stato definito attentamente con il professore Vangi e a cui io mi ero attenuto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, professore, non era una critica...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...era per capire se potevo fare a lei delle domande relative a...

TESTE GHIDINI - (sovrapposizione di voci)

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...come era stato impacchettato, come era stato impacchettato o no.

TESTE GHIDINI - No.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi sembra di capire...

TESTE GHIDINI - No.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che non...

TESTE GHIDINI - Perché non l'ho seguito io questo aspetto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Però un elemento che lei ha seguito, nel piano di lavoro elaborato in modo molto accurato, si prevedeva una pulitura della zona di frattura, che invece avete deciso di non effettuare.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ci potrebbe spiegare perché avete deciso di non effettuarla?

TESTE GHIDINI - Allora, esatto, nel piano di lavoro che era stato stabilito, se mi permette prendo anche il documento in modo che oggettivamente la riporto alla pagina a cui lei si riferisce, allora... sostanzialmente a pagina 4 del documento che si chiama "R155-1", abbiamo definito tutto il piano di lavoro di quei giorni, con tanto di attività, chi fa che cosa, entro quando, con le date. Sostanzialmente avevamo previsto tutta una serie di attività che permettessero di capire la natura dell'innesco e la propagazione del materiale. Quindi a priori abbiamo definito tutta una serie di attività che

poi, nel corso delle quali, si sono rivelate non necessarie, tra cui quella di andare ad attaccare o pulire il campione, che era un'operazione troppo invasiva che abbiamo preferito evitare.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Perché la superficie di frattura - era questo il punto che le chiedevo, molto semplice - sostanzialmente era sufficientemente pulita per procedere al suo esame metallografico?

TESTE GHIDINI - Diciamo che era sufficientemente pulita per poter essere esaminata sia al microscopio ottico che al SEM.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Era questo di cui cercavo conferma. Lei ci ha parlato, nell'esame dei signori Pubblici Ministeri, delle verifiche che avete potuto fare sulle linee di spiaggia e ha introdotto una distinzione che per noi in questa aula - penso per tutti - è nuova, tra le linee grandi e le linee piccole. Allora, credo che dobbiamo fare un... forse ci deve dare qualche chiarimento. Le linee grandi, quelle che noi abbiamo chiamato anche "fronti", lei...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ci sa dire prima di tutto a che cosa corrispondono? Visto che ci è stato detto che lei è un teste esperto questo ce lo può dire. E in secondo luogo se quelli eravate in grado di verificarli con gli strumenti a vostra disposizione. Mi riferisco alle linee

grandi, ai fronti.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quelli che avete tracciato.

TESTE GHIDINI - Certo. Allora, le linee di spiaggia sono praticamente una caratteristica che si trova nelle fratture per fatica e diciamo che la loro presenza è normalmente un chiaro segnale del meccanismo di cedimento avvenuto. Quindi le linee di spiaggia vengono appunto anche chiamate in gergo "linee di arresto", proprio perché esse sono delle linee che sono visibili macroscopicamente e che corrispondono generalmente a variazioni cromatiche che si manifestano quando si hanno interruzioni nella fase di propagazione di una frattura. Quindi, quando io mi riferivo alle linee macro di spiaggia, mi riferivo proprio a quelle che poi ho riportato graficamente in modo semplificato nel disegno a sinistra.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, siamo mostrando - per il verbale - pagina 10 della relazione da lei citata.

TESTE GHIDINI - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi ci conferma che a destra... mi scuso con gli interpreti, anch'io sto correndo troppo... ci conferma che sulla destra è la foto delle tracce scolpite sulla faccia dell'assile 98331, che lei ha analizzato, e l'immagine a sinistra, tratta dalla sua relazione...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...è la rappresentazione grafica di queste linee di arresto, che lei chiamava, ossia quando la propagazione, per usare un termine da profani, marcava il passo?

TESTE GHIDINI - Allora...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi quando il carico era ridotto.

TESTE GHIDINI - Sì. Cioè, praticamente, come dicevo, queste macrolinee, che io chiamo linee di spiaggia o linee di arresto, praticamente non sono le uniche che ci sono. All'interno, tra una linea e l'altra, ci sono... possono esserci centinaia di microscopiche striature, tra ogni paio di macroscopiche linee di spiaggia, ma queste devono essere analizzate con dei sistemi in grado di ingrandire di più.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi, riassumendo, per degli ignoranti come me, le linee grandi le ha lette e le ha marcate nella sua relazione, le linee piccole serviva uno strumento, il TEM, di cui non disponevate.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Visto che noi sappiamo, ci è stato spiegato, che i campioni su cui ha fatto l'analisi metallografica sono stati accuratamente conservati da voi, questa analisi è ancora possibile effettuarla su quel campione?

TESTE GHIDINI - Certo, certo. Al punto, guardi, se non

sbaglio, proprio abbiamo scritto anche nel report una frase in cui dicevamo che i campioni...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, mi basta la sua conferma.

TESTE GHIDINI - Sì. A fine esame tutti i campioni sono stati protetti dall'ossidazione, coperti, coperti opportunamente, proprio per permettere la ripetitività di eventuali esami e/o l'approfondimento di altre... quindi tutti i campioni sono a disposizione...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio.

TESTE GHIDINI - ...sono messi a disposizione in modo anche da conservarsi nel tempo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Le mostro un'altra pagina della sua relazione, di nuovo potrò essere molto breve. Lei ha potuto tracciare, ma ce l'ha detto oggi anche in risposta al signor Pubblico Ministero...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ha potuto leggere senza difficoltà anche i fronti più piccoli, a partire da questo fronte di 14 millimetri.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quindi, per il verbale, sto mostrando la pagina 11 della relazione, in cui lei ci conferma che ha individuato chiaramente sulla superficie anche i fronti piccoli?

TESTE GHIDINI - Diciamo che le confermo, da questa fotografia, che la morfologia della prima linea di spiaggia evidente

è a 14 millimetri, quella che citavo prima.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio, la ringrazio molto. Aspetti, sto vedendo perché probabilmente possiamo saltare diverse delle domande, seguendo... Professore, non vado neanche a cercare la pagina, in generale nella sua relazione lei ha parlato di un fenomeno che si chiama *fretting*, mi sembra, quando parlava della zona del calettamento ruote. Potrebbe spiegarci che cos'è il *fretting*?

TESTE GHIDINI - Non ho parlato però io di *fretting*.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Nella sua relazione possiamo...

TESTE GHIDINI - Nella relazione...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Nella relazione...

TESTE GHIDINI - Allora...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...lei cita, per un'altra zona...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...per il calettamento ruote, il *fretting*.

TESTE GHIDINI - Allora...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io vorrei capire...

PRESIDENTE - Qual è la domanda? Non mi sembra... di questa cosa del *fretting* ne parla in relazione ma non è oggetto dell'esame del Pubblico Ministero.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Eh, sì, ma io ho bisogno di fare delle domande sul *fretting* e quindi vorrei, visto che è un teste esperto e visto che ne ha parlato nelle sue

relazioni del *fretting*...

PRESIDENTE - Però è in controesame lei, Avvocato Ruggeri.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, ma relativamente alla sua analisi della frattura, per cui la nozione di *fretting* è importante. Posso riformulare la domanda, in una fase seguente, però proprio per permettere di avere un andamento logico, credo che sia un qualcosa che si possa spiegare in termini molto semplici, se lui ce lo spiega poi le domande sono più semplici.

PRESIDENTE - Ci vuole dire che cosa è?

TESTE GHIDINI - Allora, ho capito la sua domanda. Lei si riferisce - adesso non riesco a trovare la diapositiva al volo - si riferisce all'esame che abbiamo fatto delle superfici dell'assile, a fianco della rottura, fino ad arrivare sulla portata del calettamento della ruota. Allora, sulla portata di calettamento della ruota praticamente abbiamo trovato dei residui tipici del *fretting*, una piccolissima quantità, che sono sostanzialmente dei residui metallici dovuti ad uno sfregamento relativo fra la superficie della portata di calettamento e il mozzo della ruota che è stato calettato a caldo e quindi con un'interferenza su di esso. Quindi il fenomeno è molto lieve e non ha nessuna ripercussione negativa in questo caso.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, la sua risposta... quello che io volevo - me lo confermi - è farci chiarire che

esiste un fenomeno, quando ci sono due superfici, tipico è il caso del calettamento, fortemente compresse l'una con l'altra...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che sbattono una sull'altra, si crea una polverina rossa che sembra ruggine, ma non è ruggine, perché è *fretting*.

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ce lo conferma?

TESTE GHIDINI - Glielo confermo e avviene in condizioni di interferenza e di movimento molto particolari.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì. Le risulta che quando una cricca propaghi e cambi direzione di propagazione, anche a livello microscopico, possano esistere dei fenomeni di *fretting* locale sulla superficie di frattura?

TESTE GHIDINI - Mi può ripetere (sovrapposizione di voci)...

P.M. AMODEO - Siamo ampiamente... ampiamente fuori dal controesame. Capisco una domanda, ma due, tre, quattro, cioè...

PRESIDENTE - Concludiamo questo aspetto del *fretting*. Facciamo rispondere il teste.

TESTE GHIDINI - Non ho capito bene, mi dispiace.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda è se a lei consta...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che nell'evoluzione di una frattura, come lei ci ha descritto in risposta alle

domande dei Pubblici Ministeri, qualora ci sia un cambiamento anche minimo dell'angolo di propagazione, le superfici possono essere sottoposte a dei fenomeni locali di *fretting*.

TESTE GHIDINI - Allora...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Se questo sia uno dei fenomeni tipici riscontrabili sulle superfici nell'analisi microscopica della fratturazione.

TESTE GHIDINI - Allora, le direi che più che fenomeni di *fretting*, quando una cricca, ad esempio in un assile, si propaga, questa si apre e si chiude a secondo del ciclo di fatica a flessione a cui è sottoposto. Quindi nell'aprirsi e poi nel conseguente chiudersi le due superfici vengono a intimo contatto e spesso si deformano plasticamente. Se c'è un piccolo movimento relativo potrebbe anche formarsi della polverina, come l'abbiamo chiamata.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. Quindi mi ha anche anticipato la seconda domanda, che era relativa alle plasticizzazioni. Ci conferma che si formano delle plasticizzazioni del materiale?

TESTE GHIDINI - Sì, sì, sì. E sono evidenti (sovrapposizione di voci)

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, la domanda era questa. La ringrazio.

TESTE GHIDINI - Niente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, mi sembra che ci ha confermato che la frattura era mono innesco e quindi andrei direttamente alle immagini relative a delle analisi microscopiche che avete fatto di questo mono innesco. Ecco, professore, le andiamo a rammostrare... ingegnere, le andiamo a rammostrare, ma ce ne sono a iosa, ad esempio a pagina 55 della sua relazione...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...oppure possiamo mostrare anche pagina 16 della sua relazione, in cui lei ha individuato con un'ellisse la zona... una certa zona. Vorrei conferma che quella è la zona dell'innesco.

TESTE GHIDINI - Allora, siamo a pagina 16.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

P.M. AMODEO - Presidente, chiedo scusa, ma domande di conferma su un documento tecnico che fa parte di una perizia che è ai vostri atti, a me sembrano a onor del vero fuori luogo. Quindi o si va direttamente *in medias res*, chiedendo probabilmente qualcosa di diverso da quello che c'è già in perizia, e comunque collegato alle domande del Pubblico Ministero, oppure si va avanti così.

PRESIDENTE - Accolta, è accolta l'opposizione. Avvocato, qual è la domanda?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. Allora passiamo alla pagina 55, che è l'ingrandimento di quella immagine. Io volevo individuare qual era l'area che stiamo analizzando. Mi

scusi, pagina 57 siamo.

TESTE GHIDINI - Okay.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ci può dire con che strumento è fatta questa analisi?

TESTE GHIDINI - Allora, questo è il microscopio elettronico a scansione che vede la superficie...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, ci può dire quanto è ingrandita l'immagine? Perché...

TESTE GHIDINI - Allora, praticamente vede che la quota che viene riportata di 3 millimetri è indicativa dell'ingrandimento. Siccome poi viene proiettato, l'origine era 20X come ingrandimento, ingrandito 20 volte. Ovviamente adesso su questa parete tenete conto che 3 millimetri corrispondono a quella quota lunga che abbiamo riportato sotto la figura.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi mi conferma, sulla base della scala, che la dimensione di quella macchietta che vedevamo prima è di circa mezzo millimetro x 2, o x 3, massimo, quella zona nera che abbiamo visto prima?

TESTE GHIDINI - Quella macchietta che vede, quello è l'innesco, praticamente vede che è all'interno proprio di quelle cavità ossidate.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda era le dimensioni della macchietta nera.

TESTE GHIDINI - Sì. Sì, le dimensioni adesso bisognerebbe calcolarle bene con...

P.M. AMODEO - E' sul documento, Presidente, è documentale. Io mi oppongo a queste domande, è documentale. Voglio dire, facciamo un esame che...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora...

P.M. AMODEO - ...si traduce in un trascorrere il tempo, ecco, non voglio usare altri termini.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Cerco di sintetizzare, signor Presidente, io volevo farmi spiegare che cosa fosse questa macchia che ci viene detto...

PRESIDENTE - Ce lo dice...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ha una grandissima importanza.

PRESIDENTE - Ce lo dice, se è in grado, ingegnere, che cos'è questa macchia?

TESTE GHIDINI - Sì. Allora, quella - chiamiamola - macchia orizzontale, indicativamente lunga circa 3 millimetri e profonda 0,6-0,7, scusi, vado semplicemente così, indicativamente, riferendomi alla scala, è proprio quella zona di innesco di cui parlavo prima. E vede che praticamente l'innesco è al di sotto di quella zona butterata che lei vede. Allora, questo è lo spigolo a 90 gradi del campione, dove il piano sotto è il piano di propagazione della frattura, con l'innesco, e il piano sopra è esattamente la superficie dell'assile. Vede è tutta butterata?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, è molto chiara la sua spiegazione.

Le volevo chiedere se lei riscontra delle plasticizzazioni, cioè questa zona nera strisciata se le risulta sia plasticizzata.

TESTE GHIDINI - Sì, in quella zona nera lì ci sono delle plasticizzazioni che sono documentate nelle diapositive successive.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Possiamo anche per il Tribunale mostrare degli ingrandimenti più grandi.

PRESIDENTE - Avvocato, Avvocato...

TESTE GHIDINI - Se lei va avanti ci sono... ecco, questo è ancora lo spigolo a 90 gradi.

PRESIDENTE - Ingegnere, ingegnere... torniamo alla natura del controesame, per favore, domande necessariamente collegate, di contorno anche, ma entro limiti...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco...

PRESIDENTE - Sta facendo un esame più approfondito rispetto... un controesame più approfondito rispetto a quello...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Guardi, stiamo andando a chiudere. Però la domanda... la risposta.... al signor Pubblico Ministero lei ha risposto che si trattava di una craterizzazione superficiale. Non voglio discutere, perché qui abbiamo discusso del cratere in cui... se entrava un ispettore o un altro ispettore in un cratere, non voglio ripetere, però mi interesserebbe capire quanto è profondo. Cioè, io guardando queste foto in scala, mi sembra che parliamo, per le parti più profonde di questo

cratere superficiale, di qualcosa nell'ordine di 50 micron, forse 100 micron, ma sicuramente di quell'ordine di grandezza. Ce lo può confermare?

TESTE GHIDINI - Possiamo fare le misure, per poter essere preciso. Diciamo che - vede - abbiamo tutta la possibilità di poterle...

PRESIDENTE - Non l'ha fatto, non l'ha fatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. Ingegnere, avete riscontrato altri crateri nel... cioè, avete sverniciato il colletto, il collare della zona fratturata di questo campione? Avete verificato se c'è...

TESTE GHIDINI - Non è stato sverniciato. Cioè, diciamo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi non avete verificato se c'era questa ossidazione superficiale in altre zone, sotto la vernice o...?

TESTE GHIDINI - Diciamo che ci siamo limitati a quella zona.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Benissimo.

TESTE GHIDINI - E comunque c'è tutto il campione da rivedere, volendo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Avete sverniciato - ci risulta agli atti - il collare dall'altra parte. Lei ha proceduto alle analisi dell'altro collare o meno?

TESTE GHIDINI - Mi ripete la domanda? Lei dice dalla parte...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Il collare... il collare...

P.M. AMODEO - Presidente, è in controesame, questo non c'entra proprio niente. Cioè, noi non abbiamo chiesto niente su

questo argomento.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Le Parti Civili hanno chiesto...

P.M. AMODEO - Allora, se diventa un esame diretto, è un esame diretto... facciamolo passare come esame diretto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, mi sembra che le Parti Civili abbiano fatto delle domande sull'ossidazione della sala 98331. Io voglio capire se il teste ha compiuto delle verifiche sul collare non fratturato che è stato sverniciato della sala 09331.

TESTE GHIDINI - Non fratturato...

PRESIDENTE - E' vero, è vero ma...

TESTE GHIDINI - Non abbiamo (sovrapposizione di voci).

PRESIDENTE - ...ma non sull'altro, non sull'altro.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene.

PRESIDENTE - Non sull'altro. Quindi non è ammessa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Il tema è quello. Allora il teste - e mi avvio alla conclusione, signor Presidente - il teste ci ha parlato delle verifiche molto importanti che ha fatto in materia di meccanica della frattura. Per prevenire possibili obiezioni, il teste ha effettuato delle verifiche metallografiche su tutta una serie di cose e ci ha spiegato che non ha fatto lui i calcoli, ma ci ha spiegato che ha ottenuto i dati relativi per i calcoli, quindi le mie seguenti domande sono volte a capire come sono stati ottenuti questi dati, da quali provini sono stati ottenuti e quali sono i valori che il

teste ha ottenuto negli esami con cui ha ottenuto questi dati che poi servono per i calcoli di meccanica della frattura.

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo. Mi oppongo perché tra l'altro è tutto inserito nei documenti. Voglio dire, se andiamo...

PRESIDENTE - Da questo punto di vista... sentiamo le domande e verificiamo se sono ammissibili, però se sono inseriti nei documenti non vuol dire che non possano essere oggetto di controesame.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, io...

PRESIDENTE - Sempre che siano (sovrapposizione di voci)...

P.M. AMODEO - Diventa la classica domanda superflua, Presidente. Presidente, è domanda superflua.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero, vediamo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - A pagina 21 (sovrapposizione di voci) a pagina 21 della sua relazione, relativi ai quesiti B2 e B3, che le andiamo a mostrare, c'è una panoramica di tutti i provini che avete estratto dall'assile 98331...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ai fini delle vostre prove. Io vorrei giusto avere conferma che ai fini della determinazione di parametri che servono per calcolare con la legge di Paris tipicamente, o con altre leggi, Nasgro, o più sofisticate o quant'altro, la meccanica della frattura, quello che lei ha spiegato in risposta al

Pubblico Ministero, di tutti questi provini, in realtà quelli che servono sono i provini cosiddetti "CT - compact tension". E le mostro un...

TESTE GHIDINI - Glielo confermo, sì. Sono i CT... CT 25, che sono stati ricavati nella posizione di... praticamente sotto la portata del calettamento lato opposto della ruota, dove... dal disegno proprio a figura 21.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quindi gli unici provini da cui sono tratti questi dati sono questi provini, e le mostro la diapositiva 17 della medesima relazione, se ci può confermare che si tratta di questi quadrati, in qualche modo, quadrotti di metalli, nel quale vengono fatti due fori ai fini di attaccarli a una macchina ed un taglio...

TESTE GHIDINI - Questo qui però...

P.M. AMODEO - Presidente, c'è opposizione.

TESTE GHIDINI - (sovrapposizione di voci)

P.M. AMODEO - E' in controesame ed è documentale. Che domanda è "se ci conferma", Presidente? Io non lo so. Credo che non possa essere ammessa.

PRESIDENTE - Non è ammessa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, vorrei capire i numeri che sono nelle slide successive.

PRESIDENTE - Non è ammessa in questi termini. E le ripeto, siamo in sede di controesame e mi sembrano argomenti non trattati in sede di esame. Io voglio darle tutto lo spazio possibile, considerando anche la situazione che si

è creata con l'interprete, la possibilità per i vostri assistiti di esercitare tutti i diritti e le facoltà. Quindi siamo comprensivi...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, allora mi scuso molto, sono io che non sono in grado di spiegare il senso della mia domanda, ma se andiamo alla pagina 36 della medesima relazione noi vediamo dei dati, che sono i dati a cui si sono riferite le domande del Pubblico Ministero quando ha chiesto se ha calcolato e cosa ha calcolato e il teste ha risposto. Io sto cercando di avere degli approfondimenti sulla metodologia con la quale lui ha calcolato questi dati, che è stato esattamente l'oggetto dell'esame da parte del Pubblico Ministero.

P.M. GIANNINO - Il calcolo... il calcolo di cosa? Chiedo scusa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Il calcolo dei fattori della meccanica della frattura a cui si è riferito il dottor Giannino con le sue domande. E io credo...

PRESIDENTE - Prego, prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che sia importante capire come sono stati calcolati. E l'ingegnere mi sembrava lo stesse spiegando, proprio come...

PRESIDENTE - Avvocato, domande anche... domande semplici.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, domande molto semplici. Allora, se torniamo all'immagine precedente, il provino viene inserito in una macchina che lo sottopone a delle

trazioni. Durante queste trazioni...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...si verifica la propagazione della cricca. Volevo chiederle come si verifica e come ottenete quei dati rispetto ai quali è stato interrogato dal Pubblico Ministero.

TESTE GHIDINI - Ho capito la domanda e provo a risponderle brevemente. Innanzitutto... può tornare sulla diapositiva che aveva prima?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

TESTE GHIDINI - Ecco, qui stiamo parlando di tre provini di  $K_{1C}$ . Qui la prova... questa qui è una prova un po' diversa da quella a cui lei fa riferimento. La prova di  $K_{1C}$  è la prova che va a determinare la dimensione massima della cricca a cui avviene la rottura di schianto del pezzo. Invece i parametri a cui lei si riferiva sono quelli della legge del Paris e del  $da/dN$ , vengono ricavati secondo dei... attraverso dei provini analoghi a questi, che si chiamano provini "CT 25" - 25 è lo spessore - e si applica praticamente una normativa che praticamente le posso dire anche a memoria, perché me lo ricordo, è la ASTM E647. Questa ASTM...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda era...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sennò (sovrapposizione di voci)...

P.M. AMODEO - Presidente, deve finire. Presidente, deve

finire.

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda era capire...

P.M. AMODEO - Presidente, deve finire, Presidente.

PRESIDENTE - Ho capito. Per fare capire...

TESTE GHIDINI - Ecco, per poter determinare la velocità di propagazione subcritica di una cricca, con velocità di propagazioni inferiori a  $10^{-5}$  millimetri al ciclo, si usa quello che si chiama "metodo del K-decreasing", che è ben spiegato praticamente nella normativa. Allora, questi campioni vengono, prima di tutto, come diceva lei, pre-criccati a fatica, cioè si crea all'interno del campione il difetto peggiore che si può avere in natura, cioè la cricca, e lo si crea attraverso una sollecitazione a fatica ripetuta, con un ciclo adatto; quando la cricca si è propagata per una certa lunghezza, prevista appunto dalla normativa, si parte con la prova. La prova parte con un valore di  $\Delta K$ , dove K è il fattore di intensificazione dello sforzo...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. MUCCIARELLI - Più piano, per cortesia.

TESTE GHIDINI - ...*decreasing*, cioè decrescente...

AVV. MUCCIARELLI - Un po' più lentamente.

TESTE GHIDINI - ...fino ad andare a cercare quello che è il valore del  $\Delta K$  di soglia. Sullo stesso campione, dopo aver fatto questo, si parte con un... si applica un secondo

metodo, sempre richiesto dalla normativa, che si chiama "metodo del *constant load* o K-increasing" e si va a determinare quella che è la pendenza della curva nel diagramma logaritmico  $da/dN$  versus  $\Delta K$ , che praticamente le dà proprio la velocità di propagazione del provino.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, la ringrazio. La mia domanda era più banale. Era capire quei punti che avete sul grafico, che ha commentato, di cui ha dato risultati della pendenza della curva...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...quei punti durante la fase di propagazione sono misurati dalla macchina attraverso la misura dell'apertura dei lembi della cricca. Ce lo conferma?

TESTE GHIDINI - Allora, c'è un programma della MTS, praticamente, a cui noi facciamo riferimento, che applica fedelmente la ASTM E647 e che dà evidenza oggettiva proprio dell'applicazione di tutti questi parametri. Quindi, diciamo, è tutto registrato ed è tutto secondo una prova procedurizzata e normata, insomma.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, in questa prova normata con che frequenza si aprono e chiudono questi lembi?

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo. Veramente stiamo andando al di là di qualsiasi riferimento all'esame del Pubblico Ministero.

PRESIDENTE - Sentiamo la risposta.

P.M. AMODEO - Così non ne usciamo più.

PRESIDENTE - E' respinta. Sentiamo la risposta. Ingegnere, è in grado di rispondere?

TESTE GHIDINI - Sì.

PRESIDENTE - Con che frequenza?

TESTE GHIDINI - La frequenza mi sembra di ricordare che sia di 15 hertz, 15 cicli al secondo. Ed è... allora, la normativa le dà un range in cui lei deve stare. Non me lo ricordo a memoria, mi sembra di ricordare che abbiamo lavorato a 15 hertz. Comunque lavoriamo esattamente con un programma della MTS che rispetta questo e quindi il rispetto di tutti questi parametri è garantito.

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, la mia domanda era volta...

TESTE GHIDINI - (sovrapposizione di voci)

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ma me l'ha data la conferma e le chiedo di confermarlo, che questa macchina che misura questi parametri del metallo...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...va più veloce di quello che è il dato reale dell'assile, che a 100 chilometri all'ora viaggia a circa 9 hertz. L'apertura della cricca...

TESTE GHIDINI - Sì, su un...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...su un treno in esercizio va a 9 hertz.

TESTE GHIDINI - Ma le posso rispondere in questo modo: noi stiamo adesso definendo la caratteristica del materiale

in termini di propagazione su cricca. La normativa ha proprio normato tutti questi parametri e ha dimostrato che questi parametri sono praticamente invariati nei confronti della frequenza.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Adesso, ingegnere, sulla base... lei ci ha spiegato che si tratta di individuare, su tutti questi punti che ottenete con gli esperimenti, si tratta poi di individuare una linea, di cui voi analizzate la pendenza, e questi sono i risultati della vostra analisi. Quindi con questi esami ottenete per ciascun provino determinati punti sperimentali, che poi interpolate per ottenere una linea che dà quei risultati che stavamo mostrando, che sono i valori che lei ha ottenuto. Per facilità, io questi valori li ho riassunti in una tabella, quindi se vuole li possiamo anche mostrarle di nuovo la pagina 36 della relazione.

PRESIDENTE - Qual è la domanda, Avvocato? Qual è la domanda? Anche per la comprensione (sovrapposizione di voci)...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, la domanda, prima di tutto, è capire se rispetto al modello della legge di Paris che l'ingegnere ha mostrato, il fatto che i punti sperimentali deviano a destra, ossia che vi sono dei punti sperimentali nella parte alta della curva, sulla destra della linea, se questo è compatibile o meno con il modello di Paris. Il professor Bertini ci ha spiegato l'altro giorno che è un fenomeno auto esaltante e invece

sembrerebbe che la velocità di propagazione sui vostri campioni abbia rallentato nelle fasi terminali dell'esercizio. Ci conferma che la velocità di propagazione ha rallentato nei punti sperimentali da voi determinati?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente, sia per la formulazione della domanda, in termini di conferma/non conferma, e sia perché siamo bene al di là dell'esame del Pubblico Ministero.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. MUCCIARELLI - Questa delicatezza tecnica mi sembra che sia un po', come dire...

PRESIDENTE - Avvocato, non è previsto un cointervento a fronte dell'opposizione del Pubblico Ministero, che è respinta. Sentiamo la risposta. Sentiamo la risposta, e comunque sono estremamente tecniche, ma alcuni chiarimenti sono necessari anche al Tribunale. Prego.

TESTE GHIDINI - Posso rispondere?

PRESIDENTE - Sì.

TESTE GHIDINI - Dunque, può tornare sulla diapositiva di prima? Ecco, innanzitutto mi consenta, Avvocato, ma si sta parlando di due prove diverse.

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, no, non sto parlando di questa, mi scusi.

TESTE GHIDINI - Questa è il  $K_1C$ .

P.M. AMODEO - Presidente, ma il teste...

PRESIDENTE - Facciamo rispondere.

P.M. AMODEO - ...sarebbe desiderabile che non fosse interrotto, sarebbe desiderabile. E' stato interrotto tre o quattro volte, Presidente.

PRESIDENTE - Siamo qua, non siamo distratti, siamo attenti. Lo facciamo rispondere.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, forse per chiarezza della domanda...

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri, no, no, facciamo rispondere...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io mi riferivo a pagina 33 e seguenti...

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...della sua relazione.

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri, facciamo rispondere.

P.M. AMODEO - Stava rispondendo sulle diapositive precedenti, Presidente.

PRESIDENTE - Facciamo rispondere.

P.M. AMODEO - (sovrapposizione di voci)

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri, facciamo rispondere al teste.

TESTE GHIDINI - Dunque, no, volevo...

PRESIDENTE - Se vuole richiamare quella di prima ce lo dica.

TESTE GHIDINI - E' possibile tornare alla diapositiva precedente?

PRESIDENTE - Avvocato, mostri la diapositiva precedente.

TESTE GHIDINI - Altrimenti rischio di non aver capito la domanda. Allora, questa è la prova di K<sub>1C</sub>, in cui viene

plottato il carico in funzione del *displacement*, dell'apertura. E attraverso questa curva poi si vanno a ricavare i valori cosiddetti di  $K_Q$ , che entrano nella formula di calcolo per la meccanica della frattura per determinare quello che è il valore di tenacità a frattura. Lei invece parlava, mi sembra di capire, del  $da/dN$ , il  $da/dN$ , che è la fase prima della rottura di schianto, che viene caratterizzata attraverso questi campioni, secondo una normativa appunto ipernormata, che le macchine utilizzano, e che con i due metodi del *K-increasing* e del *K-decreasing* le permettono di avere una curva del Paris statisticamente rappresentativa. Si fanno in genere tre prove. Ha visto... mi fa vedere i risultati della pagina successiva? Nella pagina successiva ci sono i risultati...

PRESIDENTE - Siamo alla pagina successiva.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, purtroppo non sono in grado di proiettarla, ma le ha ritagliate e le ha il consulente. Le mie domande erano relative a pagina 33, 34 e 35.

P.M. AMODEO - Quella che è proiettata, Presidente, è proprio questa.

PRESIDENTE - E' proprio questa, Avvocato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

TESTE GHIDINI - Questa a cui faceva lei riferimento.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

TESTE GHIDINI - Volevo spiegarle. Allora, i valori sostanzialmente che si riassumono in questa tabella, sono quelli rappresentativi della curva interpolata e sono il C0 e l'N. Il C0 è l'intercetta della retta con l'asse delle ordinate. L'N è la tangente dell'angolo, cioè la pendenza della curva. Siamo in un diagramma doppio logaritmico, quindi la legge del Paris, che  $da/dN = C0 \times \Delta K^n$ , se la sviluppo coi logaritmi diventa una retta. Quindi questi valori, mi permetta di dare un'occhiata, per quanto riguarda il  $\Delta K$  di soglia ho riportato anche i valori tipici, avremo riportato allora, per avere una comparazione, dei materiali AlN che io in passato avevo esaminato. E sostanzialmente vedo che...

PRESIDENTE - Ingegnere, un po' più lentamente. Ingegnere, un po' più lentamente.

TESTE GHIDINI - Diciamo, nella prima colonna ci sono i valori tipici di questo materiale che avevo collezionato nella mia banca dati. Vedete che sostanzialmente sono in linea con quelli del materiale? Cioè, stiamo parlando di un valore di  $\Delta K$  tra i 9 e i 10 megapascal  $\sqrt{m}$ ,  $\Delta K$  di soglia, e di valori dN intorno al 3 e mezzo, come pendenza. Quindi direi che questi valori sono abbastanza indicativi del materiale AlN.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, questo è chiarissimo. La mia domanda - e mi scuso se non sono in grado di proiettare, ma lei ha la relazione di fronte a lei, se la

può consultare - lei inserisce i dati relativi a tre prove...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...e ha analizzato nella sua relazione, a pagina 33, 34 e 35...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ha dato la distribuzione statistica dei punti che poi interpola con quelle curve.

TESTE GHIDINI - Questa è la macchina, fa tutto automaticamente la macchina nel rispetto della normativa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda...

TESTE GHIDINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...era relativa ai punti che si situano a destra della linea...

TESTE GHIDINI - Sì. Allora...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...nella parte più alta, ed era relativa al fatto se...

TESTE GHIDINI - Allora, nella parte più alta, quindi diciamo quando i  $\Delta K$  sono molto alti...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

TESTE GHIDINI - ...quanto la propagazione ormai è prossima alla rottura di schianto...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

TESTE GHIDINI - ...diciamo che l'influenza di questa ultima fase è minima, nel senso che in questa zona finale della curva lei ha la rottura di schianto, quindi ormai i

giochi sono fatti.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi...

TESTE GHIDINI - La propagazione subcritica è già avvenuta.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi questi punti non sono rappresentativi, in qualche modo.

TESTE GHIDINI - No, diciamo che la macchina fa il conto matematico di qual è la *best interpolation* della curva, e lo fa secondo i criteri della normativa. E questo è il miglior modo di rappresentare la curva.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. Guardi, quindi lei li ha... erano già nella sua slide, ma giusto per verifica, i primi tre valori sono i valori di C e di N, ossia gli unici due valori che servono per applicare la legge di Paris, che lei ha trovato nelle tre prove, che hanno dato dei risultati leggermente diversi, come lei ci ha spiegato, perché sono stati fatti su tre provini. Questi sono i valori, i primi... le prime tre righe della tabella che le mostro sono i valori che lei ha trovato.

TESTE GHIDINI - Sì, i valori statistici di queste variabili sono proprio statistici, la fatica è un fenomeno statistico, e quindi è normale che abbiano una leggera differenza.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco...

PRESIDENTE - E' una tabella... è una tabella...

AVV. RUGGERI LADERCHI - E' una tabella in cui abbiamo semplicemente semplificato, perché sono a volte

presentati in modi diversi questi dati.

PRESIDENTE - L'ha fatta lei?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Guardi, ora le mostro e le depositerei, signor Presidente, sono tutti documenti agli atti. Semplicemente abbiamo riassunto in forma di tabella i dati trovati a Lovere, nella prova 1, 2 e 3, che il consulente ci ha detto che sono quelli che lui ha trovato con i suoi computer, con le procedure che ci ha spiegato, su quei tre provini, e i dati sempre per C ed N utilizzati dal professor Bertini, come lui ci ha spiegato la volta scorsa, per le tre diverse pendenze e per i due casi. Ricorderete che il professor Bertini...

PRESIDENTE - Quindi l'ha assemblata lei questa (sovrapposizione di voci)...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ho assemblato tutto, perché vorrei avere...

P.M. AMODEO - C'è opposizione, Presidente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda ultima e con ciò concludo...

(più voci sovrapposte)

AVV. RUGGERI LADERCHI - Vorrei chiedere al consulente se lei ha nei suoi esami riscontrato alcuno degli altri valori che le sto mostrando, ossia le prove da lei fatte la portano alle prime tre righe, mentre le successive sette righe, che sono dei valori di C e di N, se lei li ha riscontrati nei suoi esami o meno.

P.M. AMODEO - Presidente, c'è opposizione. Questo è un controesame su uno schema, con tutto il rispetto per l'Avvocato, su una sorta di sottoperizia Laderchi, voglio dire, su cui il nostro...

PRESIDENTE - L'opposizione è accolta.

P.M. AMODEO - ...che mette in mezzo anche l'esame di Bertini.

PRESIDENTE - L'opposizione è accolta.

P.M. AMODEO - Che cos'è, Presidente?

PRESIDENTE - E' accolta, è accolta l'opposizione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, la mia domanda era relativa a quello che...

PRESIDENTE - Avvocato, se vuole farne un'altra...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora la mia domanda è: ci conferma che gli unici dati che lei ha trovato sono quelli nelle prime tre righe?

TESTE GHIDINI - No, le confermo che le prime tre righe sono quelle...

AVV. RUGGERI LADERCHI - (sovrapposizione di voci) da lei.

TESTE GHIDINI - ...relative ai tre provini sperimentali. Lei invece sta parlando di elaborazioni numeriche fatte da altri coi miei numeri, cioè parliamo di quei modelli matematici che elaborano i miei dati.

PRESIDENTE - Ingegnere, è stato chiaro. Grazie.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Grazie mille.

PRESIDENTE - Non ci sono altre domande, altri controesami, immagino. Allora, non avete il riesame, e riprendiamo per

l'esame di Cantini alle ore 15:00. Esame, controesame e riesame Cantini ore 15:00.

(SOSPENSIONE)

PRESIDENTE - L'ingegner Cantini c'è? Ingegnere Cantini? Va beh, intanto, per sfruttare questo... questi speriamo brevi minuti di attesa, Pubblico Ministero, abbiamo già un programma per il 28?

P.M. AMODEO - No, Presidente, non ce l'abbiamo ancora, ma ci riserviamo di comunicarlo nei primi giorni della settimana prossima sia al Tribunale che alle altre Parti. Approfittiamo di questa brevissima pausa per riordinare un po' le idee, Presidente. Comunque al più presto, non in udienza ma lo comunicheremo al più presto, come sempre abbiamo fatto, Presidente.

PRESIDENTE - Sì. No, il problema... siamo certi che lo farete. L'unico problema che si pone poi al Tribunale è che se si tratta... se si tratta di testi che hanno bisogno di un'attività di interpretariato ulteriore rispetto a quella già svolta in udienza oggi, avremmo bisogno appunto del tempo necessario, con anticipo...

P.M. AMODEO - Tarderemo di due o tre giorni, non di più, Presidente. Per lunedì mattina penso che queste comunicazioni saranno fatte a tutti.

AVV. MUCCIARELLI - Presidente, benissimo, non c'è problema. Poi dopo c'è un problema di comunicazioni di ritorno. Se ci dice anche lunedì mattina con una mail chi fate avere,

poi... non lo so, scriviamo a lei, alla cancelleria del Tribunale una mail dicendo "saranno presenti"... uno o due o tre...

PRESIDENTE - Dalla vostra scelta dipende anche la scelta degli imputati stranieri di comparire o meno.

AVV. MUCCIARELLI - Cioè, non mi sento di dire...

PRESIDENTE - No, no, ho capito perfettamente.

AVV. MUCCIARELLI - ...un po' sfacciatamente comunque vengono degli imputati tedeschi...

PRESIDENTE - Capiamo perfettamente.

AVV. MUCCIARELLI - ...costringendo il Tribunale poi magari su posizioni che non interessano particolarmente, capisce? No, ma va benissimo, se lunedì ci mandate una comunicazione.

P.M. GIANNINO - Sicuramente. Il problema è che preparare di sette giorni in sette giorni temi diversi non ci consente di andare anche oltre per verificare cosa possiamo fare e cosa si riesce a fare, quindi ci riusciamo a concentrare a malapena di mercoledì in mercoledì, quindi è oggettivamente difficile riuscire a valutare anche altro materiale in vista dell'udienza successiva. Non ce l'abbiamo fatta.

P.M. AMODEO - Comunque lo comunicheremo al più presto, Presidente, non credo che...

PRESIDENTE - Ce la fate entro venerdì?

P.M. AMODEO - Venerdì?

PRESIDENTE - Eh.

P.M. AMODEO - Cioè dopodomani, Presidente?

AVV. MUCCIARELLI - Presidente, per noi va bene, le confermo che per noi lunedì è sufficiente. Poi non so le ulteriori attività, ecco. Segnalo solo questo.

PRESIDENTE - Va beh, per voi non ci sono problemi, anche lunedì va bene.

AVV. MUCCIARELLI - Lunedì va bene, sicuramente.

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. MUCCIARELLI - Nel giro di ventiquattro ore facciamo tornare la... l'indicazione.

PRESIDENTE - D'accordo. Allora, per lunedì il Pubblico Ministero si impegna a comunicare a tutte le Parti, nonché al Tribunale, l'elenco dei testi che intende esaminare.

Viene introdotto in aula il Teste

**DEPOSIZIONE DEL TESTE - CANTINI STEFANO**

PRESIDENTE - Allora, ingegnere buonasera. Vuole leggere quella formula che è davanti a lei? Accenda pure.

TESTE CANTINI - (Dà lettura della formula di rito).

PRESIDENTE - Allora, ingegnere, lei si chiama Cantini...?

TESTE CANTINI - Cantini Stefano.

PRESIDENTE - Nato?

TESTE CANTINI - Nato a Bergamo il 16 ottobre '74.

PRESIDENTE - E dove abita, ingegnere?

TESTE CANTINI - A Bergamo.

PRESIDENTE - Indirizzo?

TESTE CANTINI - Via Paleocapa, 20.

PRESIDENTE - Bene. Le faranno delle domande i Pubblici Ministeri e poi i Difensori. Lei ha l'obbligo di dire la verità. Prego, Pubblico Ministero.

**Pubblico Ministero**

P.M. GIANNINO - Grazie. Buonasera, ingegner Cantini. Ci vuole dire brevemente le funzioni che lei ricopre nella Lucchini?

TESTE CANTINI - Sì. Sono il responsabile della linea di prodotti ferroviari di Lucchini RS. Lucchini RS ha diverse linee di prodotto, fucinati a disegno, fusi (audio insufficiente - parola incomprensibile) in acciaio e produzione di materiale rotabile. Io mi occupo della produzione del materiale rotabile, dallo sviluppo prodotto fino alla consegna al cliente e se necessario all'*aftermarket*.

P.M. GIANNINO - Quali sono le sue abilitazioni e certificazioni personali?

TESTE CANTINI - Nel campo dei controlli non distruttivi sono livello 3 ISO 9712, in controllo ultrasonoro, controllo magnetico e controllo visivo.

P.M. GIANNINO - Che esperienza ha nel campo ferroviario?

TESTE CANTINI - Beh, lavoro nel campo ferroviario da undici

anni e mi sono occupato e mi occupo di ricerca e sviluppo, progettazione, qualità e produzione. Abbiamo anche una divisione che segue e che si occupa di manutenzione di sale montate.

P.M. GIANNINO - Senta, lei ha partecipato agli esami commissionati dal professor Vangi presso i vostri laboratori?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Con che veste?

TESTE CANTINI - Ho coordinato per conto di Lucchini le attività a supporto di Vangi, del professor Vangi e dall'ingegner Licciardello, sia da un punto di vista logistico, sia da un punto di vista organizzativo, oltre a seguire da un punto di vista tecnico la parte relativa ai controlli, allo smontaggio della sala e ai controlli non distruttivi.

P.M. GIANNINO - Tutti questi controlli di cui parla da che personale e con che qualifica sono stati condotti e se vi erano presenti anche dei supervisori, con che qualifiche anche i supervisori.

TESTE CANTINI - I controlli non distruttivi sono stati svolti da operatori certificati al secondo livello, in controllo ultrasonoro, controllo visivo, controllo magnetico e controllo cosiddetto di penetranti, secondo livello EN473/ISO9712, con abilitazione in manutenzione ferroviaria. Questi controlli poi sono stati

supervisionati da livelli 3.

INTERPRETE CINQUINI - Scusi, scusi, dovrei chiedere al teste di parlare più lentamente e di ripetere comunque le ultime due frasi che ha detto perché...

PRESIDENTE - Sì. Si potrebbe anche avvicinare il microfono?

INTERPRETE CINQUINI - Sì, non si sente neanche tanto bene.

TESTE CANTINI - Okay. Mi sente?

PRESIDENTE - Allora, ripercorriamo...

TESTE CANTINI - Okay, ripeto.

PRESIDENTE - Quindi sono stati... i controlli non distruttivi sono stati svolti da personale di secondo livello...

TESTE CANTINI - Sono stati svolti da personale di secondo livello, certificato in accordo alla EN473 e alla ISO 9712, che ha sostituito la EN473, e sono stati supervisionati da livelli 3, quindi da me e da altri colleghi che sono menzionati nei report.

P.M. GIANNINO - Senta, le istruzioni tecniche applicate da Lucchini nell'occasione quali sono state?

TESTE CANTINI - Sono state istruzioni tecniche che utilizziamo correntemente per questo tipo di controlli, quindi abbiamo un'istruzione tecnica dedicata per il controllo ultrasonoro degli assili, una per il controllo magnetico e via dicendo. Sono...

P.M. GIANNINO - Sono... scusi...

TESTE CANTINI - Sono istruzioni tecniche che spiegano meglio agli operatori come applicare delle norme di riferimento.

P.M. GIANNINO - E sono istruzioni tecniche che hanno riconoscimento in ambito europeo?

TESTE CANTINI - No, sono basate su norme europee e specifiche di riferimento. Non dicono nulla di più, se non spiegare a livello operativo agli operatori come ottemperare a queste normative europee e alle specifiche di riferimento. Sostanzialmente spiegano all'operatore come accendere un determinato strumento e come effettuare una taratura dello strumento. Sono proprio dedicate agli strumenti in uso.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda il controllo sull'assile fratturato, avete utilizzato anche altre procedure, quindi avete effettuato esami in conformità a qualche altro protocollo o prescrizione? Se sì, quali?

TESTE CANTINI - Sì. Posso dare un'occhiata ai report?

PRESIDENTE - Il Tribunale autorizza.

P.M. GIANNINO - E in particolare se avete effettuato i controlli in accordo alle VPI 04.

TESTE CANTINI - Sì, abbiamo effettuato i controlli in accordo alle VPI e abbiamo poi approfondito alcuni aspetti su questi assili applicando anche altre norme EN di riferimento che servivano per alcuni approfondimenti.

P.M. GIANNINO - Che tipo di rilevatore avete utilizzato per i controlli a ultrasuoni?

TESTE CANTINI - Prendo un attimo il report. Allora, per i nostri controlli abbiamo utilizzato un rilevatore

ultrasonoro Krautkrämer GE, General Electrics, USM60 di nostra proprietà. E' un rilevatore digitale abbastanza diffuso, diciamo, è uno strumento di riferimento nel settore.

P.M. GIANNINO - E per quanto riguarda le caratteristiche in merito all'utilizzo di diverse sonde o di diverse inclinazioni che vantaggi comporta rispetto ad una strumentazione analogica?

TESTE CANTINI - Non è una differenza che va ad impattare sulle sonde e sull'angolo, non impatta sulla zona ispezionata e sull'area di ispezione, ma la differenza sostanziale fra uno strumento analogico e uno strumento digitale è che lo strumento analogico può salvare i parametri di taratura e poi gli esiti del controllo possono essere congelati in apposite schermate che vengono poi salvate in formato digitale; il vantaggio quindi è più nella velocità di controlli ripetitivi, nel senso che nello strumento analogico un operatore installa una sonda e deve effettuare la taratura di sensibilità della sonda; nello strumento digitale uno può passare da una sonda all'altra richiamando semplicemente la taratura, taratura che comunque deve ripetere almeno una volta ogni otto ore.

P.M. GIANNINO - Cosa che con l'analogico invece non può essere fatta, dev'essere ritarato integralmente da zero ad ogni cambio. E corretto?

TESTE CANTINI - Sì. E' diciamo più... il controllo con lo

strumento analogico, se è richiesto l'impiego di più sonde, è tendenzialmente più lento, anzi è più lento, perché tutte le volte va ritarata la strumentazione.

P.M. GIANNINO - Poi torneremo nel dettaglio sui tempi. Per quanto riguarda la strumentazione in sequestro, quindi quella utilizzata dalla Jungenthal, che caratteristiche aveva e se è risultata idonea ai controlli che si sono effettuati nel novembre 2008.

TESTE CANTINI - Sì, sostanzialmente la strumentazione era composta da un rivelatore ultrasonoro analogico, da un set di sonde e cavi, e da tutto quello che è una serie di accessori che abbiamo descritto nel report 0811. La strumentazione era sostanzialmente idonea ad effettuare il controllo. E' chiaro che si tratta di uno strumento abbastanza datato e di un livello tecnologico non attuale, ma comunque si è rivelato idoneo ad effettuare il controllo.

P.M. GIANNINO - Senta, per quanto riguarda invece adesso l'assile - andiamo all'assile fratturato, il 98331 - ha supervisionato lei tutti i controlli non distruttivi effettuati?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Quindi dall'esame visivo all'ultrasuono, al magnetoscopico.

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Senta, da un primo esame visivo cosa è emerso?

TESTE CANTINI - No, prima dell'esame visivo abbiamo notato delle disomogeneità, diciamo così, nella vernice e abbiamo applicato, anche se nel 2009 non era ancora stato creato, abbiamo applicato il catalogo EVIC, European Visual Inspection Criterion, per mappare tutte le difettosità che abbiamo trovato sull'assile, quindi zone in cui la vernice non era presente e zone in cui c'erano delle - chiamiamole così - anomalie superficiali, che possono essere l'anello circonferenziale che poi abbiamo visto, piuttosto che piccoli danneggiamenti dovuti a impatti da ballast durante l'esercizio o durante lo svio.

P.M. GIANNINO - Nei pressi della portata di calettamento delle ruote avete evidenziato altre anomalie?

TESTE CANTINI - Verifico sul...

PRESIDENTE - Può ripetere la domanda? Così... Può ripetere la domanda?

P.M. GIANNINO - Se in prossimità del calettamento, in prossimità delle ruote, avete rilevato qualche anomalia.

TESTE CANTINI - Sì, verifico sul report. Ecco, dovrebbe esserci proprio un certificato, in un allegato ai report, in cui abbiamo elencato tutte le evidenze del controllo visivo. Adesso lo cerco. Ecco, è l'allegato 2 del report 10.11, in cui abbiamo dettagliato tutto quello che è stato visto. Diciamo che la cosa più macroscopica era un distacco, una sfaccettatura della vernice nella zona del collarino.

P.M. GIANNINO - E in quella zona erano presenti anche stati di ossidazione o crateri di corrosione?

TESTE CANTINI - Dopo pulizia abbiamo registrato, rilevato delle zone ossidate, sì.

P.M. GIANNINO - Senta, per quanto riguarda la disomogeneità delle vernici di cui mi ha parlato prima, avete verificato in particolare se vi era disomogeneità sul corpo dello stesso assile 98331 e disomogeneità tra il 98331 e l'85890?

TESTE CANTINI - Abbiamo rilevato una disomogeneità nello spessore delle vernici, che non sempre avevano uno spessore minimo di 100 micron.

PRESIDENTE - Con riferimento al medesimo assile o...

P.M. GIANNINO - Allora, la domanda...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

P.M. GIANNINO - La domanda è bivalente, nel senso, il 98331 presentava delle disomogeneità tra il centro dell'assile e il resto del corpo dell'assile?

TESTE CANTINI - Sì, al centro dell'assile c'era anche una zona, se non ricordo male, che aveva un... che era stata riverniciata.

P.M. GIANNINO - In maniera diversa rispetto al resto del corpo dell'assile?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Quindi vi era... si ricorda qual era la zona dell'assile che risultava ritoccata in maniera diversa

dal resto... o comunque verniciata in modo diverso dal resto dell'assile?

TESTE CANTINI - Qual era... scusi?

P.M. GIANNINO - La zona...

TESTE CANTINI - La zona?

P.M. GIANNINO - ...dell'assile verniciata in maniera diversa dal resto del corpo dell'assile.

TESTE CANTINI - Era prossima alla zona centrale, se non ricordo male. E poi c'era la zona centrale che era priva della vernice.

P.M. GIANNINO - Non ho capito, scusi.

TESTE CANTINI - C'era la zona centrale che era... aveva un anello privo di vernice, e poi c'era una zona con una vernice che sembrava diversa, che era prossima alla zona centrale.

P.M. GIANNINO - Era diversa rispetto a quale altra zona?

TESTE CANTINI - Rispetto a tutto il resto della vernice. Adesso non ho qui il...

P.M. GIANNINO - Ricorda il particolare se anche i colori delle vernici erano diversi?

TESTE CANTINI - Sì, c'era... mi ricordo che c'era una vernice apparentemente scura, nera, e poi, dopo una pulitura, veniva in evidenza un colore blu, blu cobalto.

P.M. GIANNINO - Blu cobalto. È in grado di dire se erano delle diverse stratificazione di vernice?

TESTE CANTINI - No, non sono in grado di dirlo. So che per

questo tipo di sale sono previste sia vernici nere, sia vernici blu cobalto, però non sono in grado di dire se fossero diverse stratificazioni.

P.M. GIANNINO - Avete demandato analisi chimiche a terzi per la verifica?

TESTE CANTINI - Abbiamo demandato analisi chimiche sia all'Università di Trento, sia a Bollate, al CSM, però non ho... non ho evidenze degli esiti. E' stato tutto coordinato dal professor Vangi e dall'ingegnere Licciardello.

P.M. GIANNINO - Senta, tornando alla strumentazione utilizzata presso la Jungenthal, ricorda in particolare la sonda VS a 29 gradi se aveva delle capacità analoghe a una sonda in perfetta efficienza o se avete riscontrato qualche anomalia - ma lo dico in senso non tecnico - insomma, qualche diversità rispetto a una sonda in perfetta efficienza?

TESTE CANTINI - Sì. Va detto che il confronto è stato fatto con sonde praticamente nuove.

P.M. GIANNINO - E cosa è emerso in particolare per quella a 29 gradi? E a cosa serve la sonda a 29 gradi?

TESTE CANTINI - Sia per la 29 gradi sia per la D4S abbiamo rilevato - chiamiamola così - una minore efficienza, quindi una necessità nell'utilizzo di una maggiore energia per un funzionamento corretto.

P.M. GIANNINO - In che termini percentuali rispetto a una

sonda più strettamente efficiente?

TESTE CANTINI - Ma, circa... leggo sul report, perché... circa 6 dB, quindi la metà.

P.M. GIANNINO - Circa la metà. Senta, questo cosa comporta in termini pratici nel momento dell'utilizzo di questa sonda?

TESTE CANTINI - In termini pratici comporta di dovere utilizzare maggiore energia per sollecitare la sonda e per analizzare, quindi per effettuare l'ispezione. In termini pratici significa che il rapporto segnale/rumore della sonda può peggiorare, c'è minore potere risolutore della sonda.

P.M. GIANNINO - Quindi con una sonda in queste condizioni aumenta il rumore di fondo. E' corretto?

TESTE CANTINI - Con una sonda in queste condizioni aumenta il rumore di fondo, sì.

P.M. GIANNINO - Il rumore di fondo che avete rilevato voi con una sonda perfettamente efficiente, su entrambe le sale, che ordine di grandezza aveva?

TESTE CANTINI - Con la 29 gradi?

P.M. GIANNINO - Sì.

TESTE CANTINI - Con la 29 gradi andava sistematicamente sopra il 10 per cento, come si evince poi dai report.

P.M. GIANNINO - Quindi - se è corretto quello che ho capito - con una sonda con un'efficienza dimezzata questo rumore di fondo sarebbe stato ulteriormente incrementato...

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...rispetto al 10 per cento, che già di per sé non è accettabile. E' corretto?

TESTE CANTINI - Sì. Sì, va detto che la soglia del 10 per cento di non accettabilità si applica alle sonde angolate e non alla 29 gradi.

P.M. GIANNINO - Ecco, a quali sonde si applica?

TESTE CANTINI - Si applica alle sonde prescritte dall'allegato 27 delle VPI e quindi sono tutte le sonde angolate, le 45, 37, 50, 52.

P.M. GIANNINO - Ed erano queste sonde che erano state utilizzate per il controllo ad ultrasuoni dell'assile fratturatosi?

TESTE CANTINI - Sì. Abbiamo fatto il controllo anche con queste sonde.

P.M. GIANNINO - Il manuale VPI prescriveva l'utilizzo di queste sonde?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Sì. Cosa comporta l'aver riscontrato un rumore di fondo superiore al 10 per cento con le sonde che dovevano andare a verificare...

AVV. SINISCALCHI - Chiedo scusa, Presidente, chiedo scusa, c'è un'opposizione, nel senso che il teste non ha detto che con queste sonde è stato riscontrato un rumore di fondo superiore al 10 per cento; per il momento ha detto che con la sonda 29 è stato riscontrato questo rumore di

fondo. Quindi credo che prima bisognerebbe far rispondere sulla premessa, cioè se su queste sonde effettivamente...

P.M. GIANNINO - Mi sembrava avesse risposto anche con le altre utilizzate, però...

AVV. SINISCALCHI - No, no.

PRESIDENTE - Avevo inteso anch'io solo con la 29 gradi, avevo capito così. Però glielo chiediamo. Questo livello del 10 per cento era solo la sonda a 29 gradi che superava o anche l'altra?

TESTE CANTINI - Abbiamo rilevato su alcune sonde un rumore di fondo che andava oltre il 10 per cento in alcune posizioni angolari, non sistematicamente ma in alcune posizione angolari.

PRESIDENTE - Quindi anche in alcune... anche per le altre sonde?

TESTE CANTINI - Sì. Solo in alcune posizioni angolari, solo in alcune posizioni dell'assile dove probabilmente la microstruttura era particolarmente grossolana.

PRESIDENTE - Prego.

P.M. GIANNINO - Ecco, e questo dato cosa comporta in termini pratici, nel momento della manutenzione, riscontrando questo valore superiore al 10 per cento?

TESTE CANTINI - Secondo la VPI 2.4 comporta che l'assile sostanzialmente deve essere ispezionato con un controllo magnetico.

PRESIDENTE - Controllo...?

TESTE CANTINI - Controllo magnetico.

PRESIDENTE - Magnetico.

TESTE CANTINI - Cioè, se non ricordo male è la clausola delle VPI 2.4 di riferimento. Comunque è scritto nell'allegato 27.

P.M. AMODEO - E secondo l'EVIC, invece, qual è la conseguenza manutentiva di una tale rilevazione?

TESTE CANTINI - Ma, conseguenza manutentiva... io mi rifaccio ad una norma che definisce non ispezionabile agli ultrasuoni un componente se ci sono certe condizioni, se si verificano certe condizioni. Quindi se si verificano certe condizioni ci sono delle azioni da intraprendere. In questo caso un controllo magnetico dell'assile.

P.M. GIANNINO - In quale parte dell'assile andava effettuato il controllo magnetoscopico?

TESTE CANTINI - Prendo la VPI di riferimento. Allora, qui mi riferisco all'allegato 27, al punto 2.4, in cui si dice che un assile non è verificabile mediante ultrasuoni se il rumore della struttura dello schermo con amplificazione impostata è maggiore al 10 per cento. E dice di non prendere in considerazione - va beh - le prime due divisioni, il 20 per cento dell'area in esame.

P.M. GIANNINO - E quindi cosa si deve fare per consentire a quell'assile di tornare eventualmente in circolazione? L'esame magnetoscopico...

TESTE CANTINI - Di effettuate un controllo magnetico, quindi

smontare l'assile, sverniciare ed effettuare un controllo magnetico.

P.M. GIANNINO - Per smontare l'assile intende anche smontare le ruote, scalettare le ruote? Quindi deve essere sottoposto interamente al controllo magnetoscopico o può essere sottoposto un assile calettato?

TESTE CANTINI - Per come la intendo io devono essere smontate anche le ruote, però è un'interpretazione di una specifica.

P.M. GIANNINO - Senta, lei è in grado di riferirci ora quali sono stati i risultati del controllo ultrasonoro sulla sala 98331? Al di là del rumore di fondo, nelle parti in cui è stato possibile effettuare l'esame cosa è emerso?

TESTE CANTINI - È emerso innanzitutto, sulla parte di fusello separata dall'assile, con il controllo con la sonda a 29 gradi, la presenza di un'indicazione all'interno del fusello, un'indicazione stimata in entità di 1,5 millimetri, che nel controllo con la 29 gradi dava un picco al di sopra dell'accettabilità, ovviamente solo in una posizione angolare. Per quanto riguarda il controllo poi della parte restante dell'assile, sono emerse alcune difettosità interne di entità abbastanza limitata, parliamo sempre di indicazioni interne fra 1,5 e 2 millimetri. Vale la pena ricordare che la normativa di riferimento oggi, la EN 13261, prevede un'accettabilità per difettosità interne fino a 3 millimetri, quindi i

difetti che abbiamo visto internamente erano accettabili secondo la norma dell'epoca e sono accettabili secondo la norma attuale.

P.M. GIANNINO - Senta, il rumore di fondo superiore al 10 per cento è stato riscontrato solo sul fusello fratturato o su entrambi i fuselli della 98331?

TESTE CANTINI - Abbiamo rilevato sporadicamente, in alcune direzioni angolari, un rumore di fondo che andava sopra il 10 per cento, anche controllando l'assile dal corpo verso le portate.

P.M. GIANNINO - Entrambe, quindi. Sulla 85890?

TESTE CANTINI - Se non ricordo male su quella sala abbiamo effettuato solo il controllo con la sonda a 29 gradi, quindi dalla faccia dell'assile...

P.M. GIANNINO - Ricorda il dato del rumore di fondo quale è stato?

TESTE CANTINI - No, andava sicuramente sopra il 10 per cento, però c'erano anche le piste dei cuscinetti montate.

P.M. GIANNINO - Ecco, e in quelle condizione è agevole per un livello 1, privo di istruzioni operative specifiche, identificare, in presenza di quel rumore di fondo, un rumore derivante da un'inclusione, da un rumore derivante da una struttura dell'assile?

TESTE CANTINI - Vediamo nell'allegato 10 alcune immagini del controllo con la 29 gradi sui fuselli di quella sala. Francamente da questi oscillogrammi non... secondo me un

livello 1 può essere un po' disorientato da questi oscillogrammi, ma il disorientamento si risolve smontando il cuscinetto e reinspezionando con il cuscinetto smontato.

P.M. GIANNINO - Senta, ci vuole descrivere come si effettua l'esame del fusello, quindi il controllo del fusello, del collarino e la portata? Quindi quali sono le procedure che devono essere seguite, in che ordine e cosa comportano?

TESTE CANTINI - Sì. La linea... la linea guida in questo caso è appunto l'appendice 27 della VPI, che è stato poi successivamente rivisto diverse volte nel corso degli anni, e il piano di ispezione è quello presentato in figura 4, in cui sono evidenziate le sonde, gli angoli delle sonde, che servono per ispezionare l'assile. Quindi abbiamo una zona d'esame e un'area ispezionata. Il controllo viene svolto...

AVV. FRANCINI - Mi scusi Presidente, non è un'interruzione ovviamente, né una questione, solo che non abbiamo capito il riferimento a cosa è operato. Dice "figura 4", di cosa? Di quale documento?

PRESIDENTE - Allegato...

TESTE CANTINI - Dell'allegato 27.

AVV. FRANCINI - Delle VPI, quindi.

PRESIDENTE - Allegato... allegato 27.

AVV. FRANCINI - Delle VPI.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Non della sua...

TESTE CANTINI - No, no.

AVV. FRANCINI - Eh... prima parlava dell'allegato 10 dell'altro... bene, grazie.

TESTE CANTINI - Quindi l'allegato spiega come viene tarata ogni sonda angolata. Sostanzialmente si prende una sonda angolata per volta, viene effettuata la taratura su un blocco campione, detto "blocco campione VPI", viene calcolata una amplificazione di trasferimento, una funzione di trasferimento che tiene conto della differenza fra il blocco campione e l'assile che si va ad ispezionare, e poi si svolge l'ispezione, in questo caso manualmente, muovendo la sonda longitudinalmente e a zig-zag, spostandola circonferenzialmente. Questo viene ripetuto sia nel controllo dal fusello, quindi appoggiando la sonda sul fusello, sia nel controllo dal corpo, quindi appoggiando la sonda sul corpo dell'assile, e viene ripetuto per tutte le sonde che sono previste. In questo modo si ha un controllo del fusello, un controllo del collarino, un controllo della portata della ruota e un controllo del raccordo tra la portata della ruota e il corpo dell'assile, che è una zona tendenzialmente a rischio per fenomeni di fatica classica.

P.M. GIANNINO - Senta, per andare ad esaminare con queste diverse inclinazioni di volta in volta, va, al cambio

del... voi lo chiamate uno "zoccolo a 40 gradi", uno "zoccolo a 45 gradi", quindi nel cambio... quindi nel passaggio da uno zoccolo all'altro per inclinare in modo diverso il fascio ad ultrasuoni, va effettuata una nuova regolazione (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Pubblico Ministero, lentamente, in maniera...

P.M. GIANNINO - Scusi.

PRESIDENTE - Sennò...

P.M. GIANNINO - La ripeto in poche parole. Se cambiando lo zoccolo per passare da un'inclinazione  $x$  a un'inclinazione  $y$  è necessario, ogni volta che se ne monta uno diverso per cambiare angolazione, quindi ripeto, se è necessario ritardare ogni volta la sensibilità dello strumento.

TESTE CANTINI - Sì, ogni volta che si cambia l'angolo della sonda va calibrata la sensibilità dello strumento, anche perché ogni sonda viene calibrata su dei riflettori diversi.

P.M. GIANNINO - Senta, in una strumentazione analogica ogni cambio di inclinazione che tempo richiede per lo start up, quindi per poter avviare l'esame con la nuova inclinazione?

TESTE CANTINI - Durante le operazioni in Lovere abbiamo effettuato queste verifiche cronometrando i tempi richiesti, che ora non ricordo. Ovviamente i tempi richiesti per l'apparecchiatura analogica sono superiori

a quelli dell'apparecchiatura digitale. C'è una tabella in un report...

P.M. GIANNINO - Ingegnere, pagina 12 del report ROD 10.11.

TESTE CANTINI - Okay. Grazie. Esatto, qui abbiamo...

PRESIDENTE - Un attimo, un attimo, un attimo solo. C'è un problema tecnico, pochi secondi. Va bene. Prego ingegnere, può procedere?

TESTE CANTINI - Qui abbiamo... per ogni sonda abbiamo indicato il tempo di start up, ovvero di salvataggio in memoria dei parametri di regolazione, il tempo per ogni turno, che è quello per montare lo zoccolo di una sonda diversa e richiamare la memoria, e poi il tempo di controllo.

P.M. GIANNINO - Qual è il tempo minimo per rimontare la sonda e ritrararla, ad ogni cambio di sonda?

TESTE CANTINI - Beh, qui abbiamo... abbiamo considerato che per ogni sonda la ricalibrazione della macchina è di... il tempo di ricalibrazione della macchina è di circa 15 minuti primi, quindi 15 minuti. E' chiaro che uno con un'attrezzatura o una strumentazione digitale salva...

P.M. GIANNINO - No, ma io mi riferisco a quella analogica che aveva la Jungenthal.

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Quindi questi 15 minuti sono riferiti alla strumentazione analogica che avete utilizzato?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Ed era la strumentazione della Jungenthal.

Quindi avete cronometrato i tempi necessari con quella strumentazione.

TESTE CANTINI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Solo per tararla, questi 15 minuti.

TESTE CANTINI - Solo per tararla.

P.M. GIANNINO - E quanti cambi di taratura sono necessari per un esame completo ai sensi dell'IS2 su un assile?

TESTE CANTINI - È chiaro che vanno utilizzate tutte le sonde.

P.M. GIANNINO - Quindi che vuol dire? Quante sono e quanti cambi devono... quanti cambi avvengono durante un ultrasuono completo di un assile?

TESTE CANTINI - Le sonde che vengono utilizzate sono la 29 gradi, la 37, la 40, la 45, la 52, la 54, e quindi stiamo parlando in tutto di sei sonde. Qui però vanno distinti due casi. Il primo caso è: ho un solo assile di fronte a me e lo devo ispezionare, e quindi tutte le volte devo cambiare le sonde e ispeziono l'assile; il secondo caso potrebbe essere: ho 10 assili davanti a me, quindi taro solo una sonda, con quella sonda faccio tutti i controlli e poi continuo.

P.M. GIANNINO - Però nel cambio di angolo anche sui 10 assili, allo start-up, all'inizio della nuova angolazione sui 10 assili...

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...devo ritamarlo.

TESTE CANTINI - Esatto.

P.M. GIANNINO - E quindi qual è la somma dei tempi per tarare tutti gli angoli per effettuate un esame completo di un assile ai sensi della IS2 e secondo le VPI?

TESTE CANTINI - Beh, sono 15 minuti per ogni tipologia di sonda. Abbiamo sei sonde e quindi abbiamo un'ora e mezzo per tarare.

P.M. GIANNINO - Solo per la taratura. E i tempi di scansione in concreto sull'assile?

TESTE CANTINI - I tempi di scansione sono da un minuto ai due minuti.

P.M. GIANNINO - Per ogni...

TESTE CANTINI - Per ogni...

P.M. GIANNINO - ...per ogni fascia, per ogni...

TESTE CANTINI - Per ogni fascia, sì.

P.M. GIANNINO - Per un totale di quanti minuti, per ogni lato di assile?

TESTE CANTINI - Nel report abbiamo indicato il valore esatto cronometrato, che sono 14 minuti e 34 secondi.

P.M. GIANNINO - Ecco. Per esaminare tutto l'assile o metà assile?

TESTE CANTINI - Per esaminare metà assile.

P.M. GIANNINO - Quindi è corretto dire che, con quella strumentazione, per un esame a ultrasuono completo dell'assile servivano 29 minuti, 29 minuti e 8 secondi, stando a questa vostra operazione di cronometraggio?

TESTE CANTINI - 29 minuti senza tarare le sonde.

P.M. GIANNINO - Quindi 29 minuti in concreto solo per l'esame.

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Più i 120 minuti di cui ha parlato per tarare.

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Senta, per quanto riguarda l'esame visivo esiste una prescrizione ai sensi delle VPI che richieda la certificazione di questo esame visivo, quindi la documentazione dell'esame visivo? Se ne è a conoscenza.

TESTE CANTINI - Esiste nella versione attuale, perché fa riferimento al catalogo EVIC. Non mi sembra esistesse nel 2008.

P.M. GIANNINO - Senta, ai sensi del catalogo EVIC la sala 98331 l'avete catalogata?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. GIANNINO - Cosa avete riscontrato? In quale classificazione è rientrata, o se vi erano più classificazioni in base alle diverse anomalie eventualmente riscontrate.

TESTE CANTINI - Ai sensi del catalogo EVIC, che è stato sviluppato nel 2010, la sala avrebbe dovuto essere rimossa dall'esercizio e ricontrollata.

P.M. GIANNINO - Di quale sala sta parlando, scusi? La 98331?

TESTE CANTINI - La 98331.

P.M. GIANNINO - Che tipo di difetti avete riscontrato per includerla in questa "famiglia", diciamo così?

TESTE CANTINI - Ecco, qui abbiamo... nell'allegato 2 del

report 10 abbiamo proprio tutte le classificazioni EVIC, che ha sostanzialmente tre casi: caso A, caso B, caso C. Ci sono alcune indicazioni. Un'indicazione in particolare, l'incisione posizionata a 590 millimetri, che ha un'estensione pari a circa 5x3, è un caso A EVIC che determina la rimozione della sala dall'esercizio per ulteriori approfondimenti.

P.M. GIANNINO - Analogo esame è stato effettuato sulla sala 85890 o era... è stato effettuato anche sull'altra sala?

TESTE CANTINI - No, no.

P.M. GIANNINO - Senta, l'indicazione volumetrica di cui ha parlato prima, quindi nei pressi del millimetro 161, se non sbaglio, sulla base del vostro report, cosa indicava?

TESTE CANTINI - L'indicazione volumetrica nel fusello?

P.M. GIANNINO - Sì.

TESTE CANTINI - L'indicazione volumetrica nel fusello è stata successivamente approfondita con una sonda doppio focalizzata.

P.M. GIANNINO - Le posso chiedere come mai avete approfondito con questa ulteriore sonda?

TESTE CANTINI - Sonda che non è prevista nelle VPI. Abbiamo...

P.M. GIANNINO - Ma perché avete avuto la necessità di approfondire con questa nuova sonda...

TESTE CANTINI - Abbiamo...

P.M. GIANNINO - ...con questa ulteriore sonda?

TESTE CANTINI - Sì, evidenziando questa indicazione in una

determinata posizione circonferenziale rilevata con la 29 gradi, ci siamo posti la domanda di conoscere la natura di questa indicazione, che era all'interno del volume. Quindi abbiamo utilizzato una sonda che abbiamo ritenuto più idonea per approfondire questa difettosità, che probabilmente è dovuta ad un'inclusione, quindi a un difetto di fabbricazione, - accettabile, per carità - e quindi abbiamo dimensionato l'indicazione in maniera corretta, in maniera più corretta, con una sonda più idonea, e l'abbiamo localizzata all'interno del fusello.

P.M. GIANNINO - Perché con la sonda precedente non avevate modo di identificarla con certezza?

TESTE CANTINI - Non è un questione di identificarla con certezza ma è una questione di determinarne l'estensione e la posizione esatta all'interno del fusello, sì.

P.M. GIANNINO - Senta, per quanto riguarda invece la cricca individuata sull'assile 98331, che caratteristiche aveva?

TESTE CANTINI - La rottura, dice?

P.M. GIANNINO - Sì.

TESTE CANTINI - La...

P.M. GIANNINO - Quella nei pressi della rottura, sì.

TESTE CANTINI - La zona di rottura.

P.M. GIANNINO - Sì.

TESTE CANTINI - Sì, aveva una morfologia tipica di una rottura per fatica e quindi una rottura che si è sviluppata nel corso del tempo, dovuta a carichi ciclici non

particolarmente gravosi. In letteratura ci sono diverse immagini di riferimento di cricche a fatica a flessione rotante, in assili o anche in altri componenti che sono oggetto di fatica a flessione rotante, e la morfologia di questa cricca era oserei dire un caso da manuale.

P.M. GIANNINO - È in grado di dire quanti cicli avevano comportato l'estensione...? Intanto che conformazione aveva, quindi che estensione e profondità?

TESTE CANTINI - La cricca aveva una profondità totale di circa 90... sì, una zona... Si presentava in due zone: una zona di propagazione... una piccola zona di innesco superficiale, una zona di propagazione lunga circa 90 millimetri e poi una zona di... una zona tipica di una rottura per schianto, quindi di un cedimento finale dopo una propagazione a carichi ciclici. Non sono...

P.M. GIANNINO - È in grado... prego.

TESTE CANTINI - Non sono in grado di dire...

P.M. GIANNINO - Di quantificare quanti cicli...

TESTE CANTINI - ...o quantificare i cicli.

P.M. GIANNINO - Ecco. Senta, il passaggio dal controllo ad ultrasuoni al controllo magnetoscopico con assile completamente scalettato che maggiori garanzie comporta, se comporta maggiori garanzie innanzitutto?

TESTE CANTINI - Sì, ci sono due livelli di precisione, diciamo così, diversi fra il controllo ultrasonoro e il controllo magnetico. La sensibilità dell'esame al controllo

magnetico è molto maggiore rispetto alla sensibilità dell'esame di un controllo ultrasonoro. Quindi il controllo magnetico permette di rilevare delle difettosità superficiali di un'entità di qualche decimo di millimetro, mentre il controllo ultrasonoro tipicamente rileva delle difettosità che hanno un'estensione di qualche millimetro.

P.M. GIANNINO - È in gado di quantificare che ordine di grandezza per la certezza...?

TESTE CANTINI - Diciamo che c'è un ordine di grandezza...

P.M. GIANNINO - Per la certezza di cui parlava.

TESTE CANTINI - C'è un ordine di grandezza... di differenza fra la sensibilità dell'esame magnetico e la sensibilità dell'esame ultrasonoro. Quindi decimi di millimetro per il magnetico, millimetri per l'esame ultrasonoro.

P.M. GIANNINO - Quindi il passaggio dell'esame dell'assile dall'ultrasuono al magnetoscopico, che lei ha detto doveva essere effettuato sulla base della conformazione del metallo(?) dell'assile...

TESTE CANTINI - Sulla base della...

P.M. GIANNINO - Dei risultati...

TESTE CANTINI - ...della mia interpretazione della VPI 2.4.

P.M. GIANNINO - Ecco. Quindi avrebbe comportato con certezza la rilevabilità della cricca?

TESTE CANTINI - Dipende dall'entità della cricca.

P.M. GIANNINO - Come?

TESTE CANTINI - Dipende dall'entità della cricca.

P.M. GIANNINO - Senta, è stato...

TESTE CANTINI - Se la cricca avesse avuto un'estensione di qualche decimo sarebbe stata rilevabile al controllo magnetico.

P.M. GIANNINO - Quindi qualche decimo di millimetro avrebbe avuto una probabilità del cento per cento di essere rilevata.

TESTE CANTINI - Avremmo avuto un'elevata probabilità di rilevarla, sì.

P.M. GIANNINO - Senta, è stato possibile dalle misurazioni che avete effettuato attribuire con certezza l'assile 98331 ad una delle tipologie elencate nel manuale VPI?

TESTE CANTINI - Non è stato possibile perché questo assile è simile ad alcune tipologie, ma non è identico a queste tipologie, quindi non è identico ai disegni che ci sono stati forniti, ci sono diversi gradi di similitudine.

P.M. GIANNINO - Ma non è identico.

TESTE CANTINI - Però possiamo dire che non è identico, esatto.

P.M. GIANNINO - Ecco. E sulla base di queste constatazioni, che immagino oggettive, derivanti da misurazioni... derivano da misurazioni queste constatazioni?

TESTE CANTINI - Derivano dalle misurazioni...

P.M. GIANNINO - Ecco...

TESTE CANTINI - ...e dal confronto con i disegni che ci sono stati forniti.

P.M. GIANNINO - E' possibile, sulla base di queste premesse, attribuire senza nessun dubbio quella sala al gruppo di scambio denominato 75.2?

TESTE CANTINI - Non è possibile attribuire senza nessun dubbio, perché ci sono comunque delle differenze, nella lunghezza della portata, per esempio.

P.M. GIANNINO - Senta, il calettamento delle ruote è risultato geometricamente conforme a quanto indicato nelle VPI?

TESTE CANTINI - Un'altra differenza rispetto al gruppo 75.2, almeno dal disegno fornito, è che le ruote avevano un accoppiamento e le portate... l'accoppiamento ruote-assile diciamo era un accoppiamento conico, con una conicità 1:200, mentre nel disegno fornito del gruppo 75.2 l'accoppiamento era cilindrico. Detto questo, quindi ci sono due tipi di accoppiamento diversi fra assile e ruota: accoppiamento conico e accoppiamento cilindrico, che sono entrambi normati e sono entrambi previsti. Detto questo, dai rilievi che abbiamo effettuato sulla dimensione della portata ed alcuni rilievi che abbiamo effettuato sulle ruote, non abbiamo elementi per dire che non fossero rispettate le tolleranze di accoppiamento, anche se sulle ruote abbiamo fatto una scelta di sezionare la ruota per smontarla dall'assile senza danneggiare la portata dell'assile, per poter analizzare la portata dell'assile, quindi le misure dei diametri di calettamento delle ruote sono state effettuate, ma non

con un elevatissimo grado di precisione, proprio perché la ruota è stata sezionata. Comunque dalle misure effettuate l'interferenza rilevata era conforme.

P.M. AMODEO - Ingegnere, chiedo scusa, lei prima - mi corregga se sbaglio - parlando della cricca ha fatto riferimento alla letteratura, suppongo alla letteratura metallurgica, ed ha detto "questa cricca, quella della 98331, è una cricca da manuale". Potrebbe spendere qualche altra... cioè, potrebbe far capire che significa "cricca da manuale"? Nel senso che vi sono dei testi che già illustrano questo tipo di insorgenza, il collegamento alla corrosione sul colletto dell'assile? Può spiegare un po' di più questo punto, per piacere?

TESTE CANTINI - Quando parlavo di "cricca da manuale" mi riferivo alla morfologia della propagazione a fatica, che è una materia che si studia da più di centocinquanta anni, il primo caso noto è...

AVV. FRANCINI - Mi scusi Presidente, io vorrei una precisazione solamente. Mi pare che la domanda che il signor Pubblico Ministero ha fatto sia da consulente a tutti gli effetti, più che da testimone che riferisce su operazioni eseguite, quindi...

PRESIDENTE - Abbiamo già...

AVV. FRANCINI - ...sottoporrei alla valutazione del Tribunale la possibilità di formulare le domande in questi termini.

PRESIDENTE - Sì, ma abbiamo già ammesso prima qualche domanda,

sia in esame che in controesame, in considerazione della natura estremamente qualificata della testimonianza. Quindi, continuando la risposta in maniera sintetica?

TESTE CANTINI - Dicevo, la propagazione di cricche a fatica in assili ferroviari è una materia di studio da più di centocinquanta anni. Uno dei primi casi è l'incidente ferroviario di Versailles del 1842, da cui un ingegnere ferroviario, Wöhler, ha iniziato a fare studi a fatica e ha elaborato proprio il diagramma di Wöhler, che è uno strumento per caratterizzare il limite di fatica dei materiali. Fatta questa premessa, la morfologia di questa cricca corrisponde a molti casi già studiati in letteratura. Tornando invece alla seconda parte della sua domanda, che è più legata all'innescò, ecco, quando io parlo di "caso da manuale" parlo di propagazione, non di innescò. Le cause di innescò possono essere diverse. Ci sono comunque in letteratura degli studi anche abbastanza recenti su fenomeni di *pit corrosion*, o ossidazione superficiale, che danno poi origine a dei crateri dai quali poi nascono delle cricche a fatica. Ci sono degli articoli recenti anche da parte del professor Beretta del Politecnico di Milano, in merito.

P.M. AMODEO - Un'ultima domanda. I signori Tovini, Rocchi, Balzarini, Gargano e Portesi lavorano alla Lucchini, vero?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. AMODEO - Hanno collaborato con lei negli accertamenti tecnici svolti, e se sì (audio insufficiente - parole incomprensibili) se si ricorda?

TESTE CANTINI - Sì. Tovini Giacomino è il nostro *senior expert* sui controlli non distruttivi, è il nostro operatore esperto con quasi quarant'anni di esperienza in controlli non distruttivi sul materiale ferroviario; Michele Portesi è il responsabile dei controlli dimensionali; Gargano è un tecnico operatore che all'epoca effettuava controlli dimensionali; l'ingegner Rocchi è un collega di terzo livello in controlli ultrasonori, magnetici, visivi, liquidi penetranti e radiografici; e l'ultimo che ha citato...

P.M. AMODEO - Balzarini?

TESTE CANTINI - Balzarini è un operatore di controllo non distruttivo. Sono...

P.M. AMODEO - Sì.

TESTE CANTINI - ...coloro i quali hanno eseguito materialmente...

P.M. AMODEO - Sì. Questi signori hanno lavorato quindi in collaborazione con lei, sotto la sua direzione? Sì?

TESTE CANTINI - Sì.

P.M. AMODEO - E hanno fatto qualcosa di diverso da quello che sa lei, oppure no?

TESTE CANTINI - No.

P.M. AMODEO - No.

TESTE CANTINI - No.

P.M. AMODEO - Va bene. Grazie, non ho altre domande.

PRESIDENTE - Prego, l'Avvocato Dalle Luche.

**Parte Civile - Avvocato Dalle Luche**

AVV. DALLE LUCHE - Sì, Avvocato Dalle Luche. Alcune domande. Proprio in questa sua funzione di coordinamento delle operazioni svolte presso la Lucchini, io volevo chiedere in merito al campione di riferimento denominato "Lucchini" che fu inviato al Laboratorio CSI di Bollate per la ripetizione delle analisi in merito alle vernici. Mi sa dire chi formò questo campione di riferimento e su quali basi fu formato? Quali furono i criteri che portarono alla realizzazione di questo campione di riferimento?

TESTE CANTINI - Premetto che tutte le operazioni si sono svolte sotto il coordinamento dei C.T.U., il coordinamento delle operazioni è stato dei C.T.U., secondo uno schema decisionale diciamo condiviso con le parti. All'inizio di ogni giornata si condivideva il programma di lavoro, al termine di ogni giornata si condividevano i risultati, risultati che poi venivano messi a disposizione di tutti, che erano dotati di collegamento Wi-Fi e accesso a Internet, e avevano accesso a un disco di rete sul quale mettevamo tutti i risultati. Premesso questo su come si sono svolte le

operazioni, i campioni inviati a Bollate sono stati selezionati dal professor Vangi e dall'ingegner Licciardello.

AVV. DALLE LUCHE - Quindi il campione di riferimento denominato "Lucchini" fu creato dal professor Vangi e dal professor Licciardello? Non da voi?

TESTE CANTINI - No. Abbiamo prelevato su loro input dei campioni di vernice, sono stati denominati in funzione della posizione di prelievo e poi i campioni da inviare all'istituto di Bollate sono stati selezionati dai C.T.U.

AVV. DALLE LUCHE - Quindi furono inviati a Bollate soltanto campioni prelevati dall'assile? Non una piastrina di riferimento creata da voi? Sto dicendo questo.

TESTE CANTINI - È stata inviata anche una piastrina di riferimento, una piastrina di prova che fu fatta, fu realizzata in maniera rapida in quelle giornate, sì.

AVV. DALLE LUCHE - Da parte di chi? Voglio sapere questo.

TESTE CANTINI - Da parte... da parte nostra.

AVV. DALLE LUCHE - E su quali criteri? Perché creaste quel campione di riferimento, quella piastrina? Come fu scelta la creazione appunto di questa piastrina e come fu fatta? Quali criteri furono seguiti?

TESTE CANTINI - Fu presa una piastra in lamiera, che viene utilizzata correntemente da noi per fare test di verniciatura, fu verniciata - se non vado errato - con vernice Virkens(?) blu cobalto, prescritta dalle VPI, fu

verniciata in accordo alle VPI e fu mandata a Bollate per - immagino - prove comparative. Però non ho gli esiti delle prove di Bollate, quindi non so rispondere.

AVV. DALLE LUCHE - No, no, ma non mi interessava sapere quello. Volevo sapere, quindi furono i periti Vangi e Licciardello che vi dissero di procedere in questa maniera, cioè di creare questo campione di riferimento? O fu una scelta autonoma vostra?

TESTE CANTINI - No, non abbiamo agito di nostra spontanea iniziativa. Non mi ricordo le motivazioni che spinsero a chiedere la realizzazione di questa... di questa piastrina, però fu comunque chiesta nell'ambito delle attività coordinate dai C.T.U.

AVV. DALLE LUCHE - Quindi da parte dei C.T.U. fu chiesto.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. DALLE LUCHE - Ecco, un'altra... altre due domande velocissime. Fermo restando che avete inviato questo campione di riferimento in merito alle analisi sulle vernici, che poi sono state effettuate prima presso Trento e poi presso Bollate, volevo sapere se voi nel corso delle giornate presso la vostra azienda osservaste una particolare reazione della vernice alla luce e se riferiste in particolar modo questi esiti ai consulenti e avvocati presenti. Se se lo ricorda, se era presente lei, soprattutto.

TESTE CANTINI - No, francamente non me lo ricordo. Lei chiede

se questa vernice vira alla luce...

AVV. DALLE LUCHE - Se qualcuno, soprattutto del vostro personale, si presentò al cospetto degli avvocati e dei consulenti a riferire un particolare comportamento, un viraggio della vernice al contatto con la luce.

TESTE CANTINI - No, non me lo ricordo.

AVV. DALLE LUCHE - Va bene. Nessun'altra domanda, grazie.

PRESIDENTE - Grazie. Allora, Avvocato Quartararo e Avvocato Pedonese sono in controesame.

**Parte Civile - Avvocato Quartararo**

AVV. QUARTARARO - Sì, solo una domanda.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. QUARTARARO - Grazie, Presidente. Buonasera ingegnere, sono l'Avvocato Giuseppe Quartararo della Parte Civile INAIL. Senta ingegnere, lei prima ha detto che con l'apparecchio con la sonda ad ultrasuoni sarebbe stato possibile rilevare una cricca dell'ordine di millimetri, mentre con l'apparecchio magnetico nell'ordine di decimi di millimetri. Questo significa cioè che sarebbe stato possibile che anche quindi con una cricca delle dimensioni di un millimetro sarebbe stato possibile...

AVV. FRANCINI - Sì però, mi scusi Presidente, io vorrei fare due osservazioni brevissime. 1) la Parte Civile non è mai in controesame e quindi già le domande suggestive...

AVV. QUARTARARO - Come non è...

AVV. FRANCINI - No, guardi, questo è sicuro, il codice lo dice...

PRESIDENTE - Va beh, facciamo... facciamo le opposizioni...

AVV. FRANCINI - No...

PRESIDENTE - ...poi decidiamo. Prego. Però non deve interloquire con l'Avvocato Quartararo.

AVV. FRANCINI - Se vengo interrotta... Allora, prima di tutto non è in controesame, quindi le modalità sono quelle dell'esame diretto, ed in ogni caso, anche nell'esame diretto...

PRESIDENTE - Prego.

AVV. FRANCINI - ...anche nell'esame diretto direi che è necessario evitare in ogni caso la proposizione di ipotesi, che peraltro sono un riassunto di quello che il consulente ha detto, e comunque, diciamo, insistere sulla questione del consulente, più che del testimone. Facciamogli la domanda secca, come se si fosse in esame diretto, così come è permesso alla Parte Civile, posto che è soggetto che porta i dati a carico dell'imputato.

PRESIDENTE - Ha un interesse... su questo non c'è dubbio, che l'interesse è affine a quello del Pubblico Ministero e quindi le domande suggestive non sono ammesse. Dopodiché, per quanto riguarda il contenuto, se la formula in maniera diversa la domanda, Avvocato, possiamo ammetterla.

AVV. QUARTARARO - Presidente...

PRESIDENTE - Non nei termini in cui l'ha impostata lei.

AVV. QUARTARARO - Io sono in controesame.

PRESIDENTE - Avvocato, ha un interesse affine a quello del Pubblico Ministero e quindi...

AVV. QUARTARARO - Sì...

PRESIDENTE - ...le domande suggestive sono vietate...

AVV. QUARTARARO - ...allora chiedo una precisazione. Cosa intendeva lei quindi nell'ordine quindi di millimetri? Cioè la domanda è: non andava oltre la dimensione di un millimetro, al di sotto delle dimensioni di un millimetro? Ecco, questo è il tipo di domanda. Che cosa intende?

TESTE CANTINI - Mi rendo conto che ci possa essere un *misunderstanding*. Quando parlo di una differenza sostanziale di sensibilità d'esame comparando il magnetico e gli ultrasuoni non mi sto riferendo a questo specifico caso, sto dicendo che in generale il metodo magnetico ha un ordine di grandezza superiore di precisione, di sensibilità diciamo, rispetto al controllo ultrasonoro.

PRESIDENTE - Qualche millimetro? Lei ha appena citato "qualche millimetro". In che ordine...?

TESTE CANTINI - Diciamo che con il controllo magnetico è possibile rilevare delle indicazioni che sono anche leggermente inferiori al millimetro, quindi qualche decimo di millimetro, 6-7 decimi di millimetro. Con il

controllo ultrasonoro si possono rilevare indicazioni che vanno dal millimetro in su, dipende da dove queste sono e con quali sonde vado a guardarle. Però questo a livello puramente generale di metodo, metodo ultrasonoro contro metodo magnetico. Il controllo di un assile ferroviario è una cosa un po' diversa, nel senso che il controllo ultrasonoro di un assile ferroviario può avere... ha una probabilità di rilevare i difetti che va dallo 0% al 100%, in funzione della dimensione del difetto e della sua posizione; il controllo magnetico di un assile ferroviario è qualcosa di più semplice, possiamo dire, che in tutte le posizioni di un assile ferroviario, in tutte le superfici di un assile ferroviario il controllo magnetico ha una sensibilità che va da 5, 6, 7 decimi di millimetro in su. Un controllo ultrasonoro di un assile ferroviario, ripeto, ha una probabilità di rilevare il difetto che è veramente variabile da 0 al 100%, in funzione di dove il difetto sia, come il difetto sia e con quali sonde vado a guardare il difetto. Quindi il magnetico è un metodo sicuramente molto più efficace per controllare un assile ferroviario, rispetto al controllo ultrasonoro. Il controllo ultrasonoro ha il vantaggio che l'assile ferroviario può essere controllato anche in esercizio, per esempio, quindi senza dovere smontare...

PRESIDENTE - Va bene. Va bene, va bene, grazie. Avvocato Pedonese?

**Parte Civile - Avvocato Pedonese**

AVV. PEDONESE - Sì. Buonasera.

PRESIDENTE - E' nella sua lista il...?

AVV. PEDONESE - No, non è nella mia lista.

PRESIDENTE - Ah, non è nella sua lista.

AVV. PEDONESE - Solito problema. Senta, per fare il controllo ultrasonoro la superficie deve essere pulita?

TESTE CANTINI - Sì, chiaro.

AVV. PEDONESE - Senta, ma in questo caso la sabbia... cioè, la pulizia deve estendersi all'intero assile?

TESTE CANTINI - No. Secondo... secondo il piano di controllo delle VPI la pulizia non si estende all'intero assile perché le sonde non vanno appoggiate sull'intero assile, vanno appoggiate solo in certe parti della superficie esterna e quindi solo quelle parti vanno... vanno pulite perfettamente.

AVV. PEDONESE - Perfetto. Grazie.

PRESIDENTE - Allora, il controesame. Avvocato... allora, cominciamo dall'Avvocato Labruna.

**Responsabile Civile - Avvocato Labruna**

AVV. LABRUNA - Sì, Presidente, ci colleghiamo un attimo con il pc.

PRESIDENTE - Va? Arriva il tecnico. C'è qualcun altro che vuole cominciare con domande che non necessitano di un

ausilio di un supporto visivo, diciamo così?

AVVOCATO - Però lui è il Responsabile Civile.

AVV. LABRUNA - Presidente, sarò molto rapido.

PRESIDENTE - No, no, allora no, allora no.

AVVOCATO - No, lo dico per...

PRESIDENTE - No, no, assolutamente, ha fatto bene a ricordarmelo. A volte sovrappongo i ruoli, le sostituzioni e sfugge.

AVVOCATO - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - Perfetto, ha fatto bene. Quindi è l'unico difensore di Responsabile Civile che ha diritto al controesame. Ecco, siamo partiti.

AVV. LABRUNA - Ecco, per il verbale, Avvocato Labruna. Ingegnere, buongiorno.

TESTE CANTINI - Buongiorno.

AVV. LABRUNA - Le vorrei chiedere alcune delucidazioni in merito ai documenti di riferimento che lei ha utilizzato nella stesura dei report e negli esami che lei ha effettuato. Analizzando i vari report, quindi il ROD 8/11, 10/11, 11/11 e 12/11, a pagina 4 - e stiamo trasmettendo proprio la pagina 4 dei report - lei indica alcuni documenti di riferimento. Quelli su cui vorrei focalizzarmi sono le procedure VPI, in particolar modo qui leggiamo tra i documenti di riferimento: VPI 04, edizione 2.4 del 7.4.2010, questo nel ROD 8/11; nel ROD 10/11 è la medesima indicazione, quindi VPI 04 edizione

2.4 del 7 aprile 2010; nel ROD 11/11 la VPI è indicata come 2.4, ometto il tedesco, seconda edizione, IV modifica, valida dal 7 aprile 2010; ultimo report, il report 12/11, sempre a pagina 4, leggiamo analogamente VPI 2.4, seconda edizione, IV modifica, valida dal 7 aprile 2010. Lei ha fatto riferimento precedentemente, in sede di interrogatorio del Pubblico Ministero, a diverse versioni della VPI, succedutesi nel tempo. La prima domanda che le farei è: lei mi conferma che, come indicato nei report, la sua analisi si è basata su questa versione VPI 2.4 dell'anno 2010, seppure denominata diversamente nel corso dei vari report?

TESTE CANTINI - Sì, glielo confermo. E' stata la procedura di riferimento che ci è stata chiesta.

AVV. LABRUNA - Si ricorda... quindi lei ha analizzato questo documento specifico. Giusto?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. LABRUNA - Si ricorda in che lingua l'ha analizzato? In che lingua era redatto il documento che lei ha analizzato?

TESTE CANTINI - In italiano, nella versione tradotta da ASSOFERR, che è l'associazione dei detentori di carri italiani.

AVV. LABRUNA - Perfetto. Presidente, noi non abbiamo... almeno questa difesa non è a conoscenza, non è in possesso di questo documento, quindi non è agli atti, perché - ed è

l'altra domanda che farei all'ingegnere - se è consapevole appunto che la versione VPI utilizzata dalle Officine Jungenthal negli esami svolti sull'assile in questione, il 98331, nel novembre del 2008, nonché quella consultata dalla Polizia Giudiziaria, dal Pubblico Ministero, dalle Parti Civili e poi dalle Difese nel corso delle indagini, è una diversa versione, cioè la VPI 04, seconda edizione, prima modifica, valida dal 01.08.2008.

TESTE CANTINI - Non ne sono a conoscenza, ma lo immagino, perché la VPI del 2010 non era esistente nel 2009.

AVV. LABRUNA - Quindi in sostanza mi conferma che tutti gli accertamenti di cui lei prima ha riferito sono fondati su una versione VPI successiva a quella che doveva essere utilizzata dall'Officina Jungenthal e che è stata posta a base delle indagini della Polizia Giudiziaria, eccetera, eccetera.

TESTE CANTINI - Sì, il riferimento che ci è stato chiesto di prendere è l'edizione 2.4 del 2010.

AVV. LABRUNA - Perfetto. L'ultima domanda: le è stato chiesto di utilizzare questa versione specificamente da chi? Dal professor Vangi o da altri?

TESTE CANTINI - L'edizione di riferimento è stata richiesta dai C.T.U. ed è sempre stata menzionata in ogni giornata in cui abbiamo effettuato le prove a Lovere, ed è stata presa come riferimento da tutte le parti che sono

intervenute, quindi diciamo che non...

AVV. LABRUNA - Perfetto.

TESTE CANTINI - ...non capisco la sorpresa, ecco.

AVV. LABRUNA - Non ho altre domande, grazie Presidente.

PRESIDENTE - Bene. Altri Responsabili Civili devono intervenire? Allora i Difensori degli Imputati. Avvocato Siniscalchi, prego.

**Difesa - Avvocato Siniscalchi**

AVV. SINISCALCHI - Sì. Chiedo un breve momento perché dobbiamo proiettare dei piccoli frammenti del video delle prove eseguite presso Lucchini.

PRESIDENTE - Il video delle prove.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Quindi dal fascicolo dell'incidente probatorio. Il video delle prove.

P.M. GIANNINO - Che è del fascicolo dell'incidente probatorio, sì, sì.

AVV. SINISCALCHI - Degli accertamenti che hanno eseguito... Faccio riferimento al video così come è denominato diciamo negli atti del fascicolo del dibattimento: 22.19MOV00E.

PRESIDENTE - Allora, Avvocato, per la comprensione del Tribunale... Avvocato Siniscalchi...

AVV. SINISCALCHI - Il disegno c'è...

PRESIDENTE - Avvocato Siniscalchi...

AVV. SINISCALCHI - Sì.

PRESIDENTE - Scusi, per la comprensione del Tribunale, e non solo, ecco, prima di partire con le immagini ci dice che cosa proiettiamo e qual è la rilevanza e la pertinenza...

AVV. SINISCALCHI - Proiettiamo...

PRESIDENTE - ...del filmato rispetto alla domanda?

AVV. SINISCALCHI - Esattamente, diciamo, le modalità di esecuzione degli accertamenti tecnici presso Lucchini, cioè quelli che ha supervisionato l'ingegner Cantini.

PRESIDENTE - Eh, ma non... cioè, noi non siamo qui per vedere il filmato di quanto è accaduto...

AVV. SINISCALCHI - No, ma è...

PRESIDENTE - ...in sede di incidente probatorio.

AVV. SINISCALCHI - ...un frammento per capire le modalità di esecuzione del controllo ultrasonoro.

PRESIDENTE - La domanda quindi qual è? Prima di... prima di... per questo avevo bisogno di capire, perché facciamo partire un filmato senza immaginare quale domanda...

AVV. SINISCALCHI - Se un disegno che apparirà nel filmato è quello che hanno utilizzato per eseguire il controllo ultrasonoro.

PRESIDENTE - Quindi allora mostriamo il filmato per chiedere al teste se quello che stiamo per visionare è esattamente quello che hanno...

AVV. SINISCALCHI - Utilizzato nel controllo...

PRESIDENTE - ...per effettuare...

AVV. SINISCALCHI - ...ultrasonoro.

PRESIDENTE - ...ultrasonoro. Va bene, prego.

AVV. SINISCALCHI - E' questo.

PRESIDENTE - Allora autorizziamo... autorizziamo.

(Viene proiettato video)

AVV. SINISCALCHI - Ecco, lei riconosce quella figura che è stata mostrata all'operatore per l'esecuzione del controllo UT?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. SINISCALCHI - A che cosa si riferisce?

TESTE CANTINI - All'appendice 27 delle VPI.

AVV. SINISCALCHI - E' il disegno utilizzato dall'operatore per eseguire il controllo ultrasonoro?

P.M. GIANNINO - C'è opposizione a questa domanda, signor Giudice. Normativamente... insomma, ha detto che erano tutti livelli 2 e 3, quindi non avevano neanche bisogno di un disegno i livelli 2 e 3.

AVV. SINISCALCHI - Beh, però non è...

PRESIDENTE - Però... no, va bene, però...

(più voci sovrapposte)

AVV. SINISCALCHI - E tra l'altro (sovrapposizione di voci) questo modo di fare...

PRESIDENTE - No, no, no, Avvocato, lei mi perdoni.

AVV. SINISCALCHI - Eh, no, però...

PRESIDENTE - C'è l'opposizione, lei aspetti la decisione del Tribunale.

AVV. SINISCALCHI - Sì, no, aspetto, aspetto.

PRESIDENTE - L'opposizione è respinta e noi proseguiamo.

P.M. AMODEO - Posso aggiungere una cosa?

PRESIDENTE - Pubblico Ministero, è respinta l'opposizione. Ci faccia capire. Allora, la risposta?

TESTE CANTINI - Non ho capito la domanda.

PRESIDENTE - Ecco.

AVV. SINISCALCHI - Allora... bene.

TESTE CANTINI - Mi scusi.

PRESIDENTE - Era il disegno che l'operatore...

AVV. SINISCALCHI - Allora, quello è lo schema...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. SINISCALCHI - ...di disegno dell'assile che è stato utilizzato dall'operatore per eseguire il controllo ultrasonoro sulla sala fratturata, sull'assile fratturato?

TESTE CANTINI - Sì, quello è lo schema indicato nell'appendice 27 della VPI.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, l'operatore, nel momento in cui ha eseguito il controllo presso i vostri stabilimenti, aveva a disposizione qualche altro disegno dell'assile, oltre a questo schema?

TESTE CANTINI - Aveva a disposizione... sì, aveva a disposizione alcuni disegni simili... simili a questo assile, sì, i due... i due disegni che sono stati forniti.

AVV. SINISCALCHI - Quindi i disegni tecnici ÖBB che voi avete ritenuto compatibili con la geometria dell'assile?

TESTE CANTINI - Simili ma non uguali, simili ma non uguali.

AVV. SINISCALCHI - Quindi, diciamo, l'operatore è stato in grado di eseguire il controllo con l'ausilio di quei disegni. Quello che voglio chiedere è: Voi avete fatto un disegno? E' stato necessario da parte vostra fare un disegno dell'assile?

TESTE CANTINI - Per eseguire il controllo ultrasonoro no.

AVV. SINISCALCHI - Senta, poi adesso le mostro questo... vedo 25.38 MOV006 del 17 maggio 2011.

PRESIDENTE - Aspettiamo... il sistema è sempre il solito, lei prima ci dice perché vuole vederlo e qual è la domanda e poi...

AVV. SINISCALCHI - ... (audio insufficiente - parole incomprensibili) che dice "questa è la battuta geometrica"; volevo che l'ingegnere spiegasse qual è il significato di questa battuta. Dice: "Questa è la battuta geometrica", riferendosi diciamo all'eco di ritorno sullo schermo del controllo ultrasonoro. Volevo appunto che...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. SINISCALCHI - No, che l'ingegnere chiarisse qual è il significato.

P.M. AMODEO - Presidente, chiedo scusa, poi non lo faccio più, faccio una sola osservazione, ecco, col massimo rispetto per l'Avvocato Siniscalchi. Si tratta di operazioni alle

quali tutte le Difese hanno partecipato, quindi fare adesso domande su obiezioni che avrebbero potuto fare al momento...

AVV. SINISCALCHI - Ma non è...

P.M. AMODEO - ...sul tipo di disegni utilizzati, sulle operazioni fatte, sulle battute sentite, a me sembra veramente fuori luogo.

PRESIDENTE - No, però...

P.M. AMODEO - Consegno... consegno questa opposizione.

(più voci sovrapposte)

P.M. AMODEO - Sono atti fatti in contraddittorio, ai quali le Difese hanno tutte partecipato.

PRESIDENTE - L'opposizione è respinta, tenendo presente che il Tribunale ovviamente non partecipava a quel tipo di operazioni e quindi...

P.M. AMODEO - Ma questo lo sapevano.

PRESIDENTE - Ora... ora cerchiamo di capire. Allora, prego, faccia partire l'immagine.

(Viene proiettato il video - Si percepisce una voce che dice "questa è una battuta geometrica")

AVV. SINISCALCHI - Lei ha percepito nell'audio l'operatore che dice "questa è una battuta geometrica"?

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) Allora, ha sentito...

TESTE CANTINI - Ho percepito...

PRESIDENTE - Per il verbale, Avvocato, non si è sentito niente per la stenotipia.

AVV. SINISCALCHI - "Questa è la battuta geometrica".

PRESIDENTE - Ha percepito questa frase?

TESTE CANTINI - Ho percepito questa frase, mi sto chiedendo, sto cercando di ricordare che tipo di esame stesse facendo in quel momento, perché mi sembra che stesse utilizzando una sonda dritta, se non vado errato. Non si vede bene.

PRESIDENTE - Se non è in grado, ingegnere, lo dica.

AVV. SINISCALCHI - L'operatore sta commentando quello che appare sul video?

PRESIDENTE - Ma lei era presente, ingegnere?

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo.

PRESIDENTE - Era presente, ingegnere, a questo...?

TESTE CANTINI - Io ero presente. Non mi ricordo nel dettaglio questo... questo fatto. Immagino che stesse commentando quello che vedeva sul video, posso solo immaginarlo. Mi sto chiedendo che esame stesse facendo con quella sonda, che non riesco a vedere e quindi non riesco a capire che tipo di sonda abbia in mano.

PRESIDENTE - Bene.

AVV. SINISCALCHI - Ma quando l'operatore si riferisce diciamo alla "battuta geometrica" significa che sul video è in grado di riconoscere, diciamo, l'eco che torna in virtù della morfologia dell'assile che sta controllando?

PRESIDENTE - Ha già risposto, Avvocato, ha detto...

AVV. SINISCALCHI - No, questo...

PRESIDENTE - Ha detto che non ricorda.

AVV. SINISCALCHI - Adesso, diciamo, la mia domanda è un pochetto più generale, cioè quando l'operatore nell'esecuzione di un controllo ultrasonoro guarda sul video e riconosce diciamo la geometria dell'assile attraverso il video, se questa diciamo è una battuta compatibile con questo tipo di riconoscimento che fa.

TESTE CANTINI - Diciamo che il termine "battuta geometrica" è riferito ad un'indicazione geometrica, quindi gli ultrasuoni rilevano delle indicazioni, che possono essere dei difetti, possono essere delle indicazioni spurie o possono essere delle indicazioni geometriche. Un'indicazione geometrica è un'eco riflesso dalla geometria dell'assile. Può essere lo spigolo di una portata, non è quello il caso, può essere un'indicazione geometrica data dalla estremità dell'assile, però onestamente non riesco a capire se stia utilizzando una sonda diritta - come sembrerebbe - o se sta utilizzando una sonda angolata, quindi non le so dire a cosa si riferisce con l'indicazione geometrica, se non sto dove stanno guardano gli ultrasuoni.

AVV. SINISCALCHI - Certo. Di fatto mi interessava questo... diciamo questo concetto (audio insufficiente - parole incomprensibili) senza disegno è comunque in grado di riconoscere la geometria dell'assile guardando il...

P.M. GIANNINO - C'è opposizione. Quell'operatore. C'è

opposizione all'operatore generico, quindi quale operatore e di quale livello, 1 come Tibel(?) o 3 come loro?

PRESIDENTE - Ecco, in questo senso è accolta l'opposizione.

AVV. SINISCALCHI - Allora, quell'operatore chi è? Se è in grado di riconoscerlo.

TESTE CANTINI - Non sono in grado di riconoscerlo. Mi sembra la voce di Tovini, che è il nostro operatore esperto. Vorrei comunque dire che non è necessario avere un disegno per capire quando c'è un'indicazione geometrica che è relativa a un cambio di diametro su un corpo cilindrico con più diametri.

AVV. SINISCALCHI - Perfetto. Senta, e le istruzioni tecniche alle quali lei faceva prima riferimento sono delle istruzioni interne della Lucchini? E' esatto?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. SINISCALCHI - Senta, ci può dettagliare il contenuto di queste istruzioni tecniche? Cioè se, mi sembra di avere capito, attengono solo alle modalità di accensione dell'apparecchio e alla taratura, oppure se c'è qualche cosa di più e che cosa, diciamo.

TESTE CANTINI - Beh, innanzitutto c'è tutta una parte sulla sicurezza e sul rispetto delle procedure interne in termini di sicurezza. Se parliamo di una procedura di controllo magnetico, le macchine...

AVV. SINISCALCHI - No, scusi se la interrompo. A me interessa

solo ed esclusivamente per quanto riguarda il controllo ultrasonoro.

TESTE CANTINI - Okay.

AVV. SINISCALCHI - Cioè, queste istruzioni tecniche...

TESTE CANTINI - Ci sono...

AVV. SINISCALCHI - ...che cosa prevedono?

TESTE CANTINI - Ci sono delle precauzioni di sicurezza, ci sono delle indicazioni precise su come trasformare quello che è previsto dalle normative generali in azioni sistematiche che l'operazione deve compiere per soddisfare i requisiti delle normative o delle specifiche di riferimento. Quindi c'è il dettaglio di tutte le operazioni che l'operatore deve svolgere.

AVV. SINISCALCHI - Sono state messe a disposizione del Tribunale e del fascicolo del Pubblico Ministero queste istruzioni? Possono essere messe a disposizione?

TESTE CANTINI - Non sono state richieste.

AVV. SINISCALCHI - Ci sono comunque...

TESTE CANTINI - E' chiaro.

AVV. SINISCALCHI - ...sono disponibili. Senta, per quanto riguarda il controllo a ultrasuoni, integravano queste istruzioni tecniche...

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione a questo tipo di domande, perché adesso abbiamo verificato, l'Avvocato Siniscalchi non ha in lista testi l'ingegner Cantini e mi sembra che stiamo andando completamente su un terreno

nuovo, completamente.

AVV. SINISCALCHI - No, allora...

P.M. GIANNINO - Sul commento di filmati...

AVV. SINISCALCHI - Allora...

P.M. GIANNINO - E siamo in controesame...

AVV. SINISCALCHI - Allora...

P.M. GIANNINO - ...quindi chiedo che venga ricondotto nell'alveo di un controesame.

AVV. SINISCALCHI - Allora, innanzitutto io faccio una notazione di carattere processuale, cioè il contraddittorio è il tema di prova introdotto dal Pubblico Ministero attraverso il capitolato di prova, innanzitutto, perché se, diciamo...

PRESIDENTE - No, dica... Avvocato, mi dica qual è la domanda. Poi le conosciamo le questioni. Ci dica la domanda. La domanda che faceva lei qual era? Perché è stato interrotto e non ho capito.

AVV. SINISCALCHI - Cioè, se queste istruzioni tecniche...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. SINISCALCHI - ...integravano, e se sì in che cosa integravano l'annesso 27 delle VPI, e se quindi diciamo erano una norma di dettaglio rispetto all'annesso 27, oppure in base all'annesso 27 l'operatore era in grado ed è stato in grado di svolgere il controllo ultrasonoro.

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo.

PRESIDENTE - Prego, prego, risponda pure.

P.M. AMODEO - Mi oppongo.

PRESIDENTE - Ingegnere, è in grado di rispondere alla domanda?

TESTE CANTINI - Sì. L'operatore Tovini di secondo livello è in grado di effettuare un controllo in accordo alle VPI senza queste procedure di riferimento, che sono piuttosto dedicate ad operatori di livello 1.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, e se mi può spiegare, diciamo, che grado di dettaglio davano a un operatore di livello 1 queste istruzioni.

P.M. AMODEO - C'è sempre opposizione, Presidente. Si va ben oltre l'esame del Pubblico Ministero.

AVV. SINISCALCHI - Però, signor Pubblico Ministero, questo modo di interrompere...

PRESIDENTE - Avvocato... Avvocato Siniscalchi, no, l'opposizione...

AVV. SINISCALCHI - Però rende (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Ma è normale che si facciano opposizioni.

P.M. AMODEO - Io mi rivolgo al Tribunale, Avvocato, col massimo rispetto per lei.

AVV. SINISCALCHI - (sovrapposizione di voci)

PRESIDENTE - Avvocato, è normale la dialettica processuale.

AVV. SINISCALCHI - Beh, fino a un certo punto.

PRESIDENTE - Ecco, mi sembra però che stiamo esaminando... controesaminando l'ingegnere sulle modalità con le quali vengono svolti gli esami all'interno della Lucchini, e quanto sia rilevante rispetto...

AVV. SINISCALCHI - E' proprio, guardi, la capitolazione di prova (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - No, l'articolazione (sovrapposizione di voci)...

AVV. SINISCALCHI - ...del Pubblico Ministero è: "riferisce in merito agli accertamenti svolti"...

P.M. GIANNINO - Sì, ma sulle domande fatte dal Pubblico Ministero. E in ogni caso erano presenti a quell'esame.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero...

(più voci sovrapposte)

AVV. SINISCALCHI - Perché se lei introduce un teste, poi viene qui il teste e lei chiede "come si chiama", io non posso fare il controesame? Lei il tema di prova me l'ha introdotto con il capitolato di prova.

P.M. GIANNINO - Io ritengo con le domande fatte.

PRESIDENTE - Domande comunque collegate a ciò che avviene(?) nel corso dell'esame, e mi pare che con questa domanda invece siamo abbondantemente oltre, quindi quest'ultima domanda non è ammessa. Può procedere, Avvocato.

AVV. SINISCALCHI - Senta, la sonda 29 sarebbe stata in grado di individuare la cricca e per l'appunto la posizione nella quale questa si trovava?

TESTE CANTINI - La sonda 29 è dedicata al controllo del fusello e non mi risulta che la cricca fosse nel fusello.

AVV. SINISCALCHI - Esatto. La sonda 45 sarebbe...

TESTE CANTINI - Cioè...

AVV. SINISCALCHI - Prego, mi scusi.

TESTE CANTINI - Sì, termino. Però non posso rispondere alla sua domanda con esattezza perché non so quanto la cricca fosse profonda all'atto dell'esame.

AVV. SINISCALCHI - Ma considerato che la cricca, la posizione diciamo della cricca... non era fuori dal fondo scala della sonda 29?

TESTE CANTINI - La posizione della cricca era fuori dal fondo scala della sonda 29, questo... questo è chiaro.

AVV. SINISCALCHI - Quindi la sonda 29 non l'avrebbe potuta rilevare.

TESTE CANTINI - Non ne sono particolarmente sicuro, nel senso che più grande è la cricca e più questa si comporta come un riflettore, un grande riflettore, diciamo. Quindi...

AVV. SINISCALCHI - Anche fuori dal fondo scala?

TESTE CANTINI - ...diciamo che la sonda 29 non è indicata a controllare quella zona e quindi non avrebbe dovuto controllare quella zona.

AVV. SINISCALCHI - E' la sonda 45 invece che è idonea ad individuare la cricca in quel caso?

TESTE CANTINI - In questo caso vorrei richiamare ancora l'allegato 27. C'è proprio il disegno esplicativo in cui identifica dove vanno a guardare le sonde.

AVV. SINISCALCHI - Sì, ma è quel disegno al quale prima facevo riferimento io?

TESTE CANTINI - E' questo disegno, esatto.

AVV. SINISCALCHI - Sì.

TESTE CANTINI - Esatto. Quindi la sonda 45 è dedicata al controllo anche del collarino.

AVV. SINISCALCHI - Senta, io non ho trovato nei vostri report un report appunto di prova ultrasonora con la sonda 45 che in qualche modo identifica un rumore di fondo superiore al 10%? Lei ce l'ha? Me lo può evidenziare?

TESTE CANTINI - Non l'ha trovato nel report perché le schermate che abbiamo congelato nel report non lo contengono, e come le dicevo il rumore di fondo che, come dicevo prima, superava il 10%, non si presentava sistematicamente ma solo in alcune posizioni angolari, che non sono state incluse in questo report.

AVV. SINISCALCHI - Senta, voi avete concluso che dall'esame dei rilievi dimensionali - faccio riferimento al vostro report ROD 11/11 - l'assile risulta compatibile, ovvero avere le stesse dimensioni caratteristiche con quello presente nella tabella, eccetera, eccetera, no?

TESTE CANTINI - Mh, mh.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, queste... innanzitutto le chiedo: quali sono le dimensione caratteristiche dell'assile?

TESTE CANTINI - Le dimensioni caratteristiche dell'assile sono, a mio avviso, quelle che riguardano le interfacce, quindi le dimensioni che riguardano la parte della ruota, la parte dei cuscinetti e la distanza fra le ruote.

AVV. SINISCALCHI - E queste erano identiche ai disegni ÖBB che...?

TESTE CANTINI - Non erano identiche, erano simili. C'era comunque una differenza sostanziale rispetto al disegno ÖBB 03901Z20002600212, che è il riferimento, e sta nel fatto che quel disegno prevedeva un pressa cuscinetto fissato con tre viti, mentre questo assile vincolava il cuscinetto con una ghiera. E l'altra differenza sta proprio nella conicità della portata di calettamento.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, allora rimaniamo sul discorso dell'incapsulamento a vite o con ghiera. Io le mostro il disegno tecnico ÖBB al quale lei ha fatto adesso riferimento. Qui la chiusura è a ghiera o con tre viti?

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo. Non ha fatto oggetto di domanda da parte del Pubblico Ministero.

PRESIDENTE - E' comunque un'attività che avete svolto, cioè questo tipo di immagini e di documenti di attività tecnica comunque è il presupposto di quanto poi avere realizzato nell'Officina Lucchini.

TESTE CANTINI - In che senso, scusi?

PRESIDENTE - Si tratta di documenti di cui avete preso...?

TESTE CANTINI - Questo?

PRESIDENTE - Sì.

TESTE CANTINI - Sì, sì, sono documenti di cui siamo in possesso.

PRESIDENTE - E che avete analizzato...

TESTE CANTINI - Salvo verificare che sia (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - ...voi avete analizzato per fare poi gli accertamenti presso la Lucchini.

TESTE CANTINI - Sì, sì, sì, sì.

PRESIDENTE - Ecco. E quindi la domanda non può che essere ammessa. Prego.

TESTE CANTINI - E' chiaro che questo ha un accoppiamento a ghiera, anche se questo codice nelle VPI citate ha un accoppiamento con pressa cuscinetto.

AVV. SINISCALCHI - Quindi, diciamo, la vostra osservazione è stata fatta solo in base al codice che avete rilevato dalle VPI, ma non dal raffronto tra il disegno tecnico e l'assile che dovevate esaminare. E' corretto?

TESTE CANTINI - Noi abbiamo confrontato le quote con... non so se sia questo il disegno, perché non ne vedo il numero, ma...

AVV. SINISCALCHI - Guardi, il numero è lì in basso, è esattamente quello, glielo ingrandisco. Eccolo lì: 03801Z2.

TESTE CANTINI - Ah, okay. E questo disegno...

AVV. SINISCALCHI - Prevede la chiusura a ghiera.

TESTE CANTINI - Sì, sì, ma questo è chiaro. Però le VPI su questo disegno prevedono la chiusura con pressa cuscinetto e tre... e tre viti.

AVV. SINISCALCHI - Su questo... quindi è, diciamo, un errore contenuto evidentemente nell'edizione della VPI.

TESTE CANTINI - Questo non lo so.

AVV. SINISCALCHI - Cioè, il nostro assile non era difforme...

PRESIDENTE - Avvocato, ha detto un errore?

AVV. SINISCALCHI - Sì. Sì, perché questo è il disegno indicato, il disegno tecnico indicato dalle VPI, preso in considerazione da Lucchini come termine di raffronto rispetto al nostro per valutare diciamo se vi fossero delle differenze. E differenze non ce ne sono sotto il profilo appunto della chiusura, perché anche questo prevede una chiusura a ghiera.

TESTE CANTINI - Però questo non ha la portata conica.

PRESIDENTE - Non ha...?

TESTE CANTINI - La portata conica, l'accoppiamento conico della portata.

AVV. SINISCALCHI - Certo.

TESTE CANTINI - Se andiamo a vedere la portata della ruota...

AVV. SINISCALCHI - Sì.

TESTE CANTINI - ...in alto a sinistra...

AVV. SINISCALCHI - Ma c'è una tolleranza sulla conicità? Lei prima mi pare che ne avesse parlato.

TESTE CANTINI - Sì, noi abbiamo rilevato delle quote che possono.. che possono portare ad una tolleranza 1:200. Potrebbe essere compatibile con una tolleranza, con una conicità 1:200, che è tipica degli accoppiamenti conici.

AVV. SINISCALCHI - Quindi, in concreto, diciamo, questo disegno tecnico sotto questi due profili considerati, non evidenzia delle difformità rispetto all'assile

fratturato.

P.M. AMODEO - Presidente...

TESTE CANTINI - Sì, però questo non ha...

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo. Una domanda in termini di "potrebbe", soprattutto in sede di controesame, non mi sembra possibile.

PRESIDENTE - E' respinta. Sentiamo la risposta.

TESTE CANTINI - Questo assile non ha una portata conica.

AVV. SINISCALCHI - Sì, sì, certo. Dicevo, considerato il discorso della tolleranza da un lato e dall'altro che comunque qui è prevista una chiusura a ghiera, dico, sotto questi due profili considerati non c'è differenza tra il disegno tecnico ÖBB con quella sigla e l'assile oggetto del vostro (sovrapposizione di voci)...

P.M. GIANNINO - C'è opposizione. Non c'è certezza che si parli dello stesso assile e di come si sia arrivati a quella portata conica, quindi...

PRESIDENTE - Facciamo...

P.M. GIANNINO - ...parliamo di assili diversi.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero, facciamolo spiegare dall'ingegnere, che forse è l'unico che ci può chiarire questo aspetto.

TESTE CANTINI - Allora, l'assile che noi abbiamo rilevato, quindi il 331, aveva appunto la portata conica, che qui non è evidenziata. E questo è un fatto.

AVV. SINISCALCHI - E però ha detto prima, diciamo, che c'era

una tolleranza...

PRESIDENTE - Aspetti, aspetti... aspetti, Avvocato, aspetti.

AVV. SINISCALCHI - Sì.

PRESIDENTE - Aspetti.

AVV. SINISCALCHI - Eh, no, però...

TESTE CANTINI - No, cioè, una portata o è cilindrica o è conica. Cioè, qui non è prevista la...

AVV. SINISCALCHI - Però non ha detto lei prima di una tolleranza di 1:200 che poi 1:200...

TESTE CANTINI - No, 1:200 è la quota della tolleranza.

AVV. SINISCALCHI - Esatto.

TESTE CANTINI - Se il...

AVV. SINISCALCHI - E' quella che voi avete rilevato come difformità.

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. SINISCALCHI - Una conicità che può essere approssimata...

PRESIDENTE - Ci faccia capire. Ci faccia capire e poi dopo fa le... fa la nuova domanda. Allora...

TESTE CANTINI - Cioè, un assile...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) il dato di fatto...

TESTE CANTINI - Un assile con una portata conica ha un'indicazione 1:200, se la conicità è 1:200 sulla portata. Questo assile non ha indicazioni di conicità delle portate, quindi questo assile non ha portate coniche. E questo... questo è un fatto... se non ricordo male c'era una leggera differenza anche sul raggio di

raccordo fra il collarino e la portata. Se si può... se può scendere un attimo. Ecco, quella... quella sezione, che è la doppia V... okay, se può scendere un attimo, e lì dà un raggio di raccordo r... ecco, W1... dà un raggio di raccordo R 25, mentre noi lì abbiamo rilevato un raggio di raccordo che va da 15 a 19.

PRESIDENTE - Andiamo avanti, Avvocato.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, per quanto riguarda la chiusura?

TESTE CANTINI - Beh, per quanto riguarda la chiusura, in questo caso c'è una ghiera, anche se questo tipo di assile citato nelle VPI prevede una chiusura con pressa cuscinetto e viti. Per quanto riguarda la chiusura, è dello stesso tipo dell'assile 331.

AVV. SINISCALCHI - Senta, queste... queste difformità avevano, o hanno avuto, una rilevanza concreta nell'esito dell'esame ultrasonoro?

TESTE CANTINI - No, direi... direi di no. Potrebbero avere... potrebbero dare delle differenze di qualche millimetro nella stima della posizione delle indicazioni, ma non inficiano, per questa entità, la rilevazione delle indicazioni.

AVV. SINISCALCHI - Senta, lei ha detto prima di essere un livello 3, no? Che tipo di esperienza ha? Perché ho visto che nel report voi avete precisato che i livelli 3 che hanno supervisionato avevano un'esperienza nel settore ferroviario superiore a cinque anni. Lei ha questo tipo

di esperienza?

TESTE CANTINI - Io lavoro nel settore ferroviario dal 2000.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, questo... questa indicazione è riferita all'articolo 6.1 nelle DIN appunto che nel momento in cui richiede comprovata esperienza nel settore ferroviario richiede un'esperienza appunto superiore a cinque anni?

TESTE CANTINI - Non conosco la norma a cui fa riferimento.

AVV. SINISCALCHI - Senta, le abilitazioni hanno una durata di validità o devono essere rinnovate?

TESTE CANTINI - Le certificazioni vengono rinnovate a scadenze fisse. Per i terzi livelli c'è un rinnovo ogni cinque anni.

PRESIDENTE - Ecco, questa è una domanda, però Avvocato, che veramente va oltre anche il capitolato, come lei diceva prima, il tema introdotto dal Pubblico Ministero col capitolato.

AVV. SINISCALCHI - Ha ragione, Presidente, chiedo scusa.

TESTE CANTINI - E' comunque tutto normato dalla ISO 9712.

PRESIDENTE - Ingegnere...

AVV. SINISCALCHI - Ecco, senta, gli zoccoli adattatori di Jungenthal, con gli angoli 37 gradi, 45 gradi e 54 gradi, che voi avete esaminato, sono risultati integri, puliti e idonei all'uso che ne è stato fatto?

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione, per il semplice fatto che questo è avvenuto a distanza di oltre un anno

dalla manutenzione, quindi nulla ci direbbe su in che condizioni erano nel 2008.

PRESIDENTE - Vediamo se è in grado di rispondere il teste o se non è in grado.

TESTE CANTINI - Sì, sì, comunque... sì, lo abbiamo citato anche nel report 08, gli zoccoli adattatori per angoli 37, 45 e 54 risultano integri e puliti.

AVV. SINISCALCHI - Senta, lo strumento utilizzato da Jungenthal per l'esecuzione del controllo ultrasonoro era idoneo ed efficiente?

TESTE CANTINI - Penso di avere già risposto prima.

PRESIDENTE - Ha già risposto.

TESTE CANTINI - Era idoneo, efficiente...

PRESIDENTE - Ma datato.

TESTE CANTINI - Sì. Era idoneo.

AVV. SINISCALCHI - E il pezzo... e il pezzo campione?

TESTE CANTINI - Era idoneo e rispettava i requisiti delle VPI.

AVV. SINISCALCHI - Senta, io ho un problema, che esplicito al Tribunale. Io avevo chiesto di avere accesso al luogo dove si trova ancora...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. SINISCALCHI - No, questo perché, Presidente? Le spiego. Diciamo, io ho qualche dubbio e comunque volevo verificare...

PRESIDENTE - Ma abbiamo... mi perdoni, Avvocato, abbiamo finito con...

AVV. SINISCALCHI - Sì, è riferito al teste.

PRESIDENTE - Ah, è riferito al teste.

AVV. SINISCALCHI - Perché io purtroppo avevo bisogno, proprio per svolgere il mio controesame, cioè di verificare se i controlli dimensionali eseguiti da Lucchini fossero stati eseguiti correttamente, appunto. E per fare questo avevo...

PRESIDENTE - No, no, no, dicevamo... pensavamo all'incidente probatorio, pensavamo.

AVV. SINISCALCHI - No, era proprio questo il mio... forse non l'ho chiarito bene. Cioè, presso Lucchini sono stati fatti dei controlli dimensionali dell'assile. Poi questo assile è stato portato a nudo, diciamo, con lo smontaggio di tutti i suoi componenti, ed è stato poi tagliato per i controlli distruttivi che hanno eseguito, ma, diciamo, i singoli componenti secondo me sono ancora misurabili, ed è per questo diciamo che avevo fatto istanza al Tribunale per accedere, perché io volevo appunto chiedere al teste appunto le modalità con le quali erano state realizzate queste verifiche dimensionali, queste misurazioni. Io a questo punto... io posso chiedere innanzitutto al teste se i componenti dell'assile che loro hanno smontato abbiano delle misure standard. Prego.

PRESIDENTE - Prego?

TESTE CANTINI - Beh, non so a cosa si riferisca con "misure standard". Se si riferisce alle dimensioni, al diametro

del fusello, al diametro della portata, sono dimensioni... dimensioni comuni, sì; la lunghezza del collarino ha una dimensione comune, standard, sono dimensioni previste nelle VPI.

AVV. SINISCALCHI - E i cuscinetti, per esempio a rotolamento, hanno delle misure standard? Cioè, se sono...

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo, non hanno formato materia di domanda le dimensioni e le caratteristiche del cuscinetto.

PRESIDENTE - Sì, è vero, non è stato oggetto e neanche materia...

AVV. SINISCALCHI - E' oggetto però dell'accertamento che hanno svolto loro, eh? Loro hanno misurato.

PRESIDENTE - Lo avete misurato?

TESTE CANTINI - Abbiamo misurato...

P.M. AMODEO - Negli atti dell'incidente probatorio, Presidente, c'è tutto, che è stato svolto in contraddittorio con le parti, con partecipazione dei Difensori. Grazie per l'applauso.

PRESIDENTE - Ciò non toglie... Pubblico Ministero, ciò non toglie che l'Avvocato abbia diritto di fare la domanda.

P.M. AMODEO - Sì, va bene.

PRESIDENTE - Avvocato...

P.M. AMODEO - E io ho il diritto di oppormi.

PRESIDENTE - Di opporsi. Benissimo. La domanda è ammessa. Aspettiamo la risposta. Evitiamo atteggiamenti non

congeniali a queste aule. Prego.

TESTE CANTINI - I cuscinetti hanno dimensione standard? E' questa la domanda?

AVV. SINISCALCHI - Cioè, lì i cuscinetti a rotolamento erano marcati R87. Se questa sigla identifica dei cuscinetti con delle misure standard. Questo per consentirmi (sovrapposizione di voci)...

TESTE CANTINI - Sì, avevamo riscontrato una anomalia forse di montaggio di questi cuscinetti, perché la marcatura era verso l'interno della sala e non verso l'esterno. Ma questa è l'unica cosa che abbiamo... che abbiamo riscontrato. La dimensione dei cuscinetti è una dimensione comune.

AVV. SINISCALCHI - E' una dimensione comune. Io Presidente faccio appunto una riserva...

PRESIDENTE - Ribadisce...

AVV. SINISCALCHI - ...eventualmente dopo essere stato autorizzato. Poi...

PRESIDENTE - Allora...

AVV. SINISCALCHI - ...si può chiedere con mille modalità, io non voglio frapporre nessun ostacolo alla speditezza processuale.

PRESIDENTE - No, no...

AVV. SINISCALCHI - Anche con due righe possono confermare che le misurazioni sono quelle, ecco, non...

PRESIDENTE - No, per...

AVV. SINISCALCHI - E' un fatto meramente geometrico, non è un...

PRESIDENTE - Certo, no, il parere del Tribunale, la decisione del Tribunale è nel senso di non autorizzare al momento, al momento, accessi - come dire - unilaterali da parte di singole parti processuali al luogo in cui si trova il corpo del reato e le cose pertinenti; in questa fase non è intenzione del Tribunale autorizzare accessi di singole parti processuali. Ovviamente, ove se ne ravvisasse la necessità, sarà un accesso collegiale, collettivo, in contraddittorio di tutte le parti processuali. Ecco, questo è il provvedimento che ora assumiamo ed è questo l'intento del Tribunale, di fare un accesso, se del caso, con tutti ed in contraddittorio.

AVV. SINISCALCHI - Va bene.

PRESIDENTE - Va bene?

AVV. SINISCALCHI - Io allora per il momento non ho altre domande. Grazie.

PRESIDENTE - Grazie a lei. Ci sono altre domande, oppure...

AVV. FRANCINI - Noi abbiamo sicuramente un controesame abbastanza lungo, Presidente.

PRESIDENTE - Prego, prego, siamo qui, siamo qui.

AVV. FRANCINI - Lo rappresento al Tribunale.

PRESIDENTE - Siamo qui per condurre il controesame, quindi non abbiamo fretta.

AVV. RAFFAELLI - Presidente, inizio io...

PRESIDENTE - Prego.

AVV. RAFFAELLI - Presidente, inizio io, poi magari i colleghi proseguiranno la prossima volta.

PRESIDENTE - No, Avvocato, si fa tutto oggi. Lei vada tranquillo.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Prego?

AVV. MAZZOLA - Abbiamo un problema di traduttrice, perché dopo un po'...

PRESIDENTE - Ho capito, ma voi per il controesame... ogni volta con questa storia del controesame che dobbiamo rinviare non va... non va assolutamente bene, non va assolutamente bene. Capisco il problema della traduttrice...

AVV. MAZZOLA - No, non c'è problema.

PRESIDENTE - ...della traduttrice, capisco tutto...

AVV. MAZZOLA - Glielo formalizzo, altrimenti.

PRESIDENTE - Non sono atteggiamenti ricattatori...

AVV. MAZZOLA - Non è un atteggiamento...

PRESIDENTE - ...che si possono utilizzare in aula, Avvocato.

AVV. MAZZOLA - Presidente, non è un atteggiamento ricattatorio.

PRESIDENTE - Quindi...

AVV. MAZZOLA - E' una esigenza che stiamo facendo presente.

PRESIDENTE - Va beh, la prossima volta fatemi la cortesia di non venire di là a parlarne, ne parliamo pubblicamente,

così... non che ci siano cose da nascondere, però mi sembrava che ci eravamo intesi che per oggi si finiva il controesame.

AVV. MAZZOLA - Certo, Presidente...

PRESIDENTE - Ora lei mi dice che non si finisce, eh, non va bene.

AVV. MAZZOLA - Non ho detto che si sarebbe finito, Presidente.

PRESIDENTE - Non va affatto bene.

AVV. MAZZOLA - Ho detto che...

PRESIDENTE - Eh, ma infatti non decide lei, Avvocato.

AVV. MAZZOLA - Certo.

PRESIDENTE - Va bene così, va bene così.

AVV. FRANCINI - C'è anche il riesame oggi?

PRESIDENTE - Sì, vogliamo finire... vogliamo finire.

AVV. FRANCINI - Va bene.

PRESIDENTE - Vogliamo finire...

AVV. FRANCINI - (sovrapposizione di voci)

PRESIDENTE - Vogliamo andare avanti con questo processo, tutto qui. Tutto qui. Allora, Avvocato Raffaelli.

### **Difesa - Avvocato Raffaelli**

AVV. RAFFAELLI - Avvocato Adriano Raffaelli.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. RAFFAELLI - Ingegnere, buonasera. Torno su una questione sulla quale è stato intrattenuto dal Pubblico Ministero e anche dall'Avvocato Siniscalchi. Si tratta della verifica

del rumore di fondo oltre il 10%. Faccio riferimento anche a un documento da lei già compulsato e citato, si tratta del report del 29 settembre 2011, ROD 10/11. Lo riconosce? Questa è la prima pagina, in cui si dice che è lei l'autore. Ecco, vado direttamente all'allegato 4, pagina 25, di questo report, che lei ha già in qualche maniera richiamato, ed è certificato... nel quale si evidenzia un rumore di fondo oltre il 10% nel test a ultrasuoni sull'assile 98331 effettuato con la sonda speciale conica a 29 gradi. Lo ricorda?

TESTE CANTINI - Certo.

AVV. RAFFAELLI - Ecco, questo è l'unico certificato allegato al report citato nel quale si segnala un problema, una questione di rumore di fondo oltre il 10%. In tutti gli altri certificati relativi ai test con le sonde angolari piane non viene evidenziato un rumore oltre il 10%. E' corretto o ho letto male io gli allegati?

TESTE CANTINI - Penso che abbia letto correttamente gli allegati. Li ho scorsi anche prima ed effettivamente non abbiamo incluso altre schermate con un rumore di fondo superiore al 10%.

AVV. RAFFAELLI - Ecco, la rimando a questo punto a pagina 9 dello stesso report, la parte - uso una terminologia giuridica - la parte narrativa del report. Nel punto 5.3.1, nel quale lei descrive il test con la sonda speciale conica a 29 gradi, lei evidenzia su entrambi i

fuselli un rumore di fondo significativo oltre il 10% di scala.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. RAFFAELLI - Nelle due pagine successive, 10 e 11, del report, dove lei narra invece dei controlli e dei test a ultrasuoni con le sonde piane a diverse angolature, lei non dà un'uguale indicazione di evidenziazione di un rumore di fondo oltre il 10%, e anzi dice che "non sono state rilevate indicazioni significative". E' corretto?

TESTE CANTINI - Sì, è corretto.

AVV. RAFFAELLI - Ecco, quindi io ho tratto la conclusione - ma mi corregga - che quando lei, rispondendo al Pubblico Ministero, ha segnalato che ci sarebbero state sporadicamente, la terminologia è sua, posizioni angolari in cui si superava il 10% di rumore anche nei test con sonde diverse da quella a 29 gradi, si trattava di superamenti sporadici e non significativi, altrimenti li avreste segnalati.

TESTE CANTINI - Erano superamenti sporadici, nel senso che riguardavano non tutta la circonferenza d'esame, ma solo alcune parti, ma non li definirei "non significativi", perché erano... sono indicativi probabilmente di uno stato microstrutturale interno particolarmente grossolano. Il rumore di fondo deriva proprio dal materiale.

AVV. RAFFAELLI - Ecco, lei però non ce li documenta e nelle

parti narrative ci dice che non ci sono indicazioni significative. Cioè, che significato devo trarre dall'affermazione che nei test con le sonde diverse da quella a 29 gradi lei non ha rilevato indicazioni significative?

P.M. AMODEO - Mi oppongo Presidente, ha già risposto, ha già detto che per lui sono significative, quindi...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. RAFFAELLI - Eh no, eh...

P.M. AMODEO - E l'ha già detto, ha già spiegato anche più volte.

AVV. RAFFAELLI - No, non mi ha risposto del perché (sovrapposizione di voci)...

P.M. AMODEO - Se mandiamo la registrazione di due minuti fa sentiremo tutti la risposta.

AVV. RAFFAELLI - Mandiamo, mandiamola pure e poi vediamo (sovrapposizione di voci)...

P.M. AMODEO - Va bene, per me va bene.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero...

AVV. RAFFAELLI - E poi ogni volta che va in difficoltà il Pubblico Ministero la mette in bagarre, non è un comportamento corretto. Fra l'altro non vorrei che in questa maniera...

PRESIDENTE - Ascolti, ascolti Avvocato, lasci...

AVV. RAFFAELLI - ...suggestionasse il teste.

PRESIDENTE - No, non lo suggestiona e poi siamo qui apposta.

Ingegnere, questo chiarimento ultimo e definitivo su questo aspetto.

TESTE CANTINI - Sì. Diciamo, indicazioni significative sono delle indicazioni che vanno oltre il rumore di fondo, si stagliano al di sopra del rumore di fondo e determinano in maniera univoca delle indicazioni di difetto. E' chiaro che se il rumore di fondo va oltre il 10%, non riesco a distinguere correttamente delle indicazioni che stanno nel rumore di fondo. Il rumore di fondo è anche detto "erbettamento" o "livello dell'erba", l'erba deve rimanere bassa per vedere quello che emerge dal prato. Quindi io confermo che in alcune posizioni angolari questo erbettamento, questo rumore di fondo saliva oltre il 10 per cento. Non è stato confuso con delle indicazioni significative, perché... non l'abbiamo confuso con delle indicazioni di difetto, ma era un rumore di fondo che saliva sporadicamente oltre la soglia... la soglia limite.

AVV. RAFFAELLI - E' possibile trovare documentazione di questo?

TESTE CANTINI - Ma, penso proprio di sì. Abbiamo... abbiamo video, abbiamo foto, è stato tutto ripreso, firmato dalla Polizia Scientifica, quindi io non ho avuto accesso a tutta questa documentazione, ma abbiamo una mole di immagini, video e documenti che penso...

AVV. RAFFAELLI - Che non avete allegato al report, comunque.

TESTE CANTINI - Non abbiamo allegato al report la foto della schermata congelata relativa a questo.

AVV. RAFFAELLI - Per quale motivo?

TESTE CANTINI - Non me lo ricordo, onestamente.

AVV. RAFFAELLI - Lei si ricorda chi l'ha fatto?

TESTE CANTINI - Il report? L'ha fatto l'in...

AVV. RAFFAELLI - Il report e queste documentazioni che non avete allegato.

P.M. AMODEO - Qual è la domanda, Presidente? Chiedo scusa.

PRESIDENTE - Chi ha fatto questa... chi ha documentato tutto ciò che poi invece non è stato allegato. Mi pare di aver capito che c'era la Polizia Scientifica...

P.M. AMODEO - Qual è la rilevanza?

PRESIDENTE - Ripete la Polizia Scientifica e poi?

TESTE CANTINI - Beh, ci sono tutta una serie di riprese e di foto che sono state fatte dalla Polizia Scientifica mentre è stato eseguito il test.

AVV. RAFFAELLI - Ecco, ma chi le ha fatte?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente.

AVV. RAFFAELLI - Beh, insomma, io... qua mi viene riportato che eseguono(?) degli accertamenti che non vengono documentati e non mi vengono indicati nemmeno...

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. RAFFAELLI - ...gli estremi della documentazione.

PRESIDENTE - Avvocato, si rivolga al Tribunale. La domanda è ammessa. Se vuole sentire la risposta, se le interessa

davvero, il teste risponde.

TESTE CANTINI - Beh, ripeto...

PRESIDENTE - Se può rispondere, ovviamente, se è in grado di rispondere.

TESTE CANTINI - Voglio dire, quando abbiamo eseguito questi... questi controlli siamo stati... siamo stati ripresi e siamo stati filmati dalla Polizia Scientifica. Il fatto che non abbiamo congelato la schermata con l'eco di fondo e non l'abbiamo inserita in questo report è un dato oggettivo. Avremmo dovuto farlo, col senno di poi, visto che questo solleva delle...

PRESIDENTE - Va bene. Altra domanda?

AVV. RAFFAELLI - Chi ha eseguito materialmente il test con le sonde piane?

TESTE CANTINI - I test ultrasonori sono stati eseguite da Tovini, con le sonde piane e con le sonde angolate.

AVV. RAFFAELLI - Senta, per quanto riguarda... torniamo alle VPI e ai test con la sonda speciale conica a 29 gradi. Quale è l'appendice delle VPI che governa il test con la sonda conica a 29 gradi? Se lo ricorda?

TESTE CANTINI - Sì, la 34. Verifico, ma... è l'appendice 34.

AVV. RAFFAELLI - E' quella... gliela proiettiamo, magari riesce a riconoscerla dalla nostra proiezione, ovviamente.

TESTE CANTINI - Sì, sì.

AVV. RAFFAELLI - Ecco, nell'appendice 34 viene data rilevanza

al rumore di fondo oltre il 10 per cento?

TESTE CANTINI - Il rumore di fondo oltre il 10 per cento, come ho detto prima, non si applica alle sonde 29.

AVV. RAFFAELLI - La ringrazio.

PRESIDENTE - Prego, chi altri? Avvocato Francini.

**Difesa - Avvocato Francini**

AVV. FRANCINI - Sì, signor Giudice. Per il verbale, Francini, difesa GATX, GATX e JUWA. No, lo dico perché così si sa che lo faccio una volta sola. Possiamo iniziare?

PRESIDENTE - Prego.

AVV. FRANCINI - Ah, grazie, mi perdoni. Allora, vorrei porle una domanda. Questa qua è... questo è l'estratto della ROD 11/11 ed in particolar modo di pagina 24.

PRESIDENTE - Questo è l'estratto.

AVV. FRANCINI - Sì, no, volevo sapere se... vedevo che lo cercava. Va bene?

TESTE CANTINI - Sì, sì, lo riconosco.

AVV. FRANCINI - Sì. Senta, vedo che lei in queste conclusioni, che io mi sono permesso di estrarre ma è fedele l'estrazione, Presidente e signori del Tribunale, si fa riferimento al bordino usurato della ruota e quindi si dice "si tratta di un profilo molto simile a un profilo nuovo". Questo per inquadrare il tema.

TESTE CANTINI - Mh, mh.

AVV. FRANCINI - Le risulta questo dato?

TESTE CANTINI - Sì, mi risulta.

AVV. FRANCINI - Perfetto. Mi sa dire più o meno, diciamo... noi abbiamo un dato nel processo, che ci dice che questo assile e questa ruota aveva percorso all'incirca, al momento del fatto di Viareggio, 22.500 chilometri, si è detto più di una volta. E' compatibile, ovviamente, questo dato.

TESTE CANTINI - Sì, penso che sia compatibile.

AVV. FRANCINI - E' compatibile.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Volevo fare una domanda. Nel processo si è parlato - in particolar modo ne ha parlato l'ispettore Laurino - di un elemento, cioè il *flachstallen*, o *flachstellen* che dir si voglia, che sarebbero poi i punti piatti. Voi avete trovato punti piatti nell'esame che avete condotto, della ruota?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente. Si basa su un'osservazione dell'ispettore Laurino. Non vedo come il teste possa rispondere in merito.

AVV. FRANCINI - No, allora, io...

PRESIDENTE - Mi scusi, volevo... non abbiamo... noi non abbiamo proprio capito (sovrapposizione di voci)...

P.M. AMODEO - Se ho capito bene la domanda.

PRESIDENTE - Qui non è arrivata la voce. Qual era la domanda?

AVV. FRANCINI - La rifaccio?

PRESIDENTE - Sì.

AVV. FRANCINI - Sì. La mia domanda è... il riferimento all'ispettore Laurino lo tolgo volentieri, era solo per dire che non era un argomento nuovo. Ho chiesto se nell'esame della ruota hanno trovato, hanno rilevato, la presenza di punti piatti, altresì detti *flachstallen*, o *flachstellen*, che è l'espressione tedesca e che è stata oggetto di esame questa circostanza, lo richiamo in questi termini.

TESTE CANTINI - Rivedo... rivedo un attimo il report.

PRESIDENTE - Sì, veda, veda se è stato oggetto di un accertamento tecnico da parte vostra.

AVV. FRANCINI - Eh, l'hanno fatto loro, quindi...

PRESIDENTE - E' esattamente il capitolato per cui l'hanno introdotto, è esattamente questo.

AVV. FRANCINI - Se le dico "sfaccettatura" le torna meglio?

PRESIDENTE - Sfaccettatura.

TESTE CANTINI - Sì, sì, ho capito cosa...

AVV. FRANCINI - Dovrebbe essere la traduzione.

TESTE CANTINI - Ho capito cosa intende. Non mi ricordo, onestamente.

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione perché è una domanda del tutto irrilevante rispetto alla dinamica, mai contestata l'esistenza di un punto piatto come causa dell'incidente, è del tutto irrilevante la domanda.

PRESIDENTE - Mi perdoni, Pubblico Ministero, siccome è stato citato perché deponesse sulle attività tecniche svolte presso l'Officina Lucchini, se lì è stato svolto un esame di questo tipo sentiamo che esiti ha avuto. E' esattamente questo il vostro capitolato.

P.M. AMODEO - E' un teste diretto anche dell'Avvocato Francini.

PRESIDENTE - Prego?

AVV. FRANCINI - Non ho capito.

P.M. AMODEO - Per l'Avvocato Francini è teste diretto (voce fuori microfono)...

AVV. FRANCINI - Come?

PRESIDENTE - Non è teste diretto.

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono)

AVV. FRANCINI - Sono anche in esame diretto.

PRESIDENTE - Ah, anche in esame diretto?

P.M. AMODEO - Esame diretto, sì.

PRESIDENTE - Ah, non era una battuta.

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - Ah, non era una battuta.

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono)

AVV. FRANCINI - Come?

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono)

AVV. FRANCINI - No, non sento, mi perdoni...

P.M. - Va beh, è in esame diretto, lei è in esame diretto.

AVV. FRANCINI - Sì, no...

(più voci fuori microfono)

AVV. FRANCINI - Certo. Sì, io... perdonatemi, e non voglio essere polemica...

(più voci fuori microfono)

AVV. FRANCINI - No, lo so che abbiamo furia e faccio presto, però questa questione dell'esame e del controesame forse va risolta una volta per tutte in questo processo; il capitolato, come giustamente il Presidente diceva, è un elemento sul quale io parametro il mio controesame, la Cassazione lo dice dal '96.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - No, no, ma...

AVV. FRANCINI - No, ma faccio perché...

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - No, no, Avvocato...

AVV. FRANCINI - Eh, a prescindere, ma poi tutte le volte si rifà l'opposizione, quindi tanto a prescindere non è.

P.M. AMODEO - Non era un'opposizione, Avvocato.

AVV. FRANCINI - Allora, torniamo a noi.

PRESIDENTE - Questa volta si era associato.

AVV. FRANCINI - Sempre in questo passaggio si fa riferimento... e io ho... abbiamo cercato, per rendere intellegibili le nostre domande, di evidenziarle in giallo. Lei dice che - leggo la relazione a sua firma - "tuttavia un'analisi approfondita dei valori notevoli del profilo evidenzia dei valori al limite dell'accettabilità

secondo quanto è riportato dalle VPI come mostrato nel paragrafo 5.4", e il riferimento è specifico alla differenza dei valori SH.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Allora, questo è, sempre dalle ROD 11/11, la pagina 18, dove ci sono gli elementi relativi all'indicazione delle differenze SH.

TESTE CANTINI - Mh, mh.

AVV. FRANCINI - Mi farebbe la cortesia di indicarmi... dunque, le differenze che lei qui chiama, o riferisce, "al limite dell'accettabilità", quali parametri sono richiamati, me lo spiega, in riferimento a questa tabella?

TESTE CANTINI - Sì. L'accettabilità delle VPI prevede una differenza fra la quota SH delle due ruote, ma nelle VPI non è esplicitato quanti rilievi effettuare per ogni ruota. Noi abbiamo effettuato quattro rilievi a 90 gradi per ogni ruota. La differenza, il  $\Delta SH$ , va fatto comunque... nella tabella è indicato il  $\Delta SH$  all'interno della ruota. L'accettabilità delle VPI sono riferite al  $\Delta SH$  fra una ruota e l'altra. Ma non dice come.. come calcolarle, quindi ci potrebbero essere...

AVV. FRANCINI - Va beh, io questa polemica non la apro con lei, l'ho aperta con un signore prima. Volevo sapere questo: le due ruote...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - ...sono una la 69, che è quella dove c'è il

lato della rottura.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Che sono i primi quattro numeri in cima, 27538-69. E poi c'è la 27538-38, che è l'altra, la ruota diciamo dal lato che non ha... che non si è rotto.

TESTE CANTINI - Mh, mh.

TESTE CANTINI - Mi dice per cortesia questa indicazione ai limiti - no? - il valore ai limiti di accettabilità da cosa lo trae? Perché io vedo che i valori... come lo fate questo... questa indicazione? Come lo fate questo confronto per poi concludere che siamo ai limiti dell'accettabilità?

TESTE CANTINI - Questo confronto può essere fatto prendendo il minimo SH di una ruota, fra i quattro valori rilevati, e il massimo SH dell'altra. Quindi in questo caso il  $\Delta$  massimo si fa tra 28,2 e 28,5, quindi uno 0,3.

AVV. FRANCINI - No, 28,2 e 28,5 però mi sembrano... cioè, lei mi prende nella ruota di là e nella ruota di qua, 69 e 38?

TESTE CANTINI - Sì, perché il  $\Delta$ SH va fatto, se non ricordo male, fra le due ruote, quindi io devo prendere l'SH di una ruota e l'SH di un'altra ruota.

AVV. FRANCINI - Quindi, diciamo, in una selezione un pochino così, prendiamo il più basso da una parte e il più alto da quell'altra. Qual è la differenza?

TESTE CANTINI - Le VPI non dicono se si deve prendere il

minimo di una ruota e il massimo di un'altra o la media di una ruota e la media dell'altra. Può essere una convenzione.

AVV. FRANCINI - (sovrapposizione di voci) anche su questo. Mi dice qual è il valore che, diciamo, le avvicina tanto da poterle indicare, come nelle conclusioni, "al limite dell'accettabilità", che, ricordo, è 1 millimetro?

TESTE CANTINI - L'accettabilità è 1 millimetro. Qui probabilmente c'è un misunderstanding, nel senso che viene preso lo 0,8 su una ruota e viene confrontato con l'accettabilità minore di 1 millimetro.

AVV. FRANCINI - Ah, ecco.

TESTE CANTINI - In realtà, se facciamo il  $\Delta$ SH fra le due ruote, la differenza fra 27,7, che è il minimo di una, e 28,3, che è il massimo dell'altra, dà uno 0,6.

AVV. FRANCINI - Quindi è ampiamente dentro l'accettabilità.

TESTE CANTINI - E' all'interno dell'accettabilità.

AVV. FRANCINI - Eh.

TESTE CANTINI - Non è al limite dell'accettabilità, è all'interno dell'accettabilità. Siamo comunque...

AVV. FRANCINI - E' accettabile. Eh?

TESTE CANTINI - Anche... anche se lo avessimo calcolato come  $\Delta$  all'interno di una ruota sarebbe stato accettabile.

AVV. FRANCINI - Però, mi perdoni, all'interno di una ruota, mi può dare un parametro VPI che mi legittima questa considerazione?

TESTE CANTINI - No...

AVV. FRANCINI - Perché io...

TESTE CANTINI - Come le dicevo...

AVV. FRANCINI - Allora, io conosco...

PRESIDENTE - Non vi accavallate perché c'è l'interprete, bisogna tradurre anche per Kogelheide.

AVV. FRANCINI - Mi scusi, rallento. Avevo preso quell'indicazione. Allora, noi abbiamo preso l'indicazione delle VPI. Ora, qui abbiamo quell'altro misunderstanding, questo è il processo dei misunderstanding. Noi usiamo le VPI, ovviamente, che erano in uso nel 2008. Lei usa quelle del 2010, che noi non conosciamo. Ma se mi può controllare da questo schema, è lo schema che dà conto delle ammissibilità, quindi delle soglie diremmo, se fosse...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - ...il valore di un reato.

PRESIDENTE - Lo schema è estrapolato dal report, questo schema?

AVV. FRANCINI - No, questo è VPI.

PRESIDENTE - Pagina 50?

AVV. FRANCINI - No, no, signor Presidente...

PRESIDENTE - Direttamente le VPI...?

AVV. FRANCINI - C'è scritto, guardi...

PRESIDENTE - No, no...

AVV. FRANCINI - Noi mettiamo... abbiamo cercato di fare...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) c'è scritto, vedo.

AVV. FRANCINI - Pagina 50.

PRESIDENTE - Volevo capire, questa pagina 50 cosa è?

AVV. FRANCINI - VPI.

PRESIDENTE - E' una pagina estrapolata...

AVV. FRANCINI - Dalle VPI, che sono depositate...

PRESIDENTE - Del 2008.

AVV. FRANCINI - Quelle del 2008.

PRESIDENTE - Va bene.

TESTE CANTINI - Guardi, per la verità non c'è scritto da nessuna parte nelle VPI quante misure fare per ruota.

AVV. FRANCINI - No, no, ma io non le ho chiesto questo. Io le ho chiesto se lei mi legge quella parte evidenziata, che ho evidenziato ovviamente...

PRESIDENTE - Facciamo... Avvocato...

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo alla domanda.

PRESIDENTE - Così formulata... se ci legge quello che possiamo leggere anche noi, lo leggiamo anche noi.

AVV. FRANCINI - No, no...

PRESIDENTE - Rispetto alla parte evidenziata, qual è la domanda?

AVV. FRANCINI - Sì... se la legge poi io gliela faccio. Allora, le risulta che ci sia un'indicazione SH e...

PRESIDENTE - Ripeta al microfono.

AVV. FRANCINI - Sì, sì. SH LI, SH RE, che vogliono dire destra e sinistra, o sinistra e destra in tedesco?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Ci sono le due ruote, quindi.

TESTE CANTINI - Certo.

AVV. FRANCINI - Ecco, quindi quella indicazione che lei dice "se facciamo all'interno della stessa ruota" non mi pare rivenire dalle VPI che...

TESTE CANTINI - No, gliel'ho detto.

AVV. FRANCINI - Eh, perfetto.

TESTE CANTINI - Gliel'ho detto prima. Il punto è quante misure fare per ogni ruota. E le VPI non danno nessuna indicazione.

AVV. FRANCINI - Certo, lo so.

TESTE CANTINI - Ora, è chiaro che sta al buon senso definire un numero di misure maggiore di 1, perché se io avessi il famoso punto piatto, non so il termine in tedesco, o sfaccettatura, e andassi a rilevare la quota solo su quella sfaccettatura, probabilmente avrei delle quote completamente diverse dal resto della ruota(?).

AVV. FRANCINI - Sì, sì, ma io questo come vede non gliel'avevo chiesto perché è un discorso già fatto e...

TESTE CANTINI - Per la verità... mi perdoni, per la verità c'è l'appendice 25 delle VPI, che si applica solo in caso di svio, ma è l'unico punto in cui si dice di misurare un'altra dimensione caratteristica della sala, che è lo scartamento, in tre punti a 120 gradi.

AVV. FRANCINI - Certo, che è 120, che è quello dello svio, che

è le due facce.

TESTE CANTINI - Esatto.

AVV. FRANCINI - Sì, sì, ma è un'altra cosa, quindi, diciamo...

TESTE CANTINI - Sì, però...

AVV. FRANCINI - Non è la stessa norma.

TESTE CANTINI - ...potrebbe essere applicato lo stesso criterio...

AVV. FRANCINI - Va beh, sì, sì, ma...

TESTE CANTINI - ...facendo tre o quattro misure per volta.

AVV. FRANCINI - ...la domanda è un'altra. Il Presidente vuole che facciamo presto. Passiamo ad un'altra circostanza. Tornerei sull'argomento della lunghezza dell'assile, che è già stato trattato dal collega Siniscalchi, che... io lo anticipo, Presidente, non è una vera polemica, ma perché si comprenda poi il senso dell'incedere dell'esame. La richiesta di andare a misurare questo assile non è, diciamo, insomma, assolutamente priva di un senso. Io capisco che lei dice giustamente "se ci andiamo, ci andiamo tutti", però quando completeremo questo esame io penso che avremmo, diciamo, contezza della ragione dell'insistenza delle Difese, e in questo senso mi associo al collega Siniscalchi. Allora, questa qui è la fotografia DSC4476, tratta ovviamente dalle fotografie che sono state fatte a Lucchini. Questa qui è una sala montata, no? Le due ruote, l'assile e qua c'abbiamo la boccola. E' questa. Questa è quella, tra le

altre cose, che si è rotta dall'altra parte? Lei se la ricorda? La riconosce? Ha modo...

TESTE CANTINI - Me la ricordo, sì.

AVV. FRANCINI - Se la ricorda. Grazie. Ecco, io ho letto la sua... la vostra relazione, la ROD 12/11. Mi pare che la domanda gliel'ha già fatta anche il collega in relazione ai cuscinetti e comunque alle piste, e mi pare che lei abbia detto che sono regolamentari come dimensione.

TESTE CANTINI - Sì, se non vado errato sono dimensioni usuali.

AVV. FRANCINI - Sì. Tant'è che voi fate anche riferimento esplicito a una tipologia particolare, cioè come... dando per acquisito che sono elementi... ora ho perso il... ma insomma controllo... scusate un attimo solo... Allora, volevo... volevo sapere questo: quando... su quella boccola... che è questa, no, la boccola?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Ecco. C'è la parte esterna che chiude e poi... questa qui è la boccola vista da davanti. Poi questa è quando la togliete.

TESTE CANTINI - Mh, mh.

AVV. FRANCINI - Questa è cosa c'è dentro la boccola?

TESTE CANTINI - I cuscinetti.

AVV. FRANCINI - I due cuscinetti. La parte interna del cuscinetto gira sulle piste, sulle piste sul fusello?

TESTE CANTINI - Sulle piste interne del cuscinetto, sì.

AVV. FRANCINI - Non ho sentito.

TESTE CANTINI - La parte a rulli del cuscinetto gira sulle piste interne del cuscinetto.

AVV. FRANCINI - La parte a rulli del cuscinetto...

TESTE CANTINI - Certo.

AVV. FRANCINI - Quindi quella parte interna gira sul fusello sul quale la boccola si va a collocare.

TESTE CANTINI - Sulle piste interne, sì.

AVV. FRANCINI - Perfetto. Questa qui è un'altra fotografia... noi abbiamo mantenuto, Presidente, per l'intelligenza di tutti, la indicazione che viene dalla presentazione del professor Toni. Quello lì è il fusello?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Me lo può descrivere dal basso all'alto?

PRESIDENTE - No, Avvocato, no, no, no, non ammettiamo questa domanda...

AVV. FRANCINI - Allora gliela faccio io.

PRESIDENTE - ...sulla descrizione del fusello.

AVV. FRANCINI - E va beh, si ribalta. Allora, è corretto dire che in fondo c'è l'anello labirinto?

TESTE CANTINI - Sì. E ci sono anche le piste interne montate.

AVV. FRANCINI - Le piste interne e la pista esterna. E' vero che manca...

TESTE CANTINI - No, le piste interne. Solo le piste interne.

AVV. FRANCINI - Le piste interne. E' vero che lì manca l'anello di chiusura?

TESTE CANTINI - Manca l'anello di chiusura, sì.

AVV. FRANCINI - Manca l'anello di chiusura. Lei le conosce le misure, posto che abbiamo detto e che lei me l'ha controllato prima, di questi singoli componenti?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente.

PRESIDENTE - E' respinta. E' respinta l'opposizione.

AVV. FRANCINI - Ah. Allora aspetto la risposta.

TESTE CANTINI - Beh, non le conosco a memoria. Mi riferisco al report.

AVV. FRANCINI - Al report. Perché ci sono le indicazioni delle misure?

TESTE CANTINI - Ci sono i diametri rilevati sui cuscinetti.

AVV. FRANCINI - Infatti io le ho chiesto le misure, perché non le avevo trovate le misure. Avevo trovato i diametri...

TESTE CANTINI - No, ci sono i diametri dei cuscinetti, c'è la lunghezza del fusello e...

PRESIDENTE - Avvocato, può spiegare al Tribunale la rilevanza di queste domande?

AVV. FRANCINI - Assolutamente sì, Presidente. La ragione della richiesta di accedere alla misurazione nasce dal fatto che noi abbiamo un dubbio relativamente all'esito finale della misurazione. Se mi concedete altri cinque minuti, spero di - attraverso questo percorso, perché sarebbe più facile misurarlo - fare evidente che quella misura che risulta in qualche modo non torna. Poi cerchiamo di capire perché. Se io le mostrassi un disegno quotato, che mi viene fornito... allora, quello lì è lo stesso fusello

messo in posizione diversa.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Per avvicinarlo al disegno quotato che io...  
ecco, che le mostro e che le chiederei... a questo punto  
però concedetemi di leggerlo. Le risulta che li piste  
interne siano ciascuna 80, che la parte in fondo  
dell'anello labirinto sia 21? Me lo può controllare?

P.M. AMODEO - Sì, Presidente, chiedo scusa, se possiamo dare  
atto della specificazione di che disegno si tratta...

PRESIDENTE - Certo.

P.M. AMODEO - ...da dove è presa la...

PRESIDENTE - Da dove è estratto, di che assile...

P.M. AMODEO - ...la figura, di quale assile si tratta, perché  
sennò...

AVV. FRANCINI - No, no, questa è una boccola standard. Gli ho  
fatto prima la domanda sulla boccola perché volevo capire  
se...

PRESIDENTE - Sì, ma ora che disegno è questo, Avvocato?

P.M. AMODEO - Sì, ma che disegno è? Da quale atto è tratto,  
Presidente?

AVV. FRANCINI - Questo...

PRESIDENTE - Va beh, è chiaro... da dove è estratto?

AVV. FRANCINI - Questo è un disegno che ci è stato consegnato  
dai clienti ed è la specifica tecnica con le misure della  
boccola standard.

PRESIDENTE - Ah.

AVV. FRANCINI - Con le misure standard. Quindi acquisito che è standard, voi comprendete, io non è che voglio fare le magie, se la somma di dà un numero che è diverso da quello misurato, mi pare che sia corretto andare a vedere se la misura è corretta. Ecco perché la domanda, ecco perché quelle istanze. Ora siamo a...

PRESIDENTE - Sì, però è diverso, però è diverso, perché noi invece eravamo...

AVV. FRANCINI - E' diverso in che senso?

PRESIDENTE - No, perché eravamo convinti che invece queste misure fossero... già risultassero dai report...

AVV. FRANCINI - No, gliel'ho chiesto per quello.

PRESIDENTE - ...e dagli accertamenti fatti alla Lucchini.

AVV. FRANCINI - Certo. Ma glielo chiedo. Se lui me lo verifica, sennò... a questo punto diventa ancora più necessaria quella verifica. Perché? Perché voi sapete come me che la questione della lunghezza è stato un elemento di qualificazione di quell'asse. Si è detto che è anche una misura, una lunghezza diversa. Allora, se mi concedete un momento e...

PRESIDENTE - Allora, ingegnere...

AVV. FRANCINI - ...non è un'arringa anticipata. Il concetto è quello.

PRESIDENTE - Ingegnere, ha capito il senso ora della domanda?

TESTE CANTINI - Sì, ho capito il senso della domanda.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) sta guardando.

TESTE CANTINI - Okay. Non abbiamo evidenza della lunghezza dei cuscinetti, abbiamo solo i diametri dei cuscinetti e delle piste interne. E' verosimile pensare che i cuscinetti secondo me abbiano quelle dimensioni essendo dei cuscinetti che sono stati definiti standard ed avevano una marcatura che identifica effettivamente quelle dimensioni.

AVV. FRANCINI - Infatti era per questo che le avevo fatto la domanda in premessa. Se guardiamo la slide dopo, Presidente e signori del Tribunale, si vede che il conteggio che è stato fatto - questa è la ROD 11/11, a pagina 25 - che dà una misura, io l'ho riportata ma lei la controlli sul suo testo, ci mancherebbe...

PRESIDENTE - Questa è 170.

AVV. FRANCINI - 170.

PRESIDENTE - Rispetto ai 180...

AVV. FRANCINI - 179 che sarebbe la misura tipo. Vede, l'ÖBB citato sotto è 170... quindi c'è una differenza, che stata ripetutamente sottolineata nel processo, non è un dato nuovo che emerge oggi, però è la prima volta che possiamo confrontarci con chi ci ha fornito quel dato.

PRESIDENTE - Ingegnere.

TESTE CANTINI - Qual è la domanda, scusi?

AVV. FRANCINI - La domanda è... no, intanto queste sono le misure. Le ha fatte lei? Le ha fatte qualcuno dei suoi colleghi?

TESTE CANTINI - Sì. Sì, chiaro. Per la verità...

AVV. FRANCINI - "Sì, chiaro"... mi perdoni, quale delle due?

TESTE CANTINI - Sì, sono le misure... sono le misure...

AVV. FRANCINI - Le ha fatte lei o le ha fatte qualcuno dei suoi colleghi e lei...

TESTE CANTINI - Le hanno fatte i colleghi che ho citato prima, che hanno eseguito il collaudo dimensionale.

AVV. FRANCINI - Perfetto. Grazie. Mi dica.

TESTE CANTINI - Quindi qual è la domanda, scusi?

AVV. FRANCINI - La domanda è: siccome qui si dice 170...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - ...si dice che quello tipo è il 179, abbiamo detto che i componenti di quella boccola che si va a collocare... spero di essere comprensibile, Presidente... la boccola deve andare precisa sul fusello, perché i cuscinetti devono girare sulle piste. Se c'è una differenza, chiaramente la cosa non funziona e la boccola non si fissa. Ecco perché ho chiesto, per verificare se quell'esito diciamo di misura sia un esito in qualche modo errato. Non ci sarebbe niente di strano. E allora chiedo, per favore, visto che questi dati lo rendono quantomeno discutibile, se lui ha memoria, se l'ha fatta lui, se se lo ricorda, se ci sta che ci sia stato un errore.

PRESIDENTE - Ci sta che c'è stato un errore? Dice l'Avvocato.

AVV. FRANCINI - (sovrapposizione di voci)

TESTE CANTINI - Possiamo rivedere il disegno, per favore?

PRESIDENTE - Possiamo rivedere il disegno, Avvocato?

TESTE CANTINI - Okay.

AVV. FRANCINI - Certo.

TESTE CANTINI - Okay. Allora, noi abbiamo la lunghezza del fusello, che è la dimensione in giallo in basso...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ...che è 179. Questa è una dimensione molto... chiamiamola standard.

AVV. FRANCINI - Eh, è indicata ÖBB da voi.

TESTE CANTINI - Okay. La dimensione che noi... ah, okay, grazie... la dimensione che noi abbiamo riportato nel certificato di esame dimensionale dell'assile, che è un allegato al ROD 11/11, è 169,7.

AVV. FRANCINI - Certo.

TESTE CANTINI - Okay? Quindi, o la dimensione 21, questa quota, per poter montare questi cuscinetti non è 21 ma è 11, con un pressa cuscinetto modificato, che permetterebbe, con un fusello da 169, di montare i cuscinetti standard e la boccola standard, modificando il pressa cuscinetto...

AVV. FRANCINI - No, no, però aspetti un attimo, mi scusi. No, io...

P.M. AMODEO - Presidente, ma stava finendo però, eh?

PRESIDENTE - Faccia finire il ragionamento, perché forse stiamo...

AVV. FRANCINI - Però non ho sentito.

PRESIDENTE - Ah, non ha sentito.

TESTE CANTINI - Okay.

PRESIDENTE - Può ripetere all'Avvocato?

TESTE CANTINI - Allora, concentriamoci sulla quota 179.

AVV. FRANCINI - Mh.

TESTE CANTINI - Noi abbiamo indicato 169,7.

AVV. FRANCINI - Virgola 7.

TESTE CANTINI - Okay. Possiamo dire che 169,7 è una quota che non è frequente, mentre 179 è una quota un po' più standard.

AVV. FRANCINI - Standard.

TESTE CANTINI - Okay. Ora, stante la sua domanda, vedo due alternative. La prima è che ci sia un errore di trascrizione - escluderei l'errore di misura - un errore di trascrizione per cui 179,7 è stato trascritto 169,7 e quindi questa quota sia effettivamente 179,7; la seconda è che questa quota sia 169,7 come indicato, però a questo punto per montare i due cuscinetti e la boccola servirebbe un labirinto modificato.

AVV. FRANCINI - Che avete trovato?

TESTE CANTINI - Non abbiamo misurato il labirinto, non abbiamo misurato il labirinto. Devo però dire che questa quota, la quota della lunghezza del fusello, non è stata determinante per rispondere al quesito...

AVV. FRANCINI - No, no, no...

TESTE CANTINI - ...che dice se questo... ci chiede se questo assile appartiene a un gruppo piuttosto che un altro.

AVV. FRANCINI - No, no, no, ma io... guardi, non gliel'ho fatto per questo. Era solamente la necessità di un chiarimento su questo dato, che lei mi ha dato, problematicamente. Il Tribunale poi vedremo che... Senta una cosa, mi sembra di capire, se non ho compreso male... è possibile rimettere quella (voce fuori microfono)... eccola. Cioè, l'ipotesi 2, diciamo, l'ipotesi di non errore di mi... lei dice "non un errore di misura, probabilmente un errore di trascrizione"...

TESTE CANTINI - Possibilmente.

AVV. FRANCINI - Possibilmente, sì, sì, sì, non era... non era tendenziosa l'indicazione. O un errore di trascrizione, o una dimensione dell'anello labirinto, quello che lì è indicato con 21, diversa.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Quindi di quanto sarebbe meno l'anello labirinto?

TESTE CANTINI - Beh, è chiaro che se è questo è 169 e questo 21, diventa 11 con un raggio di raccordo diverso e con un labirinto modificato.

AVV. FRANCINI - Quindi quello che noi vediamo sarebbe 11, allora, se fosse questa l'ipotesi. Cioè sarebbe un centimetro meno.

TESTE CANTINI - Questo...

AVV. FRANCINI - Dovrebbe essere la metà.

TESTE CANTINI - Questo... sì, da qui a qui.

AVV. FRANCINI - Eh. No, non le chiedo di fare una misura a occhio, eh?

TESTE CANTINI - Grazie.

AVV. FRANCINI - Ci mancherebbe. Va bene, io non ho altre domande su questo. Rimane un tema aperto e poi...

PRESIDENTE - Sulla misura.

AVV. FRANCINI - Certo.

PRESIDENTE - Sul fusello, sulla lunghezza del fusello.

AVV. FRANCINI - L'altra...

PRESIDENTE - Va bene. No, no, rimane la questione dell'accesso collegato alla lunghezza (sovrapposizione di voci)...

AVV. FRANCINI - No, no, faccio altre domande.

PRESIDENTE - Ah, avevo capito "non ho altre domande".

AVV. FRANCINI - Mi dispiace, lo avevo anticipato, non è brevissimo l'esame.

PRESIDENTE - No, no, ma a noi fa piacere ascoltarla. Prego.

AVV. FRANCINI - La ringrazio. I tempi. Allora, nel ROD 10/11... cambiamo ROD, l'abbiamo già parzialmente compulsato questo atto nell'esame dei Pubblici Ministeri. Allora, andiamo alla prima questione, sulla quale avrei bisogno di qualche chiarimento. Dunque, in calce a questa figura sono indicate... è indicato a un certo momento lo start-up, che voi sempre mettete... sono le indicazioni a pagina 12 del ROD...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Lei dice che per start-up si intende il salvataggio in memoria digitale dei parametri. Chi lo faceva in Lucchini - se lo ricorda? - quando avete fatto queste prove?

TESTE CANTINI - Come, scusi?

AVV. FRANCINI - Chi ha fatto questa operazione lì in Lucchini, quando avete fatto le prove?

TESTE CANTINI - Non mi ricordo quale dei nostri tecnici le abbia effettuate.

AVV. FRANCINI - Potrebbe essere Tovini?

TESTE CANTINI - Potrebbe essere Tovini, sì.

AVV. FRANCINI - Ecco. Allora, questa operazione qui sarebbe quella che si chiama la calibrazione.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Lei ha detto prima - e d'altra parte risulta dalla tabella - che ogni volta che si va ad utilizzare un'inclinazione diversa della sonda, si deve rifare la calibrazione.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - E ha dato un tempo stimato in 15 minuti, con gli strumenti che c'erano in JUWA. Allora io le vorrei chiedere questo: se io vado alle... questa qui è un'indicazione che voi fate - mi immagino, ma glielo chiedo - seguendo quale procedura, quale protocollo?

TESTE CANTINI - Beh, secondo le VPI.

AVV. FRANCINI - Le VPI. Quale allegato? Se lo ricorda, ingegnere?

TESTE CANTINI - L'allegato 27...

AVV. FRANCINI - 27.

TESTE CANTINI - ...e l'allegato 34 per quanto riguarda la 29 gradi.

AVV. FRANCINI - Sì, sì, sì, certo. Se noi andiamo... io uso sempre, Presidente, lo do per acquisito però lo ripeto, le VPI che noi abbiamo, quindi 2008, eh? Pagina 160. Questa è tutta la pagina 160, quello è l'allegato 27. Ciò che mi interessa è il punto 5. Può controllare intanto se le sue sono uguali, perché... sennò, diciamo, bisogna fidarsi di quelle.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Corrisponde?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Allora, a me risulterebbe che l'istruzione sia... ma me lo confermi lei, cosa dice l'istruzione VPI?

PRESIDENTE - Ma la domanda qual è?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente.

PRESIDENTE - Certo, certo. L'opposizione è accolta. Qual è la domanda, Avvocato? Non può essere "cosa dice"...

AVV. FRANCINI - Allora, se le VPI chiedono... siccome lui ha detto diverso, se le VPI chiedono che il lavoro di calibrazione sia eseguito al termine del turno di lavoro. E' vero oppure no, come da istruzione indicata a pagina

160?

TESTE CANTINI - Beh, questo è un... è un ricontrollo al termine del turno di lavoro. Per la verità non lo chiedono solo le VPI, ma lo chiedono anche altre normative. Uno calibra...

PRESIDENTE - Ingegnere, un attimo che il tecnico ha bisogno di pochi secondi. Sta procedendo con la traduzione? Prego, ingegnere.

AVV. FRANCINI - Posso andare?

PRESIDENTE - Sì, sì.

AVV. FRANCINI - Grazie.

PRESIDENTE - Stava rispondendo l'ingegnere.

TESTE CANTINI - Stavo dicendo: normalmente si calibra una strumentazione, si riverifica la taratura dopo un turno di lavoro e se la differenza fra le due calibrazioni è superiore ad una certa soglia - qui è indicato 4 Db, ed è un valore indicato anche in altre norme - va rimesso in discussione l'esito del controllo, dei controlli fatti...

AVV. FRANCINI - Eseguito nel turno.

TESTE CANTINI - ...eseguito all'interno del turno, sì.

AVV. FRANCINI - Cioè, sostanzialmente però - mi dica se erro nella lettura e nell'interpretazione, si direbbe nello spirito nella norma - cioè, questo dice "tu fai il controllo a fine turno, se il  $\Delta$  fra il controllo a inizio turno e a fine turno è un certo  $x$ , si danno per buone le operazioni".

TESTE CANTINI - Esatto.

AVV. FRANCINI - Viceversa, si butta via tutto il turno e si rifà.

TESTE CANTINI - E si ricontrolla.

AVV. FRANCINI - Quindi è un'operazione che si fa a inizio e fine turno.

TESTE CANTINI - Sì. O che coincide con l'inizio del turno successivo.

AVV. FRANCINI - O con l'inizio del turno successivo. Quindi, mi perdoni, quando noi andiamo a vedere il vostro schema, che è quello che io le ho già mostrato, il ROD 10/11, pagina 12, quei tempi che sono dettagliati in relazione ad ogni utilizzazione della sonda... perché questo... questo schema qui ci dice la sonda più l'adattatore, no?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Voi date gli adattatori e più i gradi della sonda, così identificando la sonda.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Poi dite dove fate l'esame.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Poi dite il tempo di start-up, interpretato mi immagino come da VPI, visto che avete usato quelle. Poi date il tempo per ogni turno, l'intaglio, il tempo di controllo e poi, va beh, c'avete le note, eccetera. Ora, quel tempo dei 15 minuti di start-up, cioè è inteso in relazione a ogni turno, chiaramente, in questo schema.

Perché sennò mi sembrerebbe non conforme con le VPI. O ho compreso male?

TESTE CANTINI - No, è inteso come tempo necessario tutte le volte che con uno strumento analogico cambio sonda. La riverifica a fine turno sta nella seconda colonna, tempo per ogni turno.

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - Con per ogni turno il tempo di... leggo, eh...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ..."il tempo di richiamo della memoria digitale e la effettiva riverifica sul campione".

AVV. FRANCINI - Perfetto.

TESTE CANTINI - Con gli strumenti analogici non è possibile salvare e richiamare memoria.

AVV. FRANCINI - Uno se lo scrive, magari, certo, ci sarà un altro modo. Ma io le chiedo: questa regola dell'esecuzione ad ogni cambio dove sta scritta, visto che mi pare abbiamo concordato su quel passaggio dell'allegato 27? Oppure c'è un altro passaggio che mi è sfuggito? Ce lo vuole indicare? In modo che poi il Tribunale... perché qui si gioca la regola cautelare, quindi mi immagino che il Tribunale abbia...

TESTE CANTINI - Capisco, ma non... non la sto seguendo, onestamente.

AVV. FRANCINI - (sovrapposizione di voci)

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. FRANCINI - Allora, la mia domanda è: qual è la norma delle VPI che impone quello che lei dice è necessario fare e cioè a ogni cambio della sonda...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - ...a ogni utilizzazione della sonda si deve eseguire lo start-up?

TESTE CANTINI - Scusi, ad ogni cambio della sonda io devo calibrare lo strumento...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ...su quella sonda. Sullo strumento digitale non faccio altro che richiamare la memoria.

AVV. FRANCINI - No, però, ho capito...

TESTE CANTINI - Sullo strumento analogico...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ...devo regolare la sensibilità dello strumento...

AVV. FRANCINI - Siamo d'accordo. La mia domanda è diversa. Quante volte va fatto questo lavoro? La sua risposta mi pareva che fosse...

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione. Mi sembra che abbia risposto mille volte "ogni volta che cambio sonda". Quante volte vogliamo farglielo dire?

AVV. FRANCINI - Ho capito, ma io gli ho contestato una norma delle VPI, gli chiedo se me ne dice un'altra dove c'è scritto quello che dice lui, cioè non è che...

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - No, però è chiaro... è chiaro... no, va beh, ammettiamo la domanda, sentiamo l'ingegnere che cosa ci dice.

TESTE CANTINI - Quante volte devo calibrare lo strumento per turno? Se io ho una serie di assili e in un turno controllo tutti gli assili con una sonda, calibro lo strumento una volta.

AVV. FRANCINI - No, ma io...

TESTE CANTINI - Se io cambio...

AVV. FRANCINI - Non...

TESTE CANTINI - ...sonda...

AVV. FRANCINI - Guardi, non voglio rubare tempo al Tribunale.

P.M. AMODEO - No, Presidente, ma deve finire di parlare, però.

PRESIDENTE - Sì, facciamolo finire. L'ha già detto prima. Facciamolo finire.

AVV. FRANCINI - L'ha già detto. Questo lo so.

PRESIDENTE - Quindi se invece lei (sovrapposizione di voci)...

TESTE CANTINI - Se invece ho un assile e lo devo controllare con cinque sonde, calibrerò lo strumento cinque volte. Se è analogico perderò molto più tempo, se è digitale impiegherò meno tempo, una volta fatta la calibrazione richiamo... richiamo la memoria.

AVV. FRANCINI - Sì, sì, ma io, guardo, lo do per acquisito che per l'analogico ci vuole di più. Però le sto chiedendo un'altra cosa, che per me è fondamentale e che ovviamente il Tribunale, ma anche i Pubblici Ministeri, hanno

percepito chiaramente. Qual è la norma delle VPI che dice che si fa come dice lei?

(più voci fuori microfono)

AVV. FRANCINI - No, quello lì è come hanno fatto, non è che...

PRESIDENTE - Va beh, stiamo... stiamo andando proprio nel cuore dell'interpretazione della norma e della regola.

AVV. FRANCINI - Eh, lo so, però...

PRESIDENTE - Ecco, ma piuttosto ci può dire...

AVV. FRANCINI - Cioè, interpretazione... (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - ...ogni sonda è calibrata allo stesso modo?

TESTE CANTINI - Ogni sonda è calibrata... no, in modi diversi e in funzione del...

PRESIDENTE - Quindi ogni sonda è diversa...

TESTE CANTINI - Tendenzialmente è calibrata in maniera diversa...

PRESIDENTE - In modo diverso.

TESTE CANTINI - ...perché va... è calibrata su un intaglio diverso del blocco campione. Ora, il blocco campione ha tre intagli...

PRESIDENTE - E questo è il motivo... e questo è il motivo per cui bisogna calibrarla ogni volta.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Però... allora, la mia domanda, che è secca: qual è la norma delle VPI allegato 17 dove c'è scritto che si opera come dice lei, lei me lo sa dire oppure no?

TESTE CANTINI - Beh, scusi...

PRESIDENTE - Ha già... ha già risposto, Avvocato, ha già risposto.

TESTE CANTINI - Ha già risposto di no, quindi, che non lo sa.

PRESIDENTE - Ha già risposto nel senso che abbiamo appena ripetuto e ribadito.

AVV. FRANCINI - No, io allora non l'ho capito.

PRESIDENTE - Eh, beh...

AVV. FRANCINI - C'è una norma o no?

PRESIDENTE - Avvocato, ha spiegato qual è la ragione per cui dal punto di vista dell'ingegnere...

AVV. FRANCINI - No...

PRESIDENTE - ...si procede in quel modo.

AVV. FRANCINI - Sì, io non voglio fare...

PRESIDENTE - La norma...

AVV. FRANCINI - ...io non voglio fare polemica.

PRESIDENTE - La norma, Avvocato...

AVV. FRANCINI - ...però qui si dice che le norme di riferimento, a pagina 4, l'ha chiesto puntualmente il collega del responsabile civile, sono le VPI 04 edizione... eccetera, eccetera. Io mi aspetto che i documenti di riferimento siano le EVIC, le VPI e le UNI. Se questa regola lei me la trova in queste norme mi dice dov'è, sennò io ne prendo atto e poi vedremo.

PRESIDENTE - Avvocato, infatti sta anticipando quasi la discussione. Il teste ha già espresso...

AVV. FRANCINI - Va beh.

PRESIDENTE - ...il suo parere al riguardo.

AVV. FRANCINI - Va bene. Senta, sempre all'allegato 27, voi quante angolature avete usato rispetto ad ogni singola sonda?

TESTE CANTINI - Quante angolature abbiamo utilizzato?

AVV. FRANCINI - Mh.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - L'allegato 27, sì.

TESTE CANTINI - Le rispondo con il nostro report, il 10/11.

AVV. FRANCINI - Pagina 12.

TESTE CANTINI - Ma lei si riferisce a quante sonde abbiamo utilizzato per controllare l'assile o con quante sonde abbiamo operato?

AVV. FRANCINI - No, guardi, non lo so, forse mi sono espressa male, ma facciamo prima: io vedo a pagina 12 del ROD 10/11...

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - ...che si indicano i gradi delle operazioni nella prima colonna, e vedo che per esempio con la sonda 37 si fanno due operazioni.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Con quella a 45 se ne fanno tre.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Con quella a 29 speciale se ne fa una.

TESTE CANTINI - Okay.

AVV. FRANCINI - Allora, queste qui voi le avete fatte tutte in sede di verifica di questa operazione.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Ma questo... diciamo, le indicazioni delle VPI su questo tipo di esecuzione, mi sa dire che fonte hanno? Intanto se c'è una fonte VPI.

TESTE CANTINI - Le VPI definiscono qual è l'intaglio del blocco campione che viene utilizzato per tarare le sonde, in funzione del loro angolo.

AVV. FRANCINI - Io mi riferisco a pagina 157 delle nostre VPI, diciamo così, e in particolar modo la prova manuale come si esegue, le sonde, quali sono le sonde, le sonde con i cunei accessori, e le chiedo: l'esecuzione... per l'esecuzione della prova, quindi dell'analisi, dell'esame, le VPI dicono qualcosa in punto di numero di operazioni eseguite? Perché vedo che voi nella vostra... nel vostro... nella vostra esecuzione...

PRESIDENTE - Ha capito la domanda, ingegnere? Ha capito la domanda?

AVV. FRANCINI - Credo di sì.

TESTE CANTINI - Le VPI dicono qualcosa su come eseguire il controllo? Sì.

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - Lo dicono chiaramente nell'allegato 27.

AVV. FRANCINI - Mi dice dove?

TESTE CANTINI - Beh, se vuole lo leggiamo insieme dall'inizio

alla fine.

PRESIDENTE - E' questo che dobbiamo evitare.

AVV. FRANCINI - Eh, lo so, però... la domanda è chiara, cioè io voglio sapere... siccome voi date conto di usare tutti questi angoli con una certa ripetizione, voi dite anche che non sono richiesti per questo tipo di assile quelli in grigio, quelli in fondo.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - C'è scritto.

TESTE CANTINI - Chiaro.

AVV. FRANCINI - Gli altri li avete usati tutti.

TESTE CANTINI - Chiaro.

AVV. FRANCINI - Ora, è evidente...

TESTE CANTINI - Allora, se lei guarda la figura 4 a pagina 162...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ...trova le sonde 45 e 50, a destra, che vanno a controllare una portata, che è quella di un ipotetico disco freno che non è presente, chiaramente, in una scala di questo tipo.

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - Quindi è chiaro che questo passaggio non viene svolto. Quindi per controllare un assile di questo tipo ci si limita alle sonde che sono indicate in questa figura, che sono la 37, la 40 e la 45, dal fusello verso la portata, e poi abbiamo, dall'altra parte, il set 52,

37, 54 e 45. Ora, non sta scritto chiaramente da nessuna parte nell'allegato 27 che si possono utilizzare meno sonde rispetto a queste, non sta scritto che uno non può utilizzare... può non utilizzare la 45. C'è solo scritto - poi è evidente - che le sonde e il controllo, che vanno a controllare una portata che è quella del disco freno, non vengono utilizzate se non c'è il disco freno.

AVV. FRANCINI - Ho capito. Sa perché le faccio questa domanda? Perché alcuni dei nostri consulenti, alcuni molto quotati, che appartengono per esempio a una società che si chiama Werkstoff Service, che ha la funzione di dare... di certificare la possibilità delle società tedesche di operare questo tipo di controlli non distruttivi, ci dicono che, così come dalla lettura delle VPI si evince, il numero delle sonde non è... diciamo, non segue quell'indicazione che lei mi dà. Volevo capire se quell'indicazione è corretta e comunque confrontarla con il suo dato.

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo, ha già risposto.

AVV. FRANCINI - Prendo atto della risposta.

PRESIDENTE - Va beh, era tutto sommato un commento.

AVV. FRANCINI - No.

PRESIDENTE - Non era una domanda.

AVV. FRANCINI - No, no, ma sono...

PRESIDENTE - No. Va beh.

AVV. FRANCINI - Allora, l'ho fatto...

PRESIDENTE - No, ma non era... non era... Avvocato...

AVV. FRANCINI - Quando un giorno verrà il mio consulente...

PRESIDENTE - Non volevo (sovrapposizione di voci).

AVV. FRANCINI - Abbiamo inserito il tema.

PRESIDENTE - Era una... era per andare avanti.

AVV. FRANCINI - Passiamo all'ultimo... all'ultimo argomento, ultimo argomento che parte da un dato. Dunque, queste foto il Collegio le conosce già.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Perché le abbiamo prodotte nell'esame del professor Toni. Questo è... me lo confermi lei, siete voi che fate i controlli? Quella lì è la... è la strumentazione JUWA?

TESTE CANTINI - È personale nostro che sta facendo i controlli...

AVV. FRANCINI - Quindi...

TESTE CANTINI - ...con il nostro rilevatore ultrasonoro.

AVV. FRANCINI - Questa qui è la modalità con la quale avete eseguito il controllo, piuttosto che questa? Oppure questa? Queste sono foto del fascicolo, eh, tutte.

PRESIDENTE - Sì, però ovviamente poi lei sa che di "questa piuttosto che questa" a verbale...

AVV. FRANCINI - No, no, ma noi ve le... no, no, ve le depositiamo.

PRESIDENTE - No, traccia nella verbalizzazione non resta.

AVV. FRANCINI - Allora no, le leggo.

PRESIDENTE - Quindi qual è la domanda?

AVV. FRANCINI - Le leggo.

PRESIDENTE - Quindi qual è la domanda, Avvocato?

AVV. FRANCINI - La domanda è: per esempio guardiamo la foto nella quale risulta che gli operatori siano piegati sull'assile, che tengono... si muovono con... faccio questo per descriverla, eh?

PRESIDENTE - Certo.

AVV. FRANCINI - Se preferite posso mettere un numero e quando deposito le slide col numero così... eh? Noi ce le teniamo...

PRESIDENTE - Ma mentre facciamo questo... qual era però la domanda, a parte le...

AVV. FRANCINI - Sì, sì. Allora, anticipo che ora darò un numero che dopo non c'è. E' il numero progressivo delle fotografie.

PRESIDENTE - D'accordo.

AVV. FRANCINI - Allora, fotografia 1. Qui ci sono delle persone piegate che fanno l'analisi. Poi, fotografia 2, ancora. Fotografia 3: questo qua sembra che lo teniate in equilibrio, mi corregga lei se sbaglio (sovrapposizione di voci).

TESTE CANTINI - Cosa è? Mi scusi, cosa... cosa sarebbe in equilibrio?

AVV. FRANCINI - L'assile, l'assile.

TESTE CANTINI - L'assile in equilibrio?

AVV. FRANCINI - Dov'è lì? Non lo vedo.

PRESIDENTE - Avvocato, ma la domanda, la prego.

AVV. FRANCINI - Eh, arrivo con la domanda.

TESTE CANTINI - Mi scusi, ma...

AVV. FRANCINI - No, mi scusi, mi risponda. Deve...

TESTE CANTINI - Come fa a dire che l'assile è in equilibrio?

P.M. AMODEO - Presidente, quale è la domanda? Cioè...

PRESIDENTE - Siamo tutti in attesa.

P.M. AMODEO - E' sul punto di equilibrio dell'assile? Forse è questo?

AVV. FRANCINI - Allora, fotografia dopo, fotografia 4. Questo è un video che voi conoscete ed io ho estratto solo il primo fotogramma, è già stato depositato, è tutto in atti, al controesame di Toni, che è la modalità con la quale invece in JUWA eseguivano il controllo. Lei lo sapeva che c'avevano uno strumento che faceva girare l'assile e che rendeva eseguibile l'operazione in questi termini?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente.

AVV. FRANCINI - Mi oppongo a che?

PRESIDENTE - Sentiamo, sentiamo, no, sentiamo... è ammessa la domanda?

AVV. FRANCINI - Va bene.

PRESIDENTE - Cioè, lei ingegnere sapeva che hanno utilizzato quello strumento?

TESTE CANTINI - No.

PRESIDENTE - Ora torniamo alla foto.

AVV. FRANCINI - Non lo sapeva? Ecco, la mia domanda è...

PRESIDENTE - Non lo sapeva.

AVV. FRANCINI - ...è anche evidente, no? Questa è una modalità diversa, anche più agile, diciamo, di esecuzione. Le risulta?

PRESIDENTE - Non lo sapeva.

AVV. FRANCINI - Non lo sapeva. Se ne prende atto. Per il verbale noi metteremo i numeri su queste foto progressive in modo che le domande poi abbiano una loro spiegazione. Allora, ultima domanda: questo qua è un allegato della ROD 10/11, pagina 17.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - E' il certificato di calibrazione dello strumento che è indicato in cima come GE USN60?

TESTE CANTINI - 60, esatto, sì.

AVV. FRANCINI - Che è utilizzato per i controlli UT.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Perfetto. Con questo qui voi avete fatto i controlli in Lucchini?

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Sì. Mi sembra che a pagina 5 del ROD 10 voi diate conto, se non ho sbagliato, che General Electrics vi ha inviato questo certificato.

TESTE CANTINI - A pagina 5...

AVV. FRANCINI - In fondo a pagina 5 si dice: "In particolare

per i controlli UT è stato utilizzato”...

TESTE CANTINI - Un rilevatore digitale General Electrics, Krautkrämer”...

AVV. FRANCINI - Allegato...

TESTE CANTINI - ...”USN60”. Allegato 1 al certificato di taratura...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ...EN12668, che è quello che (sovrapposizione di voci).

AVV. FRANCINI - Sì, sì. Allora le volevo chiedere questo: ma voi avete chiesto, o General Electrics vi ha inviato altri documenti relativi alla taratura?

TESTE CANTINI - Alla taratura di questo strumento?

AVV. FRANCINI - Cioè alla taratura dello strumento con il quale ha fatto questa operazione di calibrazione.

TESTE CANTINI - Normalmente l'evidenza di questa calibrazione è data da questo certificato e da un elenco di misure che vengono fatte da chi determina la certificazione, in questo caso General Electrics.

AVV. FRANCINI - Quindi questo certificato è autosufficiente, diciamo.

TESTE CANTINI - Questo certificato è autosufficiente. E' poi corredato da una serie di misure, sì.

AVV. FRANCINI - Da una serie di misure.

TESTE CANTINI - Di rilievi.

AVV. FRANCINI - Che però non sono allegate.

TESTE CANTINI - Che però non sono allegate.

AVV. FRANCINI - Va bene. Queste operazioni di misurazione che danno diciamo tranquillità della calibrazione corretta, si fonda su una taratura dello strumento, perché è un gioco... è la bambolina dentro la bambolina, no? Cioè, si calibra con un taratore che a sua volta deve essere in qualche modo certificato.

TESTE CANTINI - Beh, non è proprio così. La EN12668 prevede tutta una serie di verifiche sulla parte elettrica ed elettronica.

AVV. FRANCINI - Sì, perfetto. Però voi per dare conto a noi della correttezza delle vostre operazioni ci avete dato questo e basta.

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo.

AVV. FRANCINI - Ma, si oppone... d'altra parte io ho sentito Zallocco...

PRESIDENTE - E' ammessa, è ammessa la domanda, va bene.

AVV. FRANCINI - Va beh.

TESTE CANTINI - Sì.

PRESIDENTE - Basta un avverbio.

AVV. FRANCINI - Quindi la mia domanda a chiudere, e poi con una postilla successiva: questo è sufficiente?

PRESIDENTE - Questo è sufficiente...

P.M. AMODEO - Ha già risposto, Presidente?

TESTE CANTINI - Sì.

PRESIDENTE - Ha già risposto.

AVV. FRANCINI - E' sufficiente. Lo sa perché glielo chiedo? Perché è corretto che io dia conto di questa domanda, che può quasi sembrare naif. Noi abbiamo ascoltato in questo procedimento, lei non lo sa, ma è uno degli addebiti rivolti alla JUWA... ah, una precisazione: ma che lei sappia, la strumentazione JUWA da chi veniva calibrata?

TESTE CANTINI - La strumentazione...?

AVV. FRANCINI - JUWA, Jungenthal.

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente.

TESTE CANTINI - Non ne ho idea.

AVV. FRANCINI - Come si oppone?

PRESIDENTE - Se lo sa.

AVV. FRANCINI - Se lo sa.

TESTE CANTINI - Non lo so.

PRESIDENTE - E' ammessa la domanda. Se lo sa, ingegnere.

TESTE CANTINI - No, non lo so.

PRESIDENTE - Ecco.

AVV. FRANCINI - La General Electrics, come la vostra.

TESTE CANTINI - Eh.

AVV. FRANCINI - Anche a noi ci ha mandato solo quello, però noi c'abbiamo un'imputazione su questa cosa. A noi hanno detto che serve tutta un'altra serie di documenti a corredo di questo certificato.

TESTE CANTINI - Sì.

AVV. FRANCINI - Per lei questo invece è sufficiente, salvo le misure.

TESTE CANTINI - Come le dicevo, c'è tutta una serie di documentazione a corredo, ma questo è sufficiente per attestare che è stata effettuata...

AVV. FRANCINI - Sì, va beh, basta.

TESTE CANTINI - ...la calibrazione in accordo all'EN12668.

AVV. FRANCINI - Ma... gliel'ho già chiesto e non me l'ha detto, ma si riprova. Qualcuno di voi ha controllato se quelle misure che vi sono state date, ammesso che siano quelle a cui si riferiva l'ispettore Zallocco, l'ingegner Zallocco quando ha riferito, erano eseguite con strumenti in corso di validità?

P.M. AMODEO - Mi oppongo, Presidente.

AVV. FRANCINI - Ma perché si oppone?

PRESIDENTE - Sentiamo la risposta.

AVV. FRANCINI - Per posizione.

PRESIDENTE - Sentiamo la risposta, sentiamo la risposta, se l'ingegnere è in grado di rispondere.

TESTE CANTINI - Qualcuno di noi ha controllato se le misure a corredo di questo sono state svolte con...

AVV. FRANCINI - Eseguite...

TESTE CANTINI - Eseguite...

AVV. FRANCINI - ...con strumentazione che aveva...

TESTE CANTINI - ...di proprietà di GE...

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - ...con taratura in corso di validità?

AVV. FRANCINI - Sì.

TESTE CANTINI - No.

AVV. FRANCINI - No.

TESTE CANTINI - Perché GE è un ente...

AVV. FRANCINI - Ci mancherebbe altro.

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione. Risultava da una certificazione che era scaduta, quindi ha già risposto.

AVV. FRANCINI - Va bene.

PRESIDENTE - Perché GE...?

AVV. FRANCINI - Perché GE...?

TESTE CANTINI - Perché GE è l'ente che effettua la taratura, è un ente autorizzato per fare questo tipo di attività.

AVV. FRANCINI - Anche noi pensavamo così. Grazie.

PRESIDENTE - Allora, ci sono... ditemi quanti controesami sono previsti ancora, per favore.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io, signor Presidente.

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri.

AVV. VERLUCCA - Avvocato Verlucca per Cima, e ne ho per un po'.

PRESIDENTE - Allora, per il controesame dell'Avvocato Ruggeri, dell'Avvocato Verlucca - e poi non ce ne sono altri - e per il riesame dell'ingegnere...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, mi scusi, Avvocato Ruggeri, io come l'Avvocato Francini ovviamente sono anche in esame, però diciamo (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Sì, va beh, per l'esame e il controesame.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per l'esame e il controesame.

PRESIDENTE - ...dell'ingegner Cantini, rinviamo all'udienza... ed il riesame... rinviamo all'udienza del 25 febbraio 2015, ore 09:30. Il Pubblico Ministero comunicherà a tutte le parti processuali i testi che intende esaminare all'udienza sopraindicata.

AVV. FRANCINI - C'era una riserva, che abbiamo fatto questa mattina, allorquando Bertini ha introdotto alcune valutazioni tecniche e ora vorremmo dare sfogo a quella richiesta, nel senso che noi vorremmo... ovviamente il Pubblico Ministero ha detto che deposita gli atti e noi ovviamente ci riserviamo l'esame al fine dell'audizione di Bertini su quelle cose che... non è polemica...

PRESIDENTE - No, no, no.

AVV. FRANCINI - ...è una cosa diversa e nuova.

PRESIDENTE - Allora, il Pubblico Ministero deposita (sovrapposizione di voci)...

AVV. FRANCINI - Non so se...

PRESIDENTE - Voi li visionate (sovrapposizione di voci)...

AVV. FRANCINI - E' buono per il 25 oppure pensate...?

PRESIDENTE - Se ce la fate, l'istanza è per il 25...

P.M. GIANNINO - Le produciamo contestualmente.

PRESIDENTE - Oggi producete.

P.M. GIANNINO - Sì, sì, sì, sono pronte.

AVV. FRANCINI - Sì, sì.

P.M. GIANNINO - Sono qui.

PRESIDENTE - Ne prendete visione e valuterete se richiedere

nuovamente l'esame. Era quello il senso.

AVV. FRANCINI - Ecco, sì... no, volevo sapere se avete necessità di saperlo in anticipo per il 25 oppure se...

PRESIDENTE - No, basta il 25.

AVV. FRANCINI - Grazie.

PRESIDENTE - Grazie a voi.

AVV. FRANCINI - Poi ovviamente c'è sempre la solita questione dell'accesso ai fini delle misure, che oggi...

PRESIDENTE - Abbiamo già detto che per ora il Tribunale si riserva.

AVV. FRANCINI - Va beh.

PRESIDENTE - Piuttosto volevamo sapere dai difensori degli imputati di lingua tedesca se sono già in grado di dirci se alla prossima udienza presenzieranno.

AVV. MUCCIARELLI - Infatti Presidente, stavo proprio per dirle questo.

PRESIDENTE - Prego, Avvocato Mucciarelli.

AVV. MUCCIARELLI - Dato che proseguirà l'esame del teste, direi che lei può dare per scontato che...

PRESIDENTE - Che sarà presente...

AVV. MUCCIARELLI - ...almeno...

PRESIDENTE - ...almeno...

AVV. MUCCIARELLI - ...almeno l'ingegner Kogelheide ci sarà (sovrapposizione di voci).

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. MUCCIARELLI - Quindi a questo punto, certamente se poi ci

fanno sapere chi saranno gli altri testi, ma per l'esigenza che ci siamo detti conti che ci sia, ecco.

PRESIDENTE - Allora, quindi tutti sono resi edotti, compresa l'interprete, dottoressa Cinquini; poi cercheremo, come ci eravamo detti, Avvocato Mucciarelli e Avvocato Mazzola, di trovare un modo diverso per rendere concreta la possibilità di comprendere agli imputati stranieri. Grazie. 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: 349419

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

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

---

Ticket Udienza n° 42281

ID Procedimento n° 138421