



III C O R T E D I A S S I S E
R O M A

PROC. PEN. N° 1/99 R.G.

A CARICO DI BARTOLUCCI LAMBERTO + 3. -

LA CORTE

1 - DOTT. GIOVANNI	MUSCARÀ	PRESIDENTE
2 - DOTT. GIOVANNI	MASI	G. a L.
DOTT. VINCENZO	ROSELLI	PUBBLICO MINISTERO
DOTT.SSA MARIA	MONTELEONE	PUBBLICO MINISTERO
DOTT. ENRICO CARMELO	AMELIO	PUBBLICO MINISTERO
SIG.RA DANIELA	BELARDINELLI	CANCELLIERE B3
SIG.RA SILVANA	RENZI	CANC.C1 ORE 14:30/16:45
SIG. DAVID	PROIETTI	TECNICO REGISTRAZIONE
SIG. NATALE	PIZZO	PERITO TRASCRITTORE

UDIENZA DEL 30.10.2002

Tenutasi nel Complesso Giudiziario Aula "B" Bunker

Via Casale di S. Basilio, 168, Rebibbia

* R O M A *

ESAME DEL PERITO:

CASAROSA	CARLO	PAG. 03 - 204
FORSHING	HANS	" 103 - 211
SANTINI	PAOLO	" 108 - 208

DICHIARAZIONI SPONTANEE:

TASCIO	ZENO	PAG. 12 - 15
--------	------	--------------

RINVIO AL 06.11.2002

PRESIDENTE: Mancano tre Difensori, non è che stanno lì, signora, ecco veda un po' lì se c'è.

VOCI: (in sottofondo). **AVV. DIF. EQUIZI:** Signor Presidente, intanto vorrei far mettere a verbale che sostituisco anche il Professor Rampioni che è stato nominato da poco dal Generale Ferri.

PRESIDENTE: va bene, allora intanto, va bene, informo per quanto riguarda Held non abbiamo notizie, abbiamo lasciato ieri il messaggio sulla segreteria telefonica e non c'è stata data alcuna comunicazione, stamattina telefonicamente abbiamo ulteriormente riprovato a chiamarlo a casa e risponde sempre e soltanto la segreteria telefonica alla quale abbiamo dato ulteriore messaggio, quindi non... **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: sarà in viaggio. **PRESIDENTE:** eh? **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: sarà in viaggio per venire.

PRESIDENTE: lo so, in viaggio, aveva confermato a suo tempo la data quindi non... **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: ma tanto ancora lui deve tornare anche per un'altra udienza, quella per...

PRESIDENTE: sì, lo so però. **VOCE:** e il Professor Protero invece? **PRESIDENTE:** no, Protero forse non

so se era stato comunicato, perché aveva avvisato che non era disponibile per questa data, quindi

Protero ora dovrà essere, vediamo dove inserirlo.

GIUDICE A LATERE: non prima della seconda metà di

novembre. **PRESIDENTE:** sì, non prima della seconda

metà di novembre aveva detto che era disponibile,

quindi, questa ora vedremo di... va be', a questo

punto iniziamo e quindi sostituisce lei Avvocato

Equizi, l'Avvocato Bartolo e l'Avvocato Nanni,

ecco volevo far presente questo il documento

inviato dal Professor Forshing quello famoso che

non era stato acquisito agli atti perché diciamo

è arrivato quando già era stata chiusa

l'istruttoria, a questo punto possiamo acquisirlo

dato che ne ha fatto utilizzazione nel corso

della, quindi, siamo d'accordo? Che così,

acquisiamo, va bene? **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**

non c'è opposizione. **AVV. P.C. SCUZZARELLA:** anche

per la Parte Civile va bene. **PRESIDENTE:** allora,

va bene, sull'accordo delle Parti, la Corte

dispone l'acquisizione al fascicolo del

dibattimento del... **VOCI:** (in sottofondo).

PRESIDENTE: ...del documento inviato dal

Professor Forshing al Giudice Priore con missiva

del 16 gennaio 2001. **VOCI:** (in sottofondo).

PRESIDENTE: non so se le Parti, perché è stato

anche tradotto qui c'è la traduzione, una

traduzione informale, non so se le Parti hanno preso visione della traduzione se ci sono osservazioni circa la... **VOCI:** (in sottofondo).

PRESIDENTE: va be' nonché della traduzione allegata, sulle quali le parti si riservano di fare eventuali osservazioni. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: di fare... esatto, anche perché voglio dire siccome ieri non l'abbiamo avuto, oggi la Corte l'acquisisce diventa da oggi... **PRESIDENTE:**

sì, sì, va bene. **VOCI:** (in sottofondo).

PRESIDENTE: va be', allora a questo punto diamo inizio all'esame del Pubblico Ministero.

ESAME DEL PERITO CASAROSA, FORSHING E SANTINI

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: sì, grazie Presidente, vorrei visto che si è parlato ieri, tanto di quasi collisione ecco, volevo chiedere al Professor Casarosa intanto se ci spiega, così, velocemente che cos'è, che cosa si intende per fenomeno di quasi collisione quando si può parlare di quasi collisione. **PERITO CASAROSA**

CARLO: dunque, velocemente può esser detto così, quando un aeroplano vola dietro l'ala del velivolo si generano due grossi vortici, uno sull'ala sinistra e uno in corrispondenza dell'ala destra, questi vortici girano dal basso

verso l'alto, quindi se vedo l'aeroplano che va in direzione del muro i vortici girano in questo senso, quindi c'è un campo di velocità... questi vortici sono collegati al meccanismo stesso che genera la portanza sul velivolo, quindi ci sono sempre ogni qualvolta l'ala genera portanza, quindi se io vedo questo vortice, nella parte, diciamo, destra del vortice... **PRESIDENTE:** scusi, mi scusi un attimo se intervengo, no, se ci spiega la portanza che cosa si intende, ecco, così. **PERITO CASAROSA CARLO:** mi scusi, la... la portanza è la forza che genera l'ala per sostenere l'aeroplano, e quindi... nel senso letterale di forza che porta chiaramente l'aeroplano. Bene, quindi dietro l'ala dell'aeroplano ci sono a seconda di dove ci si posiziona delle componenti di velocità verticale, dovute a questo vortice che vanno sotto il nome di down wash, che genera l'ala e se ci si mette alle sommità del vortice sono presenti componenti laterali che si chiamano side wash, questo è un fenomeno ben noto che se ne tiene conto anche in sede di progetto, perché ad esempio questo campo di velocità si ripercuote anche sulla coda dell'aeroplano e anche sull'ala stessa si auto-

induce, quindi queste componenti di velocità verticali o orizzontali componendosi con la velocità asintotica dell'aeroplano determinano una variazione di direzione del campo di velocità. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ecco, a che distanza gli aerei devono essere per dirsi... **PERITO CASAROSA CARLO:** beh, questo vortice è molto... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** che corrente, l'ipotesi di quasi collisione. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, ora veniamo, questo succede sull'aeroplano, ora vediamo quando due aeroplani sono in condizioni di quasi collisione, diciamo a distanza di quattro, cinque, sei... cioè le due ali dell'aeroplano, dell'aeroplano interferito e dell'aeroplano interferente, si trovano a una distanza variabile dell'ordine dei cinque, quattro, tre, due un metro, insomma, è questa... devono essere molto vicini perché se si trovano a venti metri chiaramente il fenomeno è molto più attenuato. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ecco, fino a un massimo di... qual è diciamo il limite massimo. **PERITO CASAROSA CARLO:** e... quello è difficil... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** Professore mi scusi io parlo piano per consentire di, quindi non avevo finito la domanda, qual è il limite

massimo oltre il quale, diciamo, che non ci sarebbe più questo fenomeno di interferenze quindi di quasi collisione, per esempio a venti metri di distanza uno dall'altro c'è? **PERITO**

CASAROSA CARLO: e... guardi il problema è un po' difficile rispondere, perché questo è vortice che poi si attenua nel tempo, cioè il vortice resta dove è stato fatto, quindi se anche un aeroplano passa in questa zona dopo un periodo di tempo, incontra ancora questo vortice che si sta attenuando, molti incidenti sono successi per questo motivo, cioè un aeroplano è decollato ha lasciato questo vortice in presenza della pista, c'è entrato dentro un altro aeroplano che ha decollato successivamente a distanza di tempo dell'ordine del minuto, non dico e... e questa vorticità ha determinato della turbolenza per cui l'aeroplano è... è caduto nel senso che non si è rotto in volo ma ha avuto una variazione di traiettoria molto forte per cui essendo vicino a terra l'ha portato all'impatto, parlavo dell'esempio successo recentemente in America all'aeroporto di New York mi sembra, che essendo decollato un 747 cioè un aeroplano molto grosso, che quindi dà questo vortice molto forte e

successivamente essendo decollato un Airbus, questo Airbus, diciamo si è infilato in questo... nei vortici lasciati dal 747, ci si è infilato dal basso verso l'alto quindi è andato sottoposto al side wash come si diceva e la... la Commissione ha ritenuto ipotizzabile che l'aeroplano abbia perso la deriva, cioè il timone verticale per effetto di questo side wash, nel nostro caso, se l'ala interferita, si infila nel vortice, diciamo a metà, va sottoposta al down wash, quindi ora vediamo, quindi, ecco, per non fare confusione, gli aeroplani lasciano dietro di loro questo campo di vorticità, quindi ci sono queste componenti di velocità che possono essere verticali o orizzontali, questo sempre perché dipende dal meccanismo con il quale generano la portanza, allora se un'ala di un aeroplano, passa abbastanza vicina a l'ala di un secondo aeroplano, in modo che l'ala del secondo aeroplano viene sottoposta a questo campo di velocità verticale, succede che cambiano le incidenze sull'ala che viene interferita, cioè l'ala per generare portanza, deve volare ad angolo di incidenza, cioè si deve trovare rispetto alla corrente con un angolo variabile,

di pochi gradi, dalla... diciamo le... le forze di portanza sulle ali si generano quando l'incidenza varia fra zero e dodici, quindi gradi, ecco ora, questo fatto di questi gradi, bisogna averlo ben presente perché è una cosa molto piccola, teniamo conto che un grado...

PRESIDENTE: scusi, no, no un po' più lentamente perché sempre per il problema della traduzione in contemporanea eh? **PERITO CASAROSA CARLO:** allora, consideriamo ad esempio, le lancette di un orologio che fanno trecentosessanta gradi, un minuto, cioè quando la lancetta fa un angolo corrispondente a un minuto si sposta di sei gradi, quindi un'ala di un aeroplano che può al massimo operare, diciamo, a quindici gradi, vuol dire che può subire una rotazione pari a tre, sei, s'è detto sono... a pochi... pochi minuti tre minuti circa, i tre minuti circa, ecco quindi quando l'ala esegue questa rotazione corrispondente a tre minuti, sviluppa una forza di portanza che passa da zero nel caso del DC9, a trenta tonnellate, cioè al massimo, quindi ammesso che l'ala voli alla minima velocità di sostentamento, quindi se alla minima velocità di sostentamento, una rotazione dell'ala

corrispondente a tre minuti di orologio, corrisponde a una variazione di carico sull'ala che va da zero a trenta tonnellate, quindi queste variazioni di incidenza sono molto forti e basta poco per dare grossissime variazioni di carico, tutto questo per dire che, va bene? Per dire che se l'ala del DC9 è andata sotto interferenza di un'ala di un altro aeroplano che gli è passato sopra questo aeroplano ha dato una componente di velocità verticale, verso il basso, quindi l'angolo di incidenza dell'ala del DC9 nella zona interferita, ha cambiato di valore ruotando anche di poco e passando da una incidenza positiva a una incidenza negativa dell'ala, quindi il carico sull'ala nella zona di interferenza non era più diretto verso l'alto come nelle condizioni normali di volo, ma si è trasformato immediatamente a un carico diretto verso il basso che poi fuori dall'interferenza è nuovamente divenuto verso l'alto, cioè l'andamento se questa è l'ala l'andamento del carico è stato così in una certa zona e così nell'altra, ecco questa distribuzione di carico dà una distribuzione di momenti flettenti sull'ala che per opportune entità di questo carico possono portare a rottura

verso il basso la zona esterna dell'ala che è quella che è andata sotto... sotto l'interferenza, perché mentre nelle condizioni normali questa ala è sollecitata a flessione verso l'alto in queste condizioni viene sollecitata parzialmente a flessione verso il basso, quindi il momento flettente parte va verso il basso, raggiunge un massimo risale e va verso l'alto dove raggiunge il massimo ci può essere la rottura dell'ala, se questo massimo è superiore a carichi critici della sezione. **AVV. DIF. CECI:** superiore a? **PERITO CASAROSA CARLO:** a carichi critici. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e questo si riverbera su tutta la struttura? **PERITO CASAROSA CARLO:** no questo è un sovraccarico locale in quella zona dell'ala. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ma dico poi, ...si rompe. **PERITO CASAROSA CARLO:** una volta rotta l'ala chiaramente si innesca una serie di movimenti che ora vedremo piuttosto violenti che possono portare a rotture anche in altre posizioni dell'aeroplano. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** quindi nel momento in cui c'è questa interferenza, questo momento flettente sulla parte estrema dell'ala... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ...che

determina la rottura della parte sempre esterna dell'ala... PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...che cosa, questo fenomeno, che cosa può generare, che cosa può determinare sull'intera struttura dell'aereo. PERITO CASAROSA CARLO: esatto, dunque, questo fenomeno sull'intera struttura lui direttamente non genera niente, ma una volta che l'aeroplano perde un pezzo di ala, chiaramente nascono delle azioni sull'aeroplano che ora andremo ad esaminare che sono quelle che possono determinare la rottura poi degli altri elementi. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ecco, e questa l'avete... PERITO CASAROSA CARLO: e ora le vediamo che cosa succede. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ecco prima di vederlo Professore. PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: so che nella perizia da voi depositata, perizia collegiale, sono state allegate tutte una serie di, chiamiamole di figure, di figure da 9 66 fino a 9 71, che riguardano anche credo delle simulazioni che avete fatto. PERITO CASAROSA CARLO: sì, certo. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: quindi, dico eventualmente quello che stava per spiegare ora. PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO

AMELIO: può anche evidenziarlo anche attraverso queste figure oppure no? **PERITO CASAROSA CARLO:**

sì, sì, sì, certamente. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: ecco, allora, quindi allora se ci dà quella risposta che si era riservato di dare.

PERITO CASAROSA CARLO: ecco, quindi cominciamo dalla 9 e 66. **PRESIDENTE:** scusi un momento

guardi, perché così magari le mettiamo, le mettiamo lì, su, se accendiamo, sì così... **VOCI:**

(in sottofondo). **PRESIDENTE:** siamo pronti? **PERITO**

CASAROSA CARLO: sì, anzi. **PRESIDENTE:** no ma sul video, quello è spento, anche quell'altro veda un

po'. **VOCI:** (in sottofondo). **AVV. DIF. CECI:**

Presidente una cortesia c'è il Generale Tascio che vorrebbe fare una dichiarazione spontanea se

è possibile. **PRESIDENTE:** sì, prego!

DICH. SPONTANEE DELL'IMPUTATO TASCIO ZENO.-

IMPUTATO TASCIO ZENO: Signor Presidente, faccio riferimento alla mia professione di Pilota militare, ho avuto il privilegio di far parte di pattuglie acrobatiche con gli F86 e ho avuto anche il privilegio di fare voli in formazione per quasi tutta la mia vita, il volo in pattuglia acrobatica di cinque, o nove o undici aeroplani si verifica sotto forma anche di evoluzioni con i

velivoli a distanze ravvicinate che possono essere più o meno vicine, rispetto al mezzo metro o al metro o due metri, scalati in quota per evitare queste scie di cui si parla ma si verificano anche voli in formazione di trenta, quaranta, cinquanta aeroplani che sono ovviamente tra di loro interferenti con queste scie senza che mai si sia pensato di poter avere dei danni strutturali al velivolo, esiste poi un qualcosa che normalmente si vede in televisione sul rifornimento in volo dove un with body cioè un velivolo di grande dimensioni rifornisce dei velivoli da Caccia che attraverso un tubo sono dietro il velivolo a distanza di qualche metro l'uno dall'altro senza che si verificano interferenze gravi o tali da causare incidenti, è una pratica normale del volo militare ma non soltanto tra Caccia e Caccia ma tra velivoli tipo Boeing che riforniscono cioè questi aerei cisterna che ci hanno le stesse dimensioni di un DC9, di un DC10 di Boeing 747, la seconda osservazione che desideravo opporre alla Corte, sempre riferita alla mia esperienza di volo militare, è che queste interferenze, questi vortici dei quali si parla come possibili

incidenti di volo si riferiscono alla stragrande maggioranza alle condizioni di atterraggio e di decollo dei velivoli, cito ad esempio, direi la grande maggioranza per non dire tutti, cioè in vicinanza del suolo, quindi decollo o atterraggio, chiaramente questi... queste turbolenze possono provocare una perdita di temporanea portanza, o uno squilibrio sul velivolo, la vicinanza con il terreno fa sì che la perdita di portanza possa sbattere l'aeroplano per terra come si verifica purtroppo e causare incidenti, ma per quanto riguarda il volo ad alta quota o non in vicinanza del terreno incidenze di questo tipo non se ne ricordano sotto il profilo militare, quindi bisognerebbe suddividere e parlare anche di questo fenomeno riferito al livello minimo diciamo di contatto con il suolo e quindi a questa turbolenza che desidero e concludo che nell'ipotesi di decolli, per esempio, di velivoli passeggeri, da una pista che è praticata anche da altri velivoli se davanti io avessi un aeroplano tipo Boeing 747 il mio decollo non può avvenire prima dei due minuti che l'altro sia decollato, cioè ci sono delle regole che impongono certe distanze e certi tempi e

certe attitudini rispetto a aeroplani che sono davanti ma sempre riferiti al livello del terreno, grazie! **VOCI:** (in sottofondo).

PRESIDENTE: così va bene, questo è acceso, sì, l'altro. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** possiamo

chiedere eventualmente, se il Professor Casarosa ha qualcosa da... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, appunto aspetto che devo far... posso rispondere?

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...no, indipendentemente da queste figure, dalle

osservazioni che sono state fatte dall'imputato Tascio. **PRESIDENTE:** sì, il problema è questo...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: se ci sono delle.

PRESIDENTE: sì, sì se il Pubblico Ministero, diciamo fa propria l'osservazione siamo d'accordo, cioè se la fa, ecco, siccome queste sono dichiarazioni spontanee no? **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: sì, sì, sì. **PRESIDENTE:** quindi

se il Pubblico Ministero la recepisce, e allora siamo. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** sì, sì, in

questo senso, sì, sì, va bene, allora le sono state fatte ora delle osservazione da parte dell'imputato Tascio, lei in relazione a quanto ora riferito dall'imputato e che lei ha sentito ha delle osservazioni da fare, è giusto quello

che ha detto, non è giusto, in parte. **PERITO**

CASAROSA CARLO: sì, sì, sì, posso fare delle osservazioni, cioè chiaramente quello che ha detto il Generale Tascio che io saluto, non lo conoscevo personalmente, lo vedo stamani per la prima volta, buongiorno, è un problema che ovviamente ci siamo posti anche noi questo fatto, quindi io sono perfettamente d'accordo con quanto ha detto il Generale per quanto riguarda gli incidenti in prossimità della terra cioè in decollo e in atterraggio e l'avevo già detto prima, cioè questi incidenti sono dovuti non a rotture strutturali dell'aeroplano ma a perdita temporanea di controllo che essendo l'aeroplano molto vicino, a terra possono determinare l'impatto del velivolo con la terra, per quanto riguarda il volo in formazione è... è un problema che abbiamo un pochino visto ma il volo in formazione a mio parere differisce da questo fenomeno per un fatto diciamo importante, cioè che la posizione degli aeroplani è stabilizzata in un certo modo, cioè una volta che si pongono a una certa distanza... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:**

mi scusi, degli aeroplani, quando? **PERITO**

CASAROSA CARLO: quando volano in formazione.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ecco lo specifichi sempre, perché altrimenti. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, gli aeroplani che volano in formazione stanno fra loro in una posizione che entro certi limiti è ben determinata quindi que... l'aeroplano che entra dietro il rifornitore, cioè l'aeroplano che fa rifornimento e va dietro il rifornitore, è... quando si avvicina certamente è sottoposto a movimenti è sottoposto ad accelerazioni che però sono controllate dal pilota e poi sono mantenute si mantengono sempre entro certi limiti e quindi poi dopo controllarli, nel volo della pattuglia acrobatica, quando un aeroplano entra in scia dell'altra ci sono forti scuotimenti, eccetera, l'avrà registrati penso anche lei se avrà questa esperienza di volo, si parla che un aeroplano che si affianca all'altro, è sottoposto a momenti che lo rovesciano da una parte o da un'altra, proprio per effetto di questi vortici, però sono controllati dal Pilota poi l'aeroplano sta sempre lì e a mio parere è lo stesso problema della coda dell'aeroplano, anche la coda dell'aeroplano è sottoposta ai vortici dell'ala, però siccome la posizione è ben definita, uno calcola l'intensità di questi vortici in presenza della coda valuta

il down wash in presenza della coda, e a livello di progetto si mette la coda in modo tale che non sia o danneggiata o svolga le sue funzioni anche in presenza di questo... di questo fenomeno, nel nostro caso è diverso, cioè il nostro caso è... si è verificato un fenomeno in quell'aeroplano ci è passato sopra e poi il pilota non ha avuto alcuna possibilità di intervenire per compensare questo fatto, e quindi tutta l'ala, la struttura dell'aeroplano è andato sottoposto a questa variazione di carico che se fosse stata stazionaria, rimasti lì, probabilmente il pilota avrebbe potuto in qualche modo controllare, però è passata l'ha rotta e... e si è innescato poi tutta la serie dei fenomeni che ora possiamo vedere sulle figure, cioè questa è la mia interpretazione e... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** prima, scusi. **PERITO CASAROSA CARLO:** d'altra parte, d'altra parte prima si fanno... si fa i calcoli aerodinamici e si mettono o si usano quei programmi che servono anche per calcolare il down wash sulla coda e quindi sono programmi che sono utilizzati a livello di progetto, quindi programmi qualificati e si mettono i velivoli in una particolare condizione di interferenza che

poi vedremo questi danno della distruzione dei carichi sull'ala che è quella, insomma, e quindi e... o si dice che i programmi non funzionano e non vanno bene, oppure si accetta che quella sia la distribuzione dei carichi sull'ala in assenza di controindicazioni, in assenza di critiche all'impiego di questi programmi, parleremo anche dei programmi se poi, vogliamo, cioè noi abbiamo usato programmi qualificati, quindi non programmi inventati, lì per lì, qualificati e i cui risultati sono stati controllati in galleria aerodinamica sia a livello, diciamo, scientifico, cioè nel nostro dipartimento, sia a livello industriale per esempio presso l'Aeronautica Macchi si è visto che i risultati erano gli stessi si sono paragonati ai risultati, insomma si è fatto tutta la procedura, per cui questi programmi sono qualificati, servono per il progetto degli aeroplani e sono accettati dagli organi certificanti tipo il R.A.I., queste cose qui, per fare il progetto dell'aeroplano.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: Professore, mi scusi un attimo, prima di guardare le figure, un ulteriore chiarimento, quando ci sono degli aerei che volano in formazione, io non ho esperienze

ovviamente in questo campo, si tratta di aerei uguali. PERITO CASAROSA CARLO: uguali, sì, almeno. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: lei diceva poc'anzi se ho capito bene, che sono progettati anche proprio per queste attività, cioè con la previsione di volare in formazione quindi. PERITO CASAROSA CARLO: certamente un aeroplano da acrobazia e un aeroplano militare è progettato a fattori di carico che sono molto più elevati di quelli di un velivolo civile, si parla che l'aeroplano militare è progettato a fattori di carico sette, mentre l'aeroplano civile è progettato a fattori di carico due e cinque, tre e due, a seconda, quindi la metà, quindi certamente le sollecitazioni che può sopportare un aeroplano militare sono maggiori di quelle che può sopportare un aeroplano civile. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: le faccio un'altra domanda, una quasi collisione... PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...fra due aeri civili è uguale a una ipotesi di quasi collisione in cui sono interessati un aereo civile e un aereo militare tipo Caccia? PERITO CASAROSA CARLO: no, può essere diversa, nel senso che una quasi collisione fra due aeroplani civili, potrebbe

danneggiare l'uno e l'altro dei due aeroplani, una quasi collisione fra un aeroplano civile e un aeroplano militare, può danneggiare se mai solo il velivolo civile perché può indurre l'elevazione di carico che per l'aeroplano civile sono diciamo disastrose, per l'aeroplano militare no, perché è stato progettato per sopportare... cioè il fattore di carico, ora non vorrei entrare in dettagli tecnici, ma si misura facendo il rapporto fra la forza portante e la forza peso dell'aeroplano, quando l'aeroplano vola in equilibrio la forza portante è uguale alla forza peso, quindi il fattore di carico è uno, quando l'aeroplano opera a fattore di carico sette, vuol dire che la forza portante sull'ala è sette volte il peso dell'aeroplano, in un velivolo civile tipo il DC9, che nel nostro caso pesava trenta tonnellate, vuol dire che in volo equilibrato la portanza è trenta tonnellate, se l'aeroplano viene sollecitato al massimo valore di fattore di carico di progetto supponiamo tre, in genere è più basso, ma supponiamo tre, sono novanta tonnellate alle quali è sottoposta l'ala, se l'aeroplano viene sollecitato a fattore di carico superiore, per esempio diciamo sei, sono

diciotto... centottanta tonnellate alle quali viene sottoposta l'ala, quindi può benissimo rompersi a quel punto, perché è progettata al massimo per le novanta tonnellate del fattore di carico tre, moltiplicato per il coefficiente di sicurezza che è uno e cinque, quindi viene quello che deve venire, insomma, poco più di novanta tonnellate. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** scusi, quello che ha detto ora, può essere quello che ha già scritto nel punto due di risposta al quesito a chiarimento numero ventidue? **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e cioè "l'effetto di quasi collisione..." **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** "...può avere determinate, levati valori del fattore di carico, su entrambi i veicoli con in volo..." **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** "...tenendo conto che i massimi valori di fattore di carico per il velivolo DC9..." **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** "...non superano i quattro G a rottura..." **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** "...mentre per i velivoli militari da combattimento possono superare i sette G a rottura..." **PERITO CASAROSA CARLO:** sì.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: "...il velivolo interferente se appartenente a questa seconda categoria potrebbe certamente non aver subito danni tali da averne determinato la caduta".

PERITO CASAROSA CARLO: è esattamente questo quello che ho detto. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: è

questo qui. PERITO CASAROSA CARLO: sì, sì, ho parlato lì di quattro G, e ora ho parlato di tre, perché lì ho messo in conto quella rottura, cioè i due e mezzo per uno e cinque, insomma, che è il fattore di sicurezza che si prende generalmente nel... nei calcoli di tipo aeronautico. PUBBLICO

MINISTERO AMELIO: sì, senta rimando sempre la visione di quelle figure 66 un attimo, per riallacciarmi sempre a questa, alla risposta completa che ha dato al quesito a chiarimento numero ventidue, lei ieri ha in qualche modo, molto velocemente giustificato anche la nota aggiuntiva con due elementi nuovi, le risultanze della perizia frattografica... PERITO CASAROSA

CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO:

...sull'ala... PERITO CASAROSA CARLO: sì.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...e i dati del radar.

PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO

AMELIO: allora, le chiedo l'ipotesi di quasi

collisione ovviamente è scontato, è stata fatta anche analizzando le risultanze dei radar? PERITO

CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: e se sì quali risultanze dei radar sono state prese in considerazione... PERITO CASAROSA CARLO: sì.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...per stabilire l'eventuale presenza di altri velivoli? PERITO

CASAROSA CARLO: dunque, quando si formulò questa ipotesi noi avevamo disponibile la perizia radar della nostra... della nostra Commissione e quindi gli unici aeroplani che si poteva ipotizzare fossero presenti era quell'aeroplano o quegli aeroplani che avessero lasciato i famosi plots -17, -12, + e -19, eccetera, cioè sì... se questi plots, fossero stati associati a un velivolo c'era l'indicazione che un velivolo era sceso giù in direzione nord-sud e poi aveva deviato verso la rotta del DC9, di questi plots ce n'era uno, cioè il famoso plots 1, che era in corrispondenza del punto di interruzione dei segnali del DC9, quindi si era ipotizzato che... PUBBLICO

MINISTERO AMELIO: ed è quindi, la risposta che lei ha dato... PERITO CASAROSA CARLO: quindi noi

avevamo solo disponibili queste, qual era, lì c'è stato ovviamente molta dialettica, su queste...

su queste tracce, se erano assimilabili a velivoli, se erano assimilabili a frammenti in caduta, se erano falsi plots, eccetera eccetera, e i tecnici radar, Professor Picardi e Professor... come si chiamava il tedesco... Hans aiutami... Cooper... e dissero che sì, alcune tracce pote... eh... sì, potevano essere associate a frammenti in caduta, però per altre, cioè quelle alle quali ci siamo ora riferiti difficilmente queste potevano essere associate a frammenti in caduta, e si poteva ipotizzare la presenza di aeroplani che stessero attraversando la rotta dell'aeroplano però, dissero, però questo dice non può derivare esclusivamente dall'indagine radar ma ci vorrebbero dei segnali esterni che potessero confermare questa ipotesi, io onestamente ho sempre un po' contestato questa posizione, perché ho detto beh, il segnale esterno c'era, perché noi seguendo queste tracce siamo andati sul luogo del... siamo andati a cercare credendo che queste tracce fossero un relitto invece abbiamo trovato un serbatoio sganciabile di un aeroplano, e quindi io potrei pensare che queste tracce sono lasciate dall'aeroplano che poi ha sganciato il serbatoio,

quindi questo potrebbe essere l'input esterno che convalida la presenza dell'aeroplano peraltro rilevato dalle tracce radar, c'è un altro fatto che a... a mio parere... è sufficientemente convincente, in una delle perizie precedenti la nostra, in cui questo problema fu dibattuto, questo è una vessata quaestio insomma del caso Ustica e... fu fatta l'unica cosa che ingegneristicamente si può fare, dice, non sappiamo cosa sono queste tracce, possono essere tracce vere, tracce finte, allora che si fa, si prende un DC9, si fa percorrere quella rotta e si fa intersecare, si fa intercettare da un F104 e si vede quello che vede il radar e poi paragoniamo i risultati, ebbene fatta questa prova e... ne son fat... ne furon fatte due addirittura e tutte e due, rappresentano esattamente la situazione della sera dell'incidente è una fotografia esatta, cioè la prova effettuata dà una fotografia esatta dei plots, si vede il -17 il -12 cioè si vedono prima due plots separati, poi quando l'aeroplano vira per andare contro, diciamo il DC9, probabilmente aumenta la sua riflessione radar perché si inclina e si vede ta...ta...ta... tutte le tracce

che lascia, quindi dal mio punto di vista, chiamiamolo così, ingegneristico, io non sono un esperto radar, però da un punto di vista ingegneristico il problema radar a quel punto era risolto, nel senso che, si fa un'ipotesi, si fa una prova, la prova conferma l'ipotesi e... amen, tutte le perizie successive sui radar, le migliaia di pagine scritte sui radar, sono servite solo a confutare in larga massima questa... questa prova, questa realtà dei fatti in sostanza. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ecco, queste simulazioni di cui ora ha parlato, quale, a quale periodo si riferiscono. **PERITO CASAROSA CARLO:** si riferiscono, dunque sono riportate in perizia, furono fatte non lo so se dalla Commissione Prati, o... insomma da una Commissione precedente la nostra, delle tante che si sono occupate di Ustica, non fu fatta dalla Blasi perché si trovano questi risultati sulla Blasi, però fu fatta prima, io questo ora non glielo so... sono disponibili questi dati noi, io l'ho trovati sulla perizia Blasi, insomma, e non so chi l'abbia fatti questi... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** quindi lei ne parla perché le ha trovate nella perizia Blasi. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì,

sì, sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: però non sa dire se fu fatta dalla Commissione Blasi oppure da... PERITO CASAROSA CARLO: no, dalla Commissione Blasi, credo di no, anche loro se li trovarono questi dati, almeno così mi sembra di ricordare, comunque io l'ho trovati sulla perizia Blasi, ecco, questo... questo sono sicuro, infatti le fotocopie che sono allegate in questi documenti sono tratte dalla perizia Blasi.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ho capito. PERITO CASAROSA CARLO: ecco, quindi per rispondere al suo quesito, noi all'epoca avevamo la disponibilità di solo questi velivoli. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: mi scusi, lei ieri ha detto di aver scritto alcune parti della perizia, ora non mi ricordo se lei ha detto di avere scritto anche il volume quarto. PERITO CASAROSA CARLO: sì, il volume quarto è l'ultimo, sì quello l'ho scritto io tranne le conclusioni e le risposte ai quesiti che erano per la maggior parte di natura radaristica, quindi ha risposto il radarista.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ecco, allora prima di darmi... PERITO CASAROSA CARLO: e non ho scritto le conclusioni. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...prima di darmi quella... PERITO CASAROSA

CARLO: non ho scritto le conclusioni. PUBBLICO
MINISTERO AMELIO: ...prima di darmi quella
risposta che si accingeva a dare, a pagina 34...
PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO
AMELIO: ...è scritto io glielo rileggo. PERITO
CASAROSA CARLO: pagina 34, del volume... PUBBLICO
MINISTERO AMELIO: parte ottava. PERITO CASAROSA
CARLO: parte ottava? PUBBLICO MINISTERO AMELIO:
volume quarto. PERITO CASAROSA CARLO: sì, sì.
PRESIDENTE: aspetti un momento scusi, vediamo
di... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: bene possiamo
iniziare dagli ultimi due capoversi di pagina 33.
VOCI: (in sottofondo). PUBBLICO MINISTERO AMELIO:
sì, sì io l'ho davanti sì, stavo aspettavo per la
traduzione. INTERPRETE: quindi è il capitolo 3 2,
più avanti però, non è dall'inizio se non
sbaglio. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: capitolo 3 2,
sì. INTERPRETE: va be' vediamo, cercherò di
trovarlo. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: dovrebbe
essere pagina 33 se abbiamo la stessa versione.
INTERPRETE: io ho la inglese qui davanti.
PUBBLICO MINISTERO AMELIO: no, allora no. PERITO
CASAROSA CARLO: allora non tornano le pagine.
INTERPRETE: mi dice la prima frase della parte
che vuole leggere. PUBBLICO MINISTERO AMELIO:

guardi è la 3.2 ipotesi di presenza di velivoli nel cielo dell'incidente. **INTERPRETE:** sì.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: poi come può rilevarsi dallo schema di figura 8 10. **INTERPRETE:** okay.

GIUDICE A LATERE: è quasi alla fine il quartultimo. **INTERPRETE:** okay. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** trovato? **INTERPRETE:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** Presidente, non so, lo leggo tutto quanto io, se lo leggono loro, cioè, io la domanda era se tutto quanto finora ha detto il Professor Casarosa altro non è che quanto descritto nella pagina che io ho come 34. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, è esattamente quello.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: che partendo dalla figura 8 10, si dice: "la traiettoria uno risulta individuata da un congruo numero di plots mentre la traiettoria due risulta individuata dai soli plots -17B - 12B e 1. **PERITO CASAROSA CARLO:** esatto. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** no? **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, poi si va avanti. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e poi si dice: "il Collegio Peritale ha invece ritenuto possibile identificare la traiettoria due, attraverso questi plots, per i principali motivi di seguito esposti, il primo è che missione di volo di

velivoli militari che prevedono il riconoscimento, l'intercettazione di bersagli...", vado più veloce perché credo che il Professor Forshing lo legga in inglese, insomma, anche a scopo esercitativo sono generalmente compiuti da almeno due velivoli, a maggior ragione può essere previsto più di un velivolo qualora la missione fosse stata tale da richiedere l'abbattimento del bersaglio stesso di qualunque natura esso fosse stato, il secondo motivo è che lo scenario rappresentato nei tre plots in esame non è dissimile dallo scenario in effetti presentatisi durante una prova di intercettazione effettuata il 30 aprile '85, riportata nella precedente perizia Blasi" e poi c'è tutta la descrizione... **PERITO CASAROSA**

CARLO: questa descrizione che abbiamo fatto ora.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...e poi, perché ormai è, insomma, a conoscenza di tutti quanti l'intercettazione della traiettoria per forza del F104, e poi si parla del serbatoio, ritrovato in zona D, no? **PERITO CASAROSA CARLO:** ...e poi, ancora si parla della attribuzione, si dice: "in tali plots corrispondono a quelli utilizzati per ricostruire la traiettoria uno schematizzata in

figura 8 10, che passa esattamente sopra la zona di rinvenimento del serbatoio, è evidente che la traiettoria individuata non può ragionevolmente essere attribuita al serbatoio in caduta, in quanto esso a causa delle sue dimensioni e della sua forma non sarebbe stato in grado di generare echi di ritorno sufficientemente intensi da essere rivelati dal radar, ma può essere attribuito al velivolo che si è trovato nella necessità di sganciare i serbatoi uno dei quali, recuperato non è da escludere che il velivolo potesse avere un solo serbatoio in posizione ventrale, di conseguenza la presenza del serbatoio può essere ritenuta come possibile indicazione della presenza di altri velivoli nel cielo dell'incidente, per tali motivi come in precedenza riportato, il Collegio Peritale non ha ritenuto illogico ipotizzare la presenza dei due velivoli operanti secondo le traiettorie schematizzate nelle figure 8 10, tenendo conto anche di quanto in precedenza esposto e cioè che le analisi teoriche effettuate su tali plots ampiamente discusse nella perizia, nella predetta parte quinta della perizia non hanno fornito elementi validi per escludere questa possibilità"

quindi voglio dire quello che lei ha detto è...

PERITO CASAROSA CARLO: è esattamente questo.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: quindi, "...e si trova...", mi scusi un attimo poi le lascio la parola, anche nella risposta al chiarimento...

PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO

AMELIO: ...di cui al punto uno riferito al quesito ventidue, quando si dice: "la traiettoria del velivolo numero 2, schematizzata in figura 8 10, è largamente...", qui signora vado un po' più piano, questo forse non c'è l'ha il Professor Forshing. INTERPRETE: no, no, infatti. PUBBLICO

MINISTERO AMELIO: allora, "la traiettoria del velivolo due schematizzata in figura 8 10, è largamente approssimata in quanto basata sui tre plots -17B, -12B, 1, si può quindi ragionevolmente ipotizzare che nella zona nell'intorno del DC9, il velivolo numero due abbia potuto opportunamente manovrare in modo tale che le due traiettorie percorse dal DC9 e dal velivolo numero due stesso abbiano potuto avere caratteristiche tali da giustificare quanto espresso al punto A del quesito", quindi. PERITO

CASAROSA CARLO: sì, quindi, questo praticamente è quello che ho detto prima e cioè che noi al

momento della stesura di questa perizia avevamo solo questi plots radar e su questi avevamo costruito quello... quello scenario. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ecco. **PERITO CASAROSA CARLO:** la novità successiva, quella a seguito della perizia... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** quindi questa è la risposta che ora sta dando? **PERITO CASAROSA CARLO:** è la risposta al suo quesito quali sono gli elementi aggiuntivi che noi abbiamo preso in considerazione, i frattografici e i radaristi.. no? Mi pare lei mi ha chiesto questo, cioè nella nuova ricostruzione... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** sì, esatto. **PERITO CASAROSA CARLO:** ...ecco, allora per quanto riguarda gli elementi radaristici la novità è questa, che oltre questi aeroplani che erano stati ipotizzati nella nostra perizia ne è stato ipotizzato anche un terzo che seguiva la scia del DC9. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e questo quando e da chi è stato ipotizzato? **PERITO CASAROSA CARLO:** questo nella perizia Dalle Mese, Donali, Tiberio e in qualche misura anche nella perizia Pent della Parte Civile. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** Pent Parte Civile, quindi? **PERITO CASAROSA CARLO:** quindi, a questo punto l'ipotesi di quasi

collisione potrebbe essere maggiormente giustificata prendendo come responsabile l'aeroplano che seguiva il DC9 e non quello che lo intersecava, in questo senso cioè una modifica e una maggiore se si vuole verosimiglianza, perché quello che lo seguiva gli stava dietro e quindi era nella condizione migliore di fare il sorpasso. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** quindi se ho capito bene, la prima ipotesi, che lei fa, è quella con la scia di altri aerei tenendo quelli che -17, -12... **PERITO CASAROSA CARLO:** esattamente. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ...alla stregua degli ulteriori dati radar della perizia Dalle Mese, e anche quella della Parte Civile come ha detto lei prima, fa una diversa ipotesi, cioè di una presenza di un altro aereo che avendo... **PERITO CASAROSA CARLO:** sempre quasi collisione però meglio giustificabile prendendo in considerazione l'altro aereo anziché quelli che abbiamo preso in considerazione noi. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** tutto questo collegato a quello che ha già risposto in relazione a che cos'è la quasi collisione... **PERITO CASAROSA CARLO:** esattamente, cioè il fenomeno è esattamente lo stesso, solo si tratta di scegliere quale

aeroplano l'ha fatto e quello che segue il DC9 certamente era nelle migliori condizioni per poterlo fare, rispetto agli altri. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e anche in questo caso lei ha ipotizzato da come si evince dalla risposta che anche questo ipotetico terzo aereo non sarebbe un aereo civile... **PERITO CASAROSA CARLO:** no. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ...non sarebbe un aereo militare di tipo... ecco **PERITO CASAROSA CARLO:** l'altro elemento era la perizia frattografica quello che mi pare mi ha chiesto. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, ora la perizia frattografica magari ne parliamo dopo che si è guardato le figure. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** sì, perfetto, quindi se passiamo a queste figure. **AVV. DIF. EQUIZI:** Signor Presidente, chiedo scusa al Dottor Amelio... **PRESIDENTE:** sì. **AVV. DIF. EQUIZI:** sono... parlo io... volevo chiedere se era possibile che il Professor Forshing dicesse la sua opinione su quanto detto fino ad ora, dal Professor Casarosa visto... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** queste si possono fare le domande... **PRESIDENTE:** poi, dopo lo sentiamo, sicuramente Forshing, lo sentiamo però penso di fare un

discorso unitario prima, e poi fare le osservazioni. AVV. DIF. EQUIZI: ieri abbiamo fatto comunque, abbiamo instaurato un contraddittorio tra i due. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: è, ma ieri non era su domanda Presidente. PRESIDENTE: ieri erano le dichiarazioni spontanee, adesso siamo in esame diretto, quindi, io pensavo, perché se no poi, poi su tutto sentiamo il Professor Forshing quello che ha da dire. AVV. DIF. EQUIZI: va bene. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: altrimenti dobbiamo abdicare alle domande e far fare come ieri a loro due tutto quanto, insomma. PERITO CASAROSA CARLO: d'altra parte tutto quello che io dico è scritto in perizia, quindi non è che dico niente di nuovo a questo punto, no? PRESIDENTE: sì, sì, no, ma no era per rispettare, diciamo... PERITO CASAROSA CARLO: e quindi la perizia è stata firmata da tutti, insomma, è collegiale. PRESIDENTE: ...la regola... PERITO CASAROSA CARLO: sì, sì, sì. PRESIDENTE: ...che ciascun componente del Collegio, cioè le domande sono rivolte a un singolo, però anche gli altri componenti del Collegio hanno diritto di intervenire per puntualizzare le loro osservazioni e eventuali

critiche. AVV. DIF. EQUIZI: però dopo...
PRESIDENTE: ...allora, però io direi, ecco
facciamo... AVV. DIF. EQUIZI: finire...
PRESIDENTE: ...finiamo questo discorso e poi
potrà intervenire il Professor Forshing. PERITO
CASAROSA CARLO: bene, allora, rivediamo le
figure, ecco per inquadrare queste figure io
vorrei fare... PRESIDENTE: quale figura scusi,
perché... PERITO CASAROSA CARLO: dalla 9 66 alla
9... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: 71. PERITO
CASAROSA CARLO: ...74. PRESIDENTE: questa è la 9
e 66 allora. PERITO CASAROSA CARLO: la 9 e 66,
bene, qui schematizza il fenomeno come si può
vedere no? Cioè si vede l'ala che qui compare
come ala sinistra che poi è l'ala destra
dell'aeroplano, si vede che è sollecitata dalle
forze di portanza, quindi è deflessa verso l'alto
è nelle condizioni normali di volo, l'altra ala è
l'ala che è in condizioni di interferenza, si
vede che all'estremità subisce una variazione di
carichi dovuti alla variazione di incidenza
indotta dalla qua... dall'interferenza con
l'altro aeroplano, questo è così una figurina
che... schematizza il fenomeno, ora però io per
vedere meglio, per capire meglio tutte le altre

figure vorrei fare un attimo il procedimento logico che ha portato a definire questo strano fenomeno di quasi collisione no? Dice: "ma come vi è venuto in mente"? **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ecco, scusi Professore una cosa, perché poi non ha dato una... nella pagina 110, quando si parla della ipotesi di quasi collisione no? Riallacciarmi ad una domanda precedente che è rimasta con una risposta a metà che può servire nell'analisi di queste figure, si dice, signora il paragrafo 6 della parte nona, va be' comunque sono due righe le leggo, quando le ho chiesto che cosa significa quasi collisione a che distanza devono passare è scritto qui: "nel caso in esame, in modo puramente convenzionale per quasi collisione si è intesa la particolare condizione di volo che può aver portato i due velivoli a passare a distanza estremamente ridotte..."

PERITO CASAROSA CARLO: sì. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: ..."nell'ordine del metro l'uno dall'altro, senza peraltro venire a contatto".

PERITO CASAROSA CARLO: sì. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: ecco, nell'ordine del metro, poco fa poi abbiamo parlato di quattro... volevo prima di...

PERITO CASAROSA CARLO: sì, ecco no, il senso di

questo discorso, era questo, perché normalmente in gergo aeronautico per quasi collisione si intende un altro fenomeno, la near collision è una situazione di pericolo quando due aeroplani, passano molto vicini l'uno all'altro, tale da rischiare la collisione, tale che il controllo del traffico identifica un rischio di collisione.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: e qual è questa

vicinanza? Mi scusi! **PERITO CASAROSA CARLO:**

questa vicinanza è dell'ordine di miglia nautico

in queste condizioni, sono molto distanti in

questo caso... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** per

capire... **PERITO CASAROSA CARLO:** però per avere

la... il pericolo di collisione è... è questa la

distanza che viene presa come riferimento, questa

si chiama near collision e i piloti la dichiarano

facendo una specie di rapporto di incidente.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: per capire quando noi

sentiamo al telegiornale si è sfiorato

l'incidente. **PERITO CASAROSA CARLO:** si è sfiorato

con questi ordini di grandezza nell'ordine...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ecco, a quanto

distanza sono passati gli aeroplani? **PERITO**

CASAROSA CARLO: del miglio nautico diciamo,

sono... si sono visti l'uno con l'altro, però

erano molto distanti, non del metro sicuramente.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ecco, invece nella nostra ipotesi, qual è... **PERITO CASAROSA CARLO:**

ecco, quindi nella nostra ipotesi io mi sono preoccupato di da... di fare questa precisazione se no, uno può... perché non è giusto dire quasi collisione, però non sapevo come altro chiamarlo questo... questo... questo fatto. **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: quindi nell'ipotesi da lei fatta non si tratta del miglio nautico, cioè non sono tipo... **PERITO CASAROSA CARLO:** si tratta del

metro, si chiama ancora quasi collisione perché non... non... non lo so, collisione mancata, chiamiamola in qualche altro modo però in questo... in questa ottica, in questa... **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: quindi del metro che significa, di un metro? **PERITO CASAROSA CARLO:** di un metro, due metri, tre metri, quattro metri, noi abbiamo cominciato a fare le indagini a partire da quattro metri a scendere, possono esser cinque ecco un affare di questo genere, certo se è a venti metri il fenomeno è già molto attenuato, non se ne parla quasi più, diciamo questa quasi collisione è una collisione, cioè i due aeroplani sono andati a collisione però solo casualmente

non si sono scontrati l'uno con l'altro, ecco, vediamola in questa ottica, che forse è più comprensibile. E a questo proposito non so se posso divagare un secondo, io ho visto, non lo so eh... ma lo dico, ho visto una registrazione di una cassetta di un incidente aereo per collisione durante le solite manovre acrobatiche che vengono fatte, e me la fecero proprio vedere, perché si vede chiaramente in questa cassetta che i due aeroplani si sfiorano, vicinissimi, e uno di questi comincia a perdere dei pezzi, quando... cioè, non per urto proprio l'uno con l'altro, ma quando l'altro è già passato, cioè quando l'altro è già passato questo qui comincia a perdere pezzi. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e questo quale incidente? **PERITO CASAROSA CARLO:** potrebbe essere una quasi collisione, cioè lui potrebbe aver perso i pezzi per l'input che gli ha dato l'altro aeroplano. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** no, no, dico a quale incidente si riferiva questo, se lo ricorda? **PERITO CASAROSA CARLO:** e questo ora io non... non lo ricordo, perché fu data dal telegiornale, poi io ne ebbi una copia, chiesi al Dottor Priore, dico: "guardi al telegiornale del tot giorno è stato visto questo incidente che ho

avuto questa impressione io", allora fu trovata la cassetta che era stato registrato questo telegiornale, ora però io onestamente non me lo ricordo quale. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: comunque non fu allegato agli atti questo. PERITO CASAROSA CARLO: non è stato allegato agli atti era solo... l'ho detto per inciso, come curiosità, insomma no, per dire che... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ho capito. PERITO CASAROSA CARLO: okay, allora dicevo, prima di passare all'esame delle figure vorrei vedere il procedimento logico che ha portato a definire questa strana ipotesi di quasi collisione, il procedimento logico è stato un po' questo, inizialmente c'era l'ipotesi, l'ipotesi esplosione interna chiaramente, no, e quindi perseguivamo, mentre io ricostruivo il relitto insieme ai tecnici del mio dipartimento, si ricostruiva questo relitto esaminavamo tutti i vari pezzi che poi andavamo a mettere nelle giuste posizioni e onestamente si vedeva che di questa esplosione interna noi non trovavamo all'epoca segni eclatanti e quindi c'era il dubbio, ma può essere successo qualche altra cosa? Però questa qualche altra cosa non... non

emergeva dalla ricostruzione del relitto, noi arrivammo a ricostruirlo quasi tutto, senza essere in grado di... di capire alcunché, si capiva solo una cosa, cioè che questo aeroplano si era rotto nelle sezioni critiche, l'ho detto anche ieri, lo ripeto perché è l'unica cosa chiara del relitto, nelle sezioni critiche di rottura previste dalla casa costruttrice quando l'aeroplano supera il massimo valore di fattore di carico e il massimo valore di angolo di side slope, di inclinazione laterale, si rompono gli attacchi anteriori dei motori, si rompe l'attacco della fusoliera alla stazione seicentoquarantadue, mi sembra si chiamasse così, si stacca il bordo di attacco della coda, si stacca la coda, tutti questi eventi si sono verificati sul DC9, le cose sono due, o è un caso oppure bisogna andare a cercare questa situazione di carico che si è verificata sull'aeroplano, che cosa può aver determinato questa situazione di carico, questa è l'unica cosa che si vede sul relitto, noi cercavamo questo ma non si trovava, e io infatti dicevo: "questo relitto non parla, è qui e non parla questo relitto", finché... finché si recuperò questa ala sinistra rotta in quello

strano modo, e allora dissi: "ecco questa è la nota stonata del coro, ora si comincia a vedere qualche cosa che non torna, perché se è successo un incidente vuol dire che qualcosa non è andata a pallino, vuol dire che è successo qualcosa questo qualcosa io lo vedo ora in questa ala che è rotta in questo modo e che è una situazione anomala per quanto riguarda le condizioni di volo", allora la prima cosa che si guardò fu questo, cioè supponiamo che questa ala si sia rotta per un qualunque motivo, non voglio indagare perché, può aver determinato sull'aeroplano quella situazione di carico che noi vediamo sul relitto? Questa è la prima domanda, perché se non la determinava era chiuso il problema, e allora ecco che ci si innesca nelle figure 9, 67, 68, 69, in cui io avevo disponibile, come disse lei, tutti i dati aerodinamici del DC9... **PRESIDENTE:** scusi un attimo che li mettiamo a video allora. **PERITO CASAROSA CARLO:** prego? **PRESIDENTE:** le mettiamo... **PERITO CASAROSA CARLO:** ah... sì, sì. **PRESIDENTE:** allora 9, 6... **PERITO CASAROSA CARLO:** le 67, le 68 e le 69. **PRESIDENTE:** mettiamo la 67 prima? **PERITO CASAROSA CARLO:** bah, io direi mettiamo

direttamente la 69. **PRESIDENTE:** allora mettiamo la 69, no no... **PERITO CASAROSA CARLO:** no, no, no mettiamo, sì, no va bene sì, sì, veicolo danneggiat... no no, scusate mettiamo la 68, la 68, perché quell'altra è del velivolo integro e questa invece deve essere del velivolo danneggiato. **PRESIDENTE:** così va bene, bene, così. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** va bene? Ecco, allora dicevo per verificare questo, noi avendo disponibili tutti i dati aeromeccanici del DC9 e avendo disponibile un simulatore di volo lì al mio dipartimento, caricammo questi dati sul simulatore di volo, e ipotizzammo l'evento, cioè, diciamo, ipotizzammo che l'aeroplano voli in condizioni normali e a un certo punto gli si stacca questo pezzo di ala sinistra, quindi noi prendemmo i dati dell'aeroplano integro e da un certo punto in poi mettemmo i dati dell'aeroplano danneggiato, cioè di un aeroplano che avesse mancante questo pezzo di semi-ala, e vediamo cosa succede nel transitorio, cioè vediamo cosa succede quando si rompe l'ala e qui s'è visto le figurine dicano che l'aeroplano è sottoposto a un certo numero di eventi, cioè al momento che mi si rompe l'ala,

siccome è un ala freccia e il carico sulla estremità dell'ala è dietro il baricentro, è verso l'alto, quindi da un momento picchiante, al momento che si perde questo pezzo, manca questo carico e l'aeroplano risponde con un momento cabrante di pari intensità, poi c'è anche una questione di spostamento di baricentro che quindi cambia il margine di stap... eccetera, però alla fine del discorso dice va bene l'aeroplano sta volando, praticamente era quasi alla massima velocità volavamo anche zero sette, gli si stacca l'ala e lui è sottoposto ad una variazione di angolo di incidenza molto forte, questa determina un aumento di fattore di carico, e noi abbiamo visto, abbiamo visto fattori di carico, che possono andare da tre e cinque fino a oltre sette che noi abbiamo anche ipotizzato un intervento del Pilota, cioè perché noi vediamo qui che appena si stacca l'ala l'aeroplano prima sprofonda, perché gli manca un pezzo di portanza chiaramente, e poi assume questo angolo di incidenza elevato e quindi va sottoposto a fattore di carico verso l'alto e quindi cioè il Pilota se lo sente sprofondare tira magari sull'equilibratore e peggiora la situazione.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: quindi ci potrebbe essere stato anche un intervento... **PERITO**

CASAROSA CARLO: ma non è ora è... noi senza intervento del Pilota arriviamo a fattori di carico di tre e mezzo circa, però con dati chiaramente approssimati, quindi... **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: con l'intervento del Pilota?

PERITO CASAROSA CARLO: con l'intervento del Pilota si arriva fino a sette, sette e mezzo, però ecco... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** cioè che

sarebbe la figura in basso? **PERITO CASAROSA**

CARLO: l'ultima figura, l'ultima figura del 68, questo però a noi ci ha servito solo come indicazione di dire il fenomeno è consistente, cioè effettivamente se si rompe questa ala l'aeroplano va a elevati fattori di carico, che poi siano sei, cinque, quattro, que... questo aveva poca importanza, perché chiaramente nei programmi di simulazione non si può raggiungere delle precisioni estreme tenendo conto che i dati aerodinamici li conosciamo con una precisione non... non assoluta chiaramente, però questo ci indicava che il fenomeno poteva essere... poteva esistere questo fatto, cioè rotta la semi-ala, l'aeroplano raggiunge il massimo valore di carico

che possono essere superiori al massimo previsto, e quindi questo che cosa spiega, potrebbe spiegare la rottura delle sezioni di attacco anteriore dei motori e la rottura alla stazione seicentoquarantadue. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** di quale motore? **PERITO CASAROSA CARLO:** cioè di entrambi i motori e poi la rottura dell'attacco della sezione posteriore alla sezione mediana in corrispondenza della stazione seicentoquarantadue dell'aeroplano. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** nella vostra ricostruzione avete detto che si sarebbe staccato prima il motore di destra? **PERITO CASAROSA CARLO:** esatto, ora veniamo a questo, cioè l'aeroplano, questo non è simulato, cioè nel senso che quando l'aeroplano perde la semi-ala sinistra è chiaro va... va sottoposto a un momento di rollio da questa parte, perché dalla parte destra ha tutta la portanza, dalla parte sinistra gliene manca un po', quindi ha questa accelerazione di rollio e questa accelerazione sovraccarica il motore destro e scarica il motore sinistro, per cui tutto l'aeroplano stava aumentando fattore di carico, il motore di destra aveva in più questa accelerazione di rollio che su... stava subendo l'aeroplano, per cui era in

vantaggio rispetto agli altri elementi dell'aeroplano, quindi si è staccato prima il motore destro, poi il motore sinistro immediatamente, successivamente poi il resto, l'aeroplano fatta questa... e quindi questo spiegherebbe la rottura nelle sezioni critiche con anticipo del motore destro sul motore sinistro, e spiegherebbe anche un'altra cosa, però questa... cioè tutti questi discorsi che ora ci vuole un sacco di tempo a farli, sarebbero immediati se avessimo il relitto davanti, perché si vedano queste cose, quindi se si potesse fare la seduta davanti al relitto, cioè andare a vedere, per esempio, come si è distaccata la fiancata sinistra dell'aeroplano, la fiancata sinistra dell'aeroplano si è distaccata ruotando verso il basso, quindi quando l'aeroplano è sottoposto a un fattore di carico verso l'alto è tutto storto, diciamo, verso il basso, dove si vede questa rottura? Si vede da due piccoli particolari, si vede che a un certo punto c'è un rivetto che vincolava la fiancata, diciamo, alla stazione seicentoquarantadue, che non era un rivetto ma era un bulloncino d'acciaio, perché lì c'era attaccato un filo che serviva come presa di

massa dell'aeroplano, queste cose qui, quindi questo qui nelle altre posizioni i rivetti erano di alluminio, insomma di lega di alluminio e quindi si sono rotti i rivetti, in questa posizione c'era il rivetto di acciaio che ha rotto la lamiera, non si è rotto il rivetto e il... il buco cioè non c'è stata un distacco, diciamo, dall'interno verso l'esterno ma c'è stato un distacco con rotazione che si vede che la tranciatura è in questa direzione, cioè non è così, ma è diretta in questa direzione. **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: e quindi questo determina?

PERITO CASAROSA CARLO: questo vuol dire che la fiancata ha ruotato verso il basso. **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: la fiancata sinistra? **PERITO**

CASAROSA CARLO: la fiancata sinistra, in più si vede tutti gli attacchi, cioè i finger dove la... la... la... il pezzo è vincolato al pezzo sovrastante, hanno tutti una rottura che è molto inclinata in presenza della seicentoquarantadue e riduce... cioè aumenta la sua inclinazione mano a mano che ci si sposta... no cioè a rovescio, cioè è molto inclinata in presenza della seicentoquarantadue e riduce la sua inclinazione, le sue inclinazioni mano a mano che ci si

allontana, questo dà il senso proprio della rotazione verso il basso, e anche l'ordinata di forza è rotta, si vede con un movimento, diciamo, verso il basso della... questo giustificerebbe l'elevato valore di fattore di carico, ecco, alla fine del salmo questa è la conclusione, però c'è da vedere, però la coda come si è distaccata, per ora abbiamo visto che c'è questa tipologia di rottura, allora si vede, che quando l'aeroplano subisce questo incremento di angolo di incidenza e questa rotazione per effetto vuoi di asimmetrie sulle due ali in cui una si è rotta e una è rimasta sana, vuoi per effetto di questo movimento di rotazione che forse è l'effetto dominante, l'aeroplano si inclina anche... sul piano... diciamo ruota intorno al suo asse verticale, questo è un moto di... di rollio di... da un moto di imbardata dipendente dal moto di rollio, è un fenomeno aeromeccanico che si verifica sempre, questo vuol dire che se l'aeroplano ruota in questo modo ha portato in sovraccarico anche la deriva, e allora se si prende il manuale "Douglas" si vede che il carico critico sulla deriva può essere derivato da o rapida manovra di timone di direzione o da

elevato angolo di side slope, ora la manovra di timone direzione generalmente in volo è eliminata, perché c'è un dispositivo automatico, che quando l'aeroplano è alla massima velocità il timone anche se il Pilota dà la massima deflessione quello si piega solo di poco per non sovraccaricare la deriva, però in questo caso l'aeroplano ha ruotato con un angolo di side... molto elevato e quindi la deriva si è sovraccaricata per una tipologia di carico che la "Douglas" chiama stay di side slope, cioè un moto di side slope stazionario, cioè insomma l'aeroplano... e questo ha determinato allora la rottura nelle sezioni critiche della deriva, quali sono le sezioni critiche della deriva, è la chiodatura del bordo d'attacco, si è tutta strappata dalla fine all'inizio e si era pie... l'abbiamo trovata piegata nel senso buono, cioè... poi avrebbe dovuto rompere gli attacchi della deriva con la fusoliera come è successo sull'Airbus al quale si faceva prima riferimento, questo non è successo perché nel nostro caso non è successo? Perché al momento che si stava sovraccaricando la deriva si stava anche distruggendo tutta la parte anteriore alla deriva

stessa e quindi questa anomala situazione di carico ha staccato direttamente la coda dalla parte anteriore senza danneggiare gli attacchi che risultano ancora... mi sembra sul relitto risultano ancora efficaci, questo giustifica anche un'altra cosa, cioè sulla fusoliera, sono stati trovati degli sgraffi, dovuti ai pezzi che si stavano distaccando che non sono nel senso longitudinale, come ci si può aspettare, cioè se l'aeroplano volo diritto si stacca dei pezzi gli sgraffia nel senso della direzione della velocità, ma si sono trovati inclinati di trenta gradi, quindi vuol dire che quando si sono staccati l'aeroplano era inclinato di trenta gradi, quindi ecco che il distacco della semi-ala sinistra spiega direi... ragionevolmente, quello che stava dicendo il relitto in quel momento, stava dicendo io mi sono rotto in queste posizioni, quindi voi dovete andare a cercare una condizione di carico che mi ha consentito di fare questo, la condizione di carico poteva essere data dalla rottura di questa semi-ala, questa era la prima parte del problema, quindi noi ci siamo arrivati seguendo questa logica, ho detto, ma guarda se noi si ipotizza che si sia rotta questa

semi-ala va tutto apposto non c'è da ipotizzare niente altro, cioè è come un film che si svolge è esattamente quello che è successo. Allora l'altra... l'altra parte del problema qual era? Era quella di individuare l'evento che avrebbe potuto portare al distacco della semi-ala sinistra e siccome la semi-ala sinistra si è rotta con un momento flettente verso il basso e bisognava trovare l'evento che avesse determinato il momento flettente verso il basso, e il momento flettente verso il basso non può essere dato che da una inversione di carico sull'ala, cioè a un certo punto vuol dire che l'ala, anzi che avere la deflessione verso l'alto l'ha avuta verso il basso, quindi siccome i carichi sull'ala sono carichi di portanza che dipendono dall'angolo di incidenza bisognava andare a cercare un evento che ha cambiato l'angolo di incidenza dell'ala, e l'unico evento che può avere cambiato l'angolo di incidenza dell'ala è stato... poteva essere un fenomeno di interferenza che in quella posizione cambiasse gli angoli di incidenza dell'ala e desse quella... quella situazione di carico.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: e quindi c'è un passaggio di un aereo a distanza... **PERITO**

CASAROSA CARLO: e quindi l'unica interferenza che può essere data può essere data da turbolenza, per esempio, no, se lui ha trovato una raffica o roba di questo genere, però non era... noi questa... il discorso della turbolenza l'abbiamo affrontato anche quando abbiamo studiato il problema della eventuale possibilità di rottura della coda per turbolenza, perché se l'aeroplano entra in un campo di turbolenza superiore a quello previsto a livello di progetto uno de... statisticamente si vede che un evento che può capitare è quello del distacco della coda.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: quindi l'avete analizzato? **PERITO CASAROSA CARLO:** l'abbiamo analizzato. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ecco, che cosa... c'era turbolenza? **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, no... non abbiamo visto che insomma, questo... ci voleva una turbolenza bella forte, quindi ci voleva una turbolenza dichiarata, non abbiamo visto le condizioni meteo, non giustificano la presenza di una elevata turbolenza né aeroplani che seguivano la stessa rotta, avevano fatto rapporto di turbolenza, né si vedeva sul flight data recorder dell'aeroplano, come dicevo ieri, io mi sto interessando in

questo periodo proprio di un aeroplano che è un Esecutive è un... che è entrato in un campo di turbolenza elevato e ha avuto danni per cui c'è stato l'incidente, ma è stato trenta secondi, dentro la turbolenza, quindi sul flight data recorder si vede che questo aeroplano ha preso botte incredibili, dal voice recorder si sente che dentro si sta schiantando delle cose, si sentano le grida dei Piloti, a un certo punto perdono il con... insomma una cosa drammaticissima, perché si è protratta per circa trenta secondi, poi si è rotto, ora qui niente di questo è successo, perché tutto il volo è stato regolare fino a quel punto e poi tac c'è stata un... quindi uno pensa o a una turbolenza istantanea ma non è ragionevole questo, no, quindi, non ci sono elementi per poter dire che in quella zona di cielo in quel momento c'erano turbolenze di grado elevato. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: quindi secondo solo la presenza di un altro aereo... **PERITO CASAROSA CARLO:** e quindi a questo punto non restava che ipotizzare la presenza di un altro aereo un effetto di down wash, allora siamo passati al secondo... ai secondi calcoli per verificare se un aeroplano

che passasse a una distanza piuttosto vicina dell'ordine di quattro, tre, due, un metro potesse dare questo fenomeno e questi calcoli ci hanno confermato che questo fenomeno poteva esistere, e anzi era molto sensibile alla vicinanza, quindi più ci si avvicinava e più questo fenomeno era grosso, quindi, anche nelle incertezze del calcolo, anche... insomma se... è chiaro uno fosse arrivato lì al limite poteva dire: "ma sarà vero o no?", però se si vede che il limite viene superato abbondantemente uno dice: "va be' il fenomeno è degno di essere preso in considerazione". **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** senta, prima di passare alle altre figure una domanda per completare parte della risposta che ha dato prima, ma ipotizzando un intervento, non so se lo avete già ipotizzato nel corso del vostro lavoro, un intervento del Pilota che tipo di intervento poteva fare e che conseguenze poteva avere? **PERITO CASAROSA CARLO:** cioè il tipo di intervento... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** cioè il Pilota doveva intervenire per che cosa e fare cosa? **PERITO CASAROSA CARLO:** ma io in queste condizioni io credo, se lui avesse... potuto prevedere, perché è chiaro che il Pilota, questa

è stata... è una domanda un po' difficile questa, che lei mi sta facendo... **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: anche perché c'è il famoso fonema gua... qua... eccetera eccetera, se avete ipotizzato...

PERITO CASAROSA CARLO: quella lì... il Pilota può essersi reso conto a un certo punto, può avere detto: "gua... guarda", però la cosa è stata talmente improvvisa che lui al momento che ha perso l'ala non poteva fare più assolutamente niente, prima cosa avrebbe potuto fare? Ma la cosa che poteva fare era scansare l'aeroplano, non lo so, fare qualcosa di questo genere... no... no... non mi viene insomma non ho pensato a quale... bisognerebbe simularla poi al calc... al simulatore, cioè vedere quale potrebbe essere stata la sede delle manovre opportune per attenuare questo fenomeno, non so probabilmente dare una rollata a favore, ma non l'abbiamo esaminato questo... questo problema, perché certamente il Pilota non ha potuto fare niente perché non se ne è accorto. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: quando... **PERITO CASAROSA CARLO:** se... se questo è successo ovviamente. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: quando dice, quando dite voi nella perizia da pagina 113 in avanti: "un aspetto

importante che conviene evidenziare è che al momento della rottura della semi-ala sinistra, T uguale 1.2 secondo 0.2 secondo dall'inizio dell'evento, sul velivolo agisce una sensibile accelerazione verso il basso..."... PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ..."..."dovuta alla brusca variazione delle forze di portanza che porta il fattore di carico a valori inferiori ad uno, questa può essere stata la cue (s.d.) interna che ha sollecitato un intervento a cabrare del Pilota già allertato dalla precedente cue di accelerazione verso l'alto..."... PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ..."..."in altre parole può non essere azzardato ipotizzare il seguente scenario, prima dell'evento il velivolo procedeva equilibrato nelle previste condizioni di volo con autopilota inserito, a seguito dell'evento e dell'iniziale cue accelerometriche positive i Piloti sono stati allertati e possono avere assunto il controllo manuale del velivolo per azzerare le accelerazioni stesse, al momento della rottura della semi-ala, le cue accelerometriche si sono immediatamente trasformate da positive a negative e l'intervento del Pilota

inizialmente previsto a picchiare si è trasformato in intervento a cabrare per contrastare questo ultimo tipo di accelerazione".

AVV. DIF. EQUIZI: Signor Presidente, chiedo scusa, ma non sta traducendo? **PRESIDENTE:** sì, no

ora, riprendiamo allora... **INTERPRETE:** ma non si può avere un'altra copia? **PRESIDENTE:** in italiano

o... **INTERPRETE:** oppure dovremmo ogni volta trovare... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ma io

sapevo che ce l'aveva in inglese, quindi pensavo... **INTERPRETE:** sì, ma se non so da dove

sta leggendo... **PRESIDENTE:** no, un'altra copia di cosa allora signora? **INTERPRETE:** della perizia, o

mi dice dove sta leggendo oppure... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** allora guardi la parte nove,

ora le dico 6.1. **PRESIDENTE:** sì, però non corrisponde sulla... 6.1, ecco bisogna vedere...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: 6.1 deve corrispondere. **INTERPRETE:** la parte nove?

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: le pagine... no ma 6.1 è sempre 6.1, è un paragrafo, no, un

sottoparagrafo. **INTERPRETE:** perché purtroppo già con l'amplificazione si sente a malapena tradurre

queste cose scritte a quella velocità, sicuramente sbaglio, basta non sentire una o due

parole... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** certo, no ha ragione. **INTERPRETE:** ...già ha perso il senso della frase, ha capito? **VOCI:** (in sottofondo).

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: quello è il testo in inglese oppure... **VOCI:** (in sottofondo). **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** allora guardi 6, prenda il capitolo 6, ecco poi 6.1, guardi quasi due pagine e allora un aspetto... **INTERPRETE:** al 113 del suo? **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** 113 mio, un aspetto importante, inizia il capoverso. **INTERPRETE:** sì, okay, okay è iniziato da lì?

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: sì. **INTERPRETE:** okay, fino a, dove... fino a dove pensa di leggere? **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** fino a C. **INTERPRETE:** a tutto C. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** tutto C, **INTERPRETE:** okay perfetto! **VOCI:** (in sottofondo).

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: signora devo leggere oppure sta leggendo in inglese? **INTERPRETE:** lui se lo legge in inglese, da lì a lì, poi se lei aggiunge qualcosa me lo dice e glielo facciamo... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** no, io non ho aggiunto nulla quindi... **INTERPRETE:** okay. **VOCI:** (in sottofondo). **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** signora può chiedere al Professore Forshing se ha letto? **INTERPRETE:** (...). **PRESIDENTE:** scusate, allora

dieci minuti di sospensione, no, perché c'è un...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: no no... **PRESIDENTE:**

dieci minuti di sospensione. (Sospensione).-

ALLA RIPRESA

PRESIDENTE: prego! Allora possiamo continuare
Pubblico Ministero aveva rivolto la domanda,
avevamo... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** sì, più che
rivolto era... stavamo parlando dell'eventuale...

PERITO CASAROSA CARLO: sì. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: ...intervento del Pilota, se si erano
posti il problema, poi avevo letto quel passo
della perizia se, ecco può aggiungere, se può
rispondere alla domanda che le avevo fatto
oppure... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì sì, ma il
discorso dell'intervento del Pilota è
inessenziale se si vuole, serve solo a far vedere
che se non si considerano interventi del Pilota
si arriva a valori di fattori di carico limite ma
forse non di rottura, però tenendo conto che i
dati aerodinamici sono largamente approssimati,
che la posizione del baricentro è stata stimata
in prima approssimazione non si può escludere che
ci potesse essere anche il superamento di questo,
se si fa intervenire un'azione del Pilota, che a
seguito della perdita di quota immediata

dell'aeroplano anche dopo un secondo o due secondi lì si vede dalle figure come l'evento sia stato abbastanza lungo che abbia tentato di richiamare l'aeroplano, potrebbe aver dato quell'input in più che ha acconsentito al fattore di carico di salire a valori più elevanti, fino all'ordine di grandezza, di sette, otto ma non è necessario arrivare a quei valori per rompere l'ala, è dimensionata a quattro giri, a rottura mi sembra, quindi due e cinque per uno e cinque e quindi basta che arrivi a cinque G, cinque G e mezzo, sei G l'ala si rompe, non occorre arrivare a otto G a otto G c'è una rottura esplosiva proprio... soprattutto se applicati in tempi brevi. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** sì, grazie, senta, per rappresentare sempre quel fenomeno di quasi collisione possiamo continuare nell'esame di quelle figure, eravamo ferme appunto alla 68, poi ci sono la sessantanove credo che... **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, poi... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** ...nella figura 70. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco passiamo direttamente, poi dunque che cosa abbiamo fatto noi, una volta visto la consistenza del fenomeno, cioè che una... abbiamo voluto quantizzare l'evento, cioè ipotizzando un

velivolo che passa nelle vicinanze del velivolo interferente e... **PRESIDENTE:** figura, scusi numero? **PERITO CASAROSA CARLO:** figura 9 70. **PRESIDENTE:** 9 70. **PERITO CASAROSA CARLO:** 9 70, ecco lì si vede, ecco lo schema, nella figura in alto si vede la schematizzazione del vortice che gira e che quindi lungo l'apertura interna della semi-ala del velivolo interferente, dà il down wash e dall'altra parte dà l'up wash, sotto... **PRESIDENTE:** scusi, non era una di quelle figure, scusi Professore... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PRESIDENTE:** ...una di quelle che già aveva dato là? **PERITO CASAROSA CARLO:** no, quelle è l'andamento del fattore di carico. **PRESIDENTE:** sì, no, dico appunto, come allora non... **PERITO CASAROSA CARLO:** quelle le abbiamo ora dette... **INTERPRETE:** (voce lontana dal microfono). **PERITO CASAROSA CARLO:** penso di sì, quindi è la figura successiva la 70. **PRESIDENTE:** sì, e allora credo stia lì nel volume che abbiamo dato a lei signora. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, quindi è la parte superiore della figura va fa lo schema del vortice, si vede il vortice rappresentato dalla freccia, è chiaro che nella parte esterna rispetto all'aeroplano dà una

componente prevalente verso l'alto, che lì è indicata up wash che è massima nel nucleo del vortice, poi si esaurisce mano a mano che ci allontaniamo e nella parte interna dove la componente è verso il basso dà il down wash che anche lì è massimo nel nucleo del vortice e poi si attenua lungo tutta l'ala, questo è lo schema del fenomeno la figurina sotto dà le diverse posizioni che noi abbiamo individuato, cioè si vede il velivolo interferente che rispetto all'ala del DC9, può essere in posizione A B O C qualitativamente eh, non sono in scala ovviamente le figure, ecco la C è quella... la più critica dal nostro punto di vista, che dà un up wash nella zona interna dell'ala del DC9 e un down wash nella zona esterna. Le analisi aerodinamiche sono riportate nelle successive figure dalla 72 in poi e dove si vede l'andamento dei coefficienti di portanza dei CL sull'ala...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: cioè in questa 72 sono indicate anche le distanze... **PERITO CASAROSA**

CARLO: le distanze sì, si vede che le... sono contemplate distanze verticali 2Z di due metri e quattro metri e distanze laterali di sette metri e nove metri, la J e quelle sono quelle con il

triangolino, per esempio la seconda, cioè a sette metri e a due metri. **VOCI:** (in sottofondo).

PERITO CASAROSA CARLO: ecco, però questo è un andamento, vediamo quale... passerei io alla figura che fa vedere l'effetto... gli effetti di queste distribuzioni sui momenti flettenti dell'ala che questi sono derivano dal calcolo e queste sono... allora se passiamo alla figura 9 74 ecco che è un ingrandimento della 9 73 e la 9 73 si vede che nell'intorno della sezione -10, si vede che le tracce sono molto appiccate perché la scala è molto ampia si vede, ecco allora un ingrandimento di questo nella figura 74 che cosa fa vedere, fa vedere che in prossimità della sezione di rottura della semi-ala che era a quota -9, per... dove c'è i quadratini quindi per posizione meno quattro metri, cioè aeroplano quattro metri sotto, distante sette metri dalla radice, si vede che il momento flettente che si raggiunge è dell'ordine poco meno di dieci tonnellate per metro, ed è quella figurina... quel grafichetto... con i quadratini che si vede lì e aumenta fino quasi a dieci tonnellate il metro e poi scende, passa sotto e poi ritorna sopra, ora la sezione critica, il momento,

diciamo, flettente che può danneggiare la sezione che poi si è rotta tenendo conto delle caratteristiche della sezione, è oltre nove tonnellate per metro, quindi diciamo delle dieci tonnellate per metro, qui c'è la rottura a clipping, c'è la instabilizzazione di tutti gli elementi che caratterizzano la sezione e si vede quindi già a meno quattro metri ci siamo molto vicini, se si passa a meno due metri, cioè si passa ai triangolini si vede che in quella sezione è ampiamente superato il valore di carico... si passa a venti tonnellate per metro, chiaramente questo è esagerato perché a questo punto la rottura dovrebbe essere avvenuta più in là, però si vede come il fenomeno sia molto sensibile alla distanza, cioè nel passare da quattro metri a due metri, si passa nella stessa sezione da meno di dieci... da novemila chili, diciamo, e quasi diecimila chili a ventimila, quindi raddoppia questo carico. Ecco quindi questo è... allora un aeroplano che si trova in quella posizione avrebbe determinato un momento flettente verso il basso nella sezione che si è rotta pari a un valore superiore a quello critico della sezione, ecco questo è la fine del

discorso. Quindi abbiamo visto il procedimento logico che ha portato a questo e abbiamo visto i risultati, quindi si vede che... insomma il fenomeno, ecco la fine del discorso che cosa si può dire, si può andare a vedere se le tonnellate per metro, invece di dieci erano nove e sette oppure erano undici, si può andare a vedere se la distanza, però questa è solo l'indicazione che il fenomeno ha una sua validità cioè è... consistente in questo contesto. **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: senta, il ritrovamento del reperto in zona F se non sbaglio, è compatibile con tutto il... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì sì,

perché dunque... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:**

...ritornerebbe verso sud, insomma, nel limite

del... **PERITO CASAROSA CARLO:** no, la semi-ala è

stata trovata verso nord, quindi questo

indicherebbe che questo si può vedere nel...

quindi nella zona, diciamo, centro nord, mentre

la coda è stata trovata nella zona sud. **AVV. DIF.**

NANNI: Presidente possiamo vedere le immagini,

non so se ci sono dei grafici? **PERITO CASAROSA**

CARLO: sì, sono nell'altro volume. **AVV. DIF.**

NANNI: così per capirci meglio. **PERITO CASAROSA**

CARLO: sono nel volume... nel volume... 2 a

questo punto sì. **PRESIDENTE:** che figura è? **PERITO CASAROSA CARLO:** allora vediamo... la figura 4 73, sì, diciamo è in zona centrale del... della zona di ritrovamento, la figura 4 73. **PRESIDENTE:** aspetti vediamo, perché questa supera qua la... **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** qual è la parte... **PERITO CASAROSA CARLO:** è il frammento 863. **PRESIDENTE:** sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** quello che c'è scritto frammento semi-ala sinistra. Allora qui c'è un problema però quello che si diceva ieri, che da queste qui non è che si tragga delle informazioni ben precise, perché l'ala praticamente ha anche galleggiato, quindi non si sa di quanto si è spostata, sia durante la fase... e c'era una corrente verso sud, abbastanza forte, tant'è che il timone verticale dell'aeroplano che non è stato recuperato, probabilmente è quel frammento che fu visto dalla nave "Carducci", qualche giorno dopo l'incidente e che era quasi a Ustica, insomma, fra Ponza e Ustica, cioè aveva navigato verso sud per un lungo periodo, quindi c'erano in quel... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** quindi dico, è compatibile il ritrovamento con tutto quello che lei ha detto? **PERITO CASAROSA CARLO:** diciamo che non contrasta,

ecco non contrasta con questa ipotesi. AVV. DIF.

NANNI: chiedo scusa, io se può chiarire meglio la risposta, perché prima ha detto è stata trovata verso nord poi dice è stata trovata... PERITO

CASAROSA CARLO: sì, no, sbagliavo l'avevo visivamente l'aveva in un'altra posizione, però questo è scritto in perizia questo problema eh? E' dibattuto è stato scritto. AVV. DIF. NANNI:

non c'è dubbio Professore, ma oggi... PERITO

CASAROSA CARLO: diciamo è in zona centrale...

AVV. DIF. NANNI: ...se non lo ricorda, magari faccia riferimento alla perizia. PERITO CASAROSA

CARLO: tenendo conto però che c'è un'incertezza in questa zona dovuta al fatto che il frammento può aver galleggiato per un periodo di tempo che non si sa quanto perché era vuoto e galleggiava e poi può essere affondato seguendo una... però insomma non si è trovato nella zona sud, diciamo, si è trovato verso la zona nord, però questo in perizia è scritto chiaramente nel senso che da questo non si può trarre un'informazione netta se il frammento si è staccato prima o dopo la coda, l'elemento determinate di questo si è potuto avere al momento della perizia frattografica, cioè al momento che è stata scritta la perizia,

c'è scritto, c'era il dilemma se si è rotta prima la coda e la rottura dell'ala è una conseguenza o se si è prima rotta l'ala e la rottura della coda è una conseguenza di quella. **AVV. DIF. NANNI:** mi scusi Presidente, e mi scusi Pubblico Ministero, io continuo a non capire, immagino che magari il Pubblico Ministero possa essere soddisfatto della risposta, però anche in quest'ultima precisazione, il Professore Casarosa ha ripetuto: "comunque non è stato ritrovato nella zona sud, ma nella zona nord", allora se potesse darci un'indicazione di cosa deve intendersi per nord, sud, est e ovest e quali sono i parametri di riferimento, e... magari ecco, per quanto mi riguarda la risposta potrebbe essere più precisa, ha ripetuto in quest'ultima precisazione, comunque è stato trovato nella zona nord, volevo capire... **PERITO CASAROSA CARLO:** non è stato trovato nella zona sud, ma verso la zona nord, è in mezzo. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** è in mezzo. **PERITO CASAROSA CARLO:** è in mezzo... **VOCI:** (incompr. perché sovrapposte e in sottofondo). **AVV. DIF. NANNI:** io sono sconcertato Presidente... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** non la può indicare lì Professore. **PERITO CASAROSA**

CARLO: eh? PUBBLICO MINISTERO AMELIO: non la può indicare? PERITO CASAROSA CARLO: è c'è scritto...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: sì, lo so... PERITO CASAROSA CARLO: ...frammento semi-ala sinistra.

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: io lo sto... PERITO CASAROSA CARLO: ...è il primo frammento che vediamo lì in quell'affare, quindi è in mezzo...

AVV. DIF. NANNI: il Professore Casarosa intende verso la zona nord, una cosa che sta in mezzo, quando ci indicherà una cosa che sta giù come la definisce? PUBBLICO MINISTERO AMELIO: no, ma ha detto che nella parte... PERITO CASAROSA CARLO: che non contrasta... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: ...centrale, ha detto. PERITO CASAROSA CARLO: allora vediamo... AVV. DIF. NANNI: ha detto verso la zona nord. PERITO CASAROSA CARLO: ...perché se giochiamo con le parole è una cosa, se si bada al concetto è un'altra no! AVV. DIF. NANNI: proprio in questo senso è il mio... PRESIDENTE: ma c'è...

PERITO CASAROSA CARLO: allora... PRESIDENTE: ...scusi, c'è una figura dove... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: sì, è quella lì Presidente. PRESIDENTE: c'è una figura dove sono indicate le zone nord, sud, est, ovest, per cui... PERITO CASAROSA CARLO: è quella che si vede lì, c'è la

zona nord è nord, la zona sud è sud, lì si vede una fascia... **PRESIDENTE:** sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** ...dove c'è scritto limite nord dei ritrovamenti... **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e limite sud. **PERITO CASAROSA CARLO:** ...e una fascia dove c'è scritto limite sud dei ritrovamenti. **PRESIDENTE:** sì, benissimo. **PERITO CASAROSA CARLO:** questo oggetto diciamo, per non giocare con le parole, si trova nel mezzo... **PRESIDENTE:** è l'8 6 3. **PERITO CASAROSA CARLO:** è l'8 6 3. **PRESIDENTE:** va bene, e allora quindi... **PERITO CASAROSA CARLO:** e allora vuol dire che nei da questa figura come è scritto chiaramente in perizia, non possiamo trarre un'informazione determinata su questa... su quando si è staccato questo oggetto, perché se lì avessi trovato che era giù verso sud, ho detto si è staccato dopo, però non lo ho trovato a sud, lo ho trovato a metà, tenendo conto però, che cosa... qual è il problema di questa metà? E' il problema che l'oggetto può aver galleggiato in presenza di una velocità di corrente del mare verso sud, quindi quello è proprio un limite che più giù di quello non si può andare, è ragionevole aspettarsi che l'impatto sia avvenuto più a nord se lui ha

fondato lì in presenza di una corrente verso sud, però non giochiamo con questi... tanto lì sono cose ovviamente molto approssimate, perché non si può eh... il discorso di base qual è che... **AVV.**

DIF. NANNI: Presidente chiedo scusa, e... non è la prima volta lo ha già ripetuto più volte, "non giochiamo, però non giochiamo", io volevo soltanto per rispetto che ho di questa Corte, dire che io, io personalmente non sto giocando con le parole, avendo sentito invece più volte definire quella una zona nord, come zona di ritrovamento, o ritenuto opportuno per il bene di tutti noi che stiamo qua dentro e vogliamo capire farci spiegare perché dobbiamo intendere una cosa che sta nel centro come zona nord, io non sto giocando con le parole, sto soltanto dicendo...

PRESIDENTE: comunque adesso praticamente sulla figura è chiaramente indicato qual è il punto e quindi ora le definizioni di zona nord e zona sud, diciamo, lasciano il tempo che trovano nel senso che è stato lì specificamente indicato qual è il punto dell'8 6 3. **PERITO CASAROSA CARLO:** sia chiaro che quello è il punto dell'affondamento del... **PRESIDENTE:** certo, sì, già specificato.

PERITO CASAROSA CARLO: in presenza di corrente

verso sud, quindi io posso ipotizzare benissimo che si è staccato prima, questo è il discorso, comunque a questo noi non abbiamo dato, abbiamo dato solo un'importanza relativa, infatti in perizia c'è scritto che dal ritrovamento dei frammenti non si può trarre un'indicazione di quale elemento fra coda e... come si dice, e ala si possa essere staccato prima, e noi avevamo detto: va be', prendiamo o l'uno o l'altro a seconda dell'ipotesi che vogliamo fare e diamogli un'eguale probabilità che posso dire visto che è nel mezzo diamogli il cinquanta per cento di probabilità, qual è stato l'ulteriore elemento che può avere spinto a favorire una ipotesi anziché l'altra, cioè l'ipotesi di... è stata la perizia frattografica, che ha detto che quella rottura è avvenuta per un superamento di carico critico localizzato in quel punto, e perché questo può aver spinto verso questa ipotesi, perché se quel frammento si fosse rotto in quanto tutta l'ala è andata in carico inverso, in quanto... per la rottura della coda l'aeroplano ha fatto il capriola come si suol dire, io avrei dovuto trovare quindi tutta l'ala dovrebbe essere andata in sovraccarico e io avrei dovuto trovare

tracce di sovraccarico anche in altre sezioni, tipo deformazioni permanenti o altre cose e invece la perizia frattografica non ha trovato questo, ma ha trovato che questa rottura è concentrata esattamente in quel punto, quindi vuol dire che in quel punto c'è stato il superamento del carico critico; questa è un'ipotesi che può suffragare, diciamo, la precedente in questo senso. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: senta, lei per... ha depositato anche un lavoro nel settembre '91, del titolo "Analisi di Possibili Traiettorie sulla Base dei Dati Radar Marconi e Selenia", settembre '91. **PERITO**

CASAROSA CARLO: il titolo del documento? **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: "Analisi di Possibili Traiettorie sulla Base dei Dati Radar Marconi e Selenia". **PERITO CASAROSA CARLO:** ma è il

documento o è un capitolo del documento? **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: no no, è un capitolo a parte insomma. **PERITO CASAROSA CARLO:** no, non mi sembra

che io abbia fatto questo documento, non...

PUBBLICO MINISTERO AMELIO: redatto da Carlo Casarosa quindi. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO**

CASAROSA CARLO: sì, è un capitolo però di un documento di un altro documento. **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: sì. PERITO CASAROSA CARLO: ah, ecco sì no no, d'accordo, no, credevo fosse il titolo del documento, se magari posso vedere qual è il documento da cui è stato tratto. VOCI: (in sottofondo). PERITO CASAROSA CARLO: non è nella perizia questo. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: no, no, dato settembre '91. PERITO CASAROSA CARLO: ah! VOCI: (in sottofondo). PERITO CASAROSA CARLO: sì sì questo è un interim report che è stato fatto, questo qui è un... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: lei ce l'ha la copia... PERITO CASAROSA CARLO: sì, ci ho la copia eccola qui. PUBBLICO MINISTERO AMELIO: se mi può dare... PERITO CASAROSA CARLO: sì sì, sì, settembre '91, comunque questo non ha più validità attualmente, perché non ha più validità, perché questo fu fatto all'epoca in cui non avemmo ancora, mi sembra quella informazione che c'era un disassamento... di due gradi sul fascio radar dovuto al sole, dovuto a quella cosa lì, e quindi questo disassamento del radar mi sembra che questo è antecedente, sì nel '71, no... nel '71 no, non mi... PUBBLICO MINISTERO AMELIO: '91. PERITO CASAROSA CARLO: scusi, no, mi faccia capire bene, perché... me lo dà per favore quel

documento, cioè quello non ha avuto... non è stato riportato in perizia quello lì... **PUBBLICO**

MINISTERO AMELIO: no. **PERITO CASAROSA CARLO:** perché è stato fatto prima e ora non lo ho qui presente, quindi se me lo fa rivedere un attimo forse posso essere più preciso. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** sì s', quello era un interim report che usammo nelle discussioni, prima che ci fosse la correzione del radar, '91, ah, dicevo... eh... sì sì, no allora è corretto, allora vediamo un attimo se... questo... sì sì, sì, cioè questo prima della correzione del radar che cosa diceva, ci diceva: che tutti i frammenti che noi... erano stati individuati in precedenti perizie, si trovavano e... tutti praticamente sotto la... diciamo sotto il punto di perdita del radar e quindi potevano essere attribuiti al relitto che stava andando in quella parte lì, quando si fece la correzione del radar, si vide che tutti questi punti andavano invece verso est, e quindi non si poteva più pensare che fosse il velivolo, pezzi del velivolo, perché essendo presente un vento di cento nodi da ovest verso est, e... chiaramente non potevano essere tornati indietro questi pezzi

per andare, quindi quello è un documento che attualmente non ha più validità perché è stato, lo abbiamo usato nelle nostre discussioni e poi è stato superato quando è stata fatta quella correzione del radar. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** senta, poi lei stamattina ha parlato di programmi con i quali sono stati fatti, con le quali sono state fatte le simulazioni. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** e voleva spiegare il tipo di programma e i dati che sono stati. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, perché fu detto che noi avevamo utilizzato dei programmi non qualificati e cose di questo genere, mentre i Consulenti di parte imputata avevano usato dei programmi qualificati e che davano dei risultati diversi e allora io in un mio documento feci osservare che il programma usato dai Consulenti di parte imputata, cioè l'Ingegnere Bazzocchi, in particolare, era un programma che l'Ingegnere Bazzocchi aveva disponibile presso l'Aeronautica Macchi, questo stesso programma... noi avevamo disponibile un altro programma sviluppato nel nostro dipartimento e in un accordo di collaborazione fra il nostro dipartimento e l'Aeronautica Macchi, paragonammo i risultati di

questi due programmi, siccome il nostro era più conveniente come tempo di calcolo, volemmo verificare se questi due programmi davano gli stessi risultati, quindi paragonammo i risultati dei programmi, li paragonammo ai risultati di prove in galleria aerodinamica fatti presso la Macchi e vedemmo che i programmi erano più o meno equivalenti e quindi il nostro poteva essere conveniente perché dava gli stessi risultati in un tempo minore di calcolo, tutto questo fu presentato ad un congresso I.C.A.S. e in un mio documento c'è il paper che fu presentato al congresso e questo per dimostrare che anche il nostro programma era qualificato, ecco, solo per questo. **PUBBLICO MINISTERO AMELIO:** senta, un'ultima cosa sul punto, di tutto quello che è avvenuto, il distacco della semi-ala e tutto il resto, potevano rimanere traccia sul cockpit voice recorder? Se n'è parlato anche ieri...

PERITO CASAROSA CARLO: sì sì. **PUBBLICO MINISTERO**

AMELIO: ...insomma... **PERITO CASAROSA CARLO:**

dunque, bisognerebbe ritornare a quel punto sul voice recorder al momento che c'è stata l'interruzione... è chiaro, appena c'è stato il distacco dell'ala, successivamente a

quell'istante lì, sul voice recorder si sente quel fonema "gua", poi non c'è altro, non si... "gua o qua", non è detto che sia "qua", semmai la cosa importante poteva essere le tracce sul flight data recorder, se queste accelerazioni che noi abbiamo viste e alle quali l'aeroplano è andato sottoposto potevano essere sul flight data recorder, anche questo lo abbiamo esaminato, questo problema e i risultati erano... sono stati riportati nel documento, nel volume quattro, mi pare era quel discorso che stavamo guardando prima e che però è subito dopo questo fatto qui, quindi andiamo alla quasi collisione... **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, se andiamo alla pagina 115 della parte nove, volume quarto, pagina 115 e il capitolo è il 6 1, lì c'è la spiegazione di come probabilmente sul flight data recorder non si sarebbe potuto vedere niente perché... perché la velocità di rotazione del nastro, del flight data recorder... **PRESIDENTE:** scusi un attimo, lo ha trovato signora? **INTERPRETE:** mi deve dire la prima frase. **PERITO CASAROSA CARLO:** "la velocità di registrazione del flight data recorder". **INTERPRETE:** eccola qui. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, la velocità di

registrazione era di circa 6 inc... all'ora, quindi quattro centesimi di millimetri al secondo. Questo vuol dire che tutto il volo del DC9 dal decollo di Bologna all'incidente, si trova in un pezzetto di nastro lungo così. Allora le tracce della... ecco, il pennello, la penna, il truschino che dicevamo segnava le tracce, non è che le segnasse in continuazione ma dava delle specie di picchiettature e la frequenza con la quale l'accelerazione verticale picchiava diciamo sul nastro d'acciaio era di 0,1 secondo, ogni 0,1 secondo dava un colpetto e quindi sul flight data recorder non si vede la traccia, ma si vede la serie de colpetti e allora tenendo conto che... ecco, leggiamolo perché a memoria si può far... "di conseguenza prima dell'interruzione di energia elettrica alla barra destra, l'elemento scrivente relativo alle accelerazioni verticali, a partire dall'inizio degli eventi dovrebbe avere effettuato quattro marcature sopra una lunghezza di nastro, quindi dell'ordine di 0016 millimetri", quindi praticamente allineate, perché non si può apprezzare quella lunghezza. Ora, se si va a vedere il flight data recorder, questo mi sembra

che dovrebbe essere nel volume 2, se andiamo nel volume 2 mi sembra di ricordare che c'è una di queste figure, ecco forse per vedere le cose, prendiamo la figura 424. **PRESIDENTE:** un attimo che la prendiamo e la mettiamo. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** purtroppo si vede male, è un ingrandimento tremendo della... perché lì ci si andava con il microscopio per vedere queste cose. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, si vede quella traccia bianca a sinistra che è la traccia lasciata dall'indicatore di velocità, quindi si vede che non è una traccia continua, ma una traccia fatta a stanghette, cioè c'è un truschino che ogni tot frazione di secondo dava... al momento che ci fu la rottura, perché il nastro si ruppe ad un certo punto, cioè al momento che ci fu l'interruzione e poi la rottura si vede che lì c'è tutta una serie di tracce che vanno dalla fine del foglio a sopra al foglio dove il truschino chiaramente ha oscillato, ha fatto il diavolo a quattro, non si può capire e quindi si vede che sono tutte allineate su una stessa linea, perché anche se l'evento è durato uno o due secondi la velocità... perché il truschino è fermo e il

nastro gli passo sotto, no, allora se si va a vedere quelle delle accelerazioni verticali che è la figura 4 26... VOCI: (in sottofondo). PERITO CASAROSA CARLO: questa era un po' per capire come funziona il truschino, no, se si vede la 4 26 si vede che lì non si vede proprio niente, perché già le tracce di accelerazione sono molto oscillanti per loro natura, perché l'aeroplano in accelerazione oscilla sempre, vibra sempre e quindi... e poi nella zona di rottura si vede che ci sono infinite tracce e quindi fra queste forse ce n'è qualcuna buona, però certamente quelle altre son cattive, cioè dovute al movimento del truschino quando l'aeroplano ha cominciato ad attorcigliarsi in aria e poi al momento della rottura stessa del nastro, insomma, e quindi è difficile andare ad individuare in un spazio così piccolo dell'ordine del centesimo di millimetro un evento che prima è partito il truschino, diciamo, che era a zero, poi alla battuta successiva era a meno qualcosa di fattore di carico, all'altra battuta ha cominciato a salire, all'altra battuta ancora era più alto, però non si può individuare qui dove sono queste tracce insomma, è assolutamente impossibile. PUBBLICO

MINISTERO AMELIO: ieri mi sembra che ha detto è analizzato dall'ente britannico. **PERITO CASAROSA**

CARLO: sì sì, questo è stato analizzato dall'ente britannico. Cioè noi lo abbiamo ripreso in quanto l'obiezione che fu fatta dice: "ma tutte queste belle cose che si leggano sulla simulazione, si vedano sul flight data recorder?". **AVV. DIF.**

CECI: Presidente, scusi se interrompo! Noi vorremmo magari che il Professore vada lì allo schermo e ci facesse vedere i punti di cui sta parlando perché sinceramente io non sto capendo un gran che, non so gli altri se riescono a comprendere, però magari se ci facesse vedere i punti esatti senza che dice più giù o più su, magari possiamo seguirlo meglio. **PRESIDENTE:** sì, con una penna così indica. **VOCI:** (in sottofondo).

PERITO CASAROSA CARLO: ecco, quello che dico è la traccia della rottura e questa striscia bianca che si vede qui, tutte queste strisce che si vedono sono i graffi del truschino, i punti... ma qui si vede un macello, ora fra questi ce n'è qualcuno buono e qualcuno cattivo, perché la traccia delle accelerazioni, io ora dovrei prendere un'altra figura se me lo permettete dove noi abbiamo messo in chiaro un po' queste cose,

no... VOCI: (in sottofondo). PRESIDENTE: qui è la
4 22, dovrebbe essere prima. VOCI: (in
sottofondo). PERITO CASAROSA CARLO: quindi ecco,
qui si vede per esempio l'andamento delle
accelerazioni verticali negli ultimi
duecentoquaranta secondi di volo, quindi si vede
che l'andamento è molto tribolato anche... e poi
qui c'è la rottura in cui se ne vede un certo
numero, noi abbiamo interpretato questa, questa e
questa, però sono allineate e vanno
effettivamente... una va verso il basso, una va
verso l'alto, però in tutto quel mare magnum di
tracce che abbiamo visto è difficile stabilire se
queste sono quelle vere o se sono quelle finte,
insomma, ce n'è troppe, lì è tutto un... si è
rotto il nastro in quella posizione lì e quindi
al massimo si possono ricavare queste tre tracce
e che vanno nel senso che si è detto, prima c'è
un'accelerazione verso il basso e poi
un'accelerazione verso l'alto e poi però io ne
posso trovare una anche qua su a giustificazione
della mia ipotesi, però non la garantirei in
nessun caso in tutto quel marasma di tracce che
si è visto. Non so se sono stato chiaro. VOCI:
(in sottofondo). PERITO CASAROSA CARLO: purtroppo

il reperto è quello, non c'è niente da farci. Come dicevo nell'incidente del quale mi sto occupando ora che so è rotto per turbolenza, lì effettivamente c'è un flight data recorder moderno che registra in digitale sopra un nastro e lì c'è una risoluzione maggiore e si vede... e poi lì l'evento è durato trenta secondi, quindi lì si vedono tutte le tracce e si può salire quella più alta, quella più bassa con ragionevole certezza, qui no insomma, ognuno può vedere quello che vuole su queste cose, quindi una cosa non vederci niente è stata... **VOCI:** (in sottofondo). **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** proseguo io l'esame del Pubblico Ministero. **PRESIDENTE:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** solo per adesso qualche altra domanda per completare l'argomento della quasi collisione poi sentiremo eventuali chiarimenti dal Professore Forshing, spero di aver pronunciato bene. Professore Casarosa... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...quelle modalità di rottura partire dalla rottura dell'ala sinistra che lei ha descritto, no? **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** tutta quella seriazione, in termini di tempo come la può

quantificare, in quanto tempo si è verificata?

PERITO CASAROSA CARLO: la rottura dall'inizio...

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: no, la rotture dell'ala e tutta la seriazione successiva. PERITO

CASAROSA CARLO: me è avvenuto tutto nell'ordine dei tre/quattro secondi, tenendo conto della distribuzione dei frammenti sulle tracce.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: cioè, compreso quindi il... PERITO CASAROSA CARLO: compresa la fase

iniziale. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ...distacco dei motori... PERITO CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO

MINISTERO ROSELLI: ...il distacco della parte finale... PERITO CASAROSA CARLO: sì, finale.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ...della coda...

PERITO CASAROSA CARLO: la rottura davanti, diciamo che è stata quasi contemporanea, insomma, perché tre quattro secondi, ovviamente questo noi lo abbiamo dedotto dalla distribuzione dei frammenti, cioè il frammento che si è staccato prima è sulla linea nord, il frammento che si è staccato dopo è sulla linea sud e la distanza... credo siano settecentocinquanta metri mi sembra di ricordare tenendo conto della velocità di volo dell'aeroplano e vuol dire che la sequenza dei distacchi si è articolata... PUBBLICO MINISTERO

ROSELLI: prego, completi pure la risposta! **PERITO**

CASAROSA CARLO: ...si è articolata fra i tre e i quattro secondi, tra l'altro c'è un addensamento molto forte nella zona centrale e una rarefazione verso le zone estreme, quindi si potrebbe anche strizzare questo termine, però dire due secondi o dirne quattro è la stessa cosa a mio parere.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ma rispetto al momento iniziale che appunto questa rottura della semi-ala sinistra, no? **PERITO CASAROSA CARLO:** sì.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: l'interruzione della energia elettrica come si colloca, sia pure in questo arco molto breve di tre o quattro secondi... **PERITO CASAROSA CARLO:** si colloca...

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ...in che momento?

PERITO CASAROSA CARLO: dunque, una valutazione un po' così si può fare prendendo i risultati di simulazione e vedendo quando il motore destro ha raggiunto il massimo valore di fattore di carico. Allora, riprendiamo quelle figurine che avevamo visto prima, quindi andiamo alla figura... **VOCI:**

(in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** ...quindi diciamo, ora io non so quant'è il valore di fattore di carico, però supponiamo che sia rotto il fattore di carico, il motore a 4G, si vede che

dall'inizio, dall'istante uno della figurina 9
68, per esempio in cui... **PRESIDENTE:** 9 68.
PERITO CASAROSA CARLO: quindi qui la simulazione
è fino all'istante uno e tutto regolare,
all'istante uno rottura dell'ala e da lì
l'innescò degli eventi, ecco, si vede che
all'istante uno il motore destro può avere
raggiunto elevati valori di fattori di carico
dopo circa mezzo secondo, al tempo 1,5 era già in
crisi insomma. Ecco, quindi diciamo un mezzo
secondo... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** quindi
l'interruzione dell'energia elettrica... **PERITO**
CASAROSA CARLO: e l'interruzione dell'energia
elettrica... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**
...avviene dopo... **PERITO CASAROSA CARLO:** ...è
avvenuta a seguito... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**
...mezzo secondo? **PERITO CASAROSA CARLO:** ...del
distacco del motore destro chiaramente. **PUBBLICO**
MINISTERO ROSELLI: quindi circa mezzo secondo
dopo la rottura dell'ala. **PERITO CASAROSA CARLO:**
mezzo secondo, questo lo dicono le simulazioni,
poi prendiamolo come... insomma, l'ordine di
grandezza è quello, non sono passati dieci
secondi, ecco, siamo dell'ordine della frazione
di secondo, può essere 05, 06, 07, 03, insomma...

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: poi con riferimento a quanto lei aveva accennata stamattina in esordio... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...con riguardo agli elementi diciamo così, tra virgolette, nuovi e sulla base dei quali lei avrebbe ritenuto di dare maggior supporto alla tesi della quasi collisione, lei aveva fatto riferimento a simulazioni effettuate prima della perizia Misiti, no? **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, quelle radaristiche. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** e lei aveva fatto riferimento a due simulazioni se non sbaglio. **PERITO CASAROSA CARLO:** no, erano... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** può chiarire... **PERITO CASAROSA CARLO:** ...un'unica simulazione fatta due volte insomma, in una prima volta aveva dato un risultato e in una seconda volta aveva dato un risultato diverso. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** quindi pare di capire che aveva dato lo stesso risultato, quindi abbiamo due diversi risultati. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, però tutti e due congruenti con il nostro scenario. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ma lei aveva avuto presente la simulazione effettuata nella relazione Pratis? **PERITO CASAROSA CARLO:** non lo so se è questa

Dottore, perché... PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:
volevo solo sapere se l'aveva presente. PERITO
CASAROSA CARLO: no, io... PUBBLICO MINISTERO
ROSELLI: perché quella a cui lei fa riferimento è
quella effettuata nell'ambito della perizia
Blasi. PERITO CASAROSA CARLO: ecco, se è quella,
cioè io non ero presente alla simulazione
ovviamente, io ho preso solo i dati nella perizia
Blasi. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: e si riferisce
a questi? PERITO CASAROSA CARLO: questi. PUBBLICO
MINISTERO ROSELLI: quelli della Pratis non la
conosce? PERITO CASAROSA CARLO: la Pratis l'ho
letta così per curiosità ma non conosco...
PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: perché si parla di
una simulazione anche nell'ambito della... PERITO
CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:
...Pratis. PERITO CASAROSA CARLO: eh,
probabilmente... PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: di
risultati diversi però. PERITO CASAROSA CARLO:
...probabilmente è questa. PUBBLICO MINISTERO
ROSELLI: quale? PERITO CASAROSA CARLO: quella che
riportata poi nella Blasi. PUBBLICO MINISTERO
ROSELLI: no, nella Blasi no, non se ne parla
della Pratis, non si parla della Pratis che è
anche mi pare leggermente successiva, quindi non

l'ha ben presente e focalizzato questo. PERITO

CASAROSA CARLO: no, io non lo so quando è stata fatta questa simulazione, io come le ho detto ho preso i dati dalla perizia Blasi. PUBBLICO

MINISTERO ROSELLI: ecco, questo volevo sapere, lei ha preso i dati dalla Blasi, va bene. Un'ultima domanda per completare questo argomento, lei accennava proprio ieri che ovviamente la sua tesi della quasi collisione non è una tesi che si può affermare con certezza...

PERITO CASAROSA CARLO: certamente. PUBBLICO

MINISTERO ROSELLI: ...e che affermava che anche rispetto alla quasi collisione potrebbe essere... individuarsi elementi in qualche modo contrastanti. PERITO CASAROSA CARLO: certo.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: salvo tornare nel proseguo, vorrei solo un punto che mi potesse chiarire... PERITO CASAROSA CARLO: uhm! PUBBLICO

MINISTERO ROSELLI: ...come può conciliare la tesi della quasi collisione con l'individuazione pacifica, quanto meno in base a perizie effettuate di tracce di esplosivo, TNT e TN4 seppure in quantitativi estremamente modesti su alcuni reperti. PERITO CASAROSA CARLO: ecco,

bella domanda! Cioè, io su questo ci ho lavorato

quasi due anni, sulle tracce dell'esplosivo, perché ovviamente dico: "ma qui non si trova traccia di esplosione ma si trova traccia di esplosione, dov'è l'inghippo?", insomma no, allora vediamo, facciamo un po' la storia delle tracce dell'esplosivo, dunque le tracce dell'esplosivo furono trovate all'inizio dell'operazione Ustica, diciamo, e furono trovate esattamente sul fondo di due borse e dentro quel famoso gancio 2 rosso che era infilato lì. Da queste tracce di esplosivo dalle bruciature che erano trovate su alcuni reperti, dalle fibre che globalizzate, dalle tracce di esplosivo sulle schegge, dalle scheggiature stesse, da tutto questo insieme di cose il R.A.R.D.E. inglese aveva ipotizzato l'esplosione nella zona centrale delle fusoliera. Dico francamente che a me non... non tornava tutta questa serie di discorsi, anche a relitto non ricostruito, cioè quando si era... infatti io ebbi una dialettica molto stretta con il R.A.R.D.E., il suo collega il Dottor Salvi diceva: "a lei in Inghilterra non ce lo vogliono più perché li fa impazzire questa gente", va bene, però io non ero convinto di certe cose e quindi volevo che loro mi convincessero ed in

particolare le fibre globularizzate per me non erano fibre globularizzate ma erano solo rotture meccaniche di fibre, perché? Perché io avevo preso una valigia, quella dove era stato trovato... avevo strappato un pezzo a mano, lo avevo messo sotto il microscopio e avevo trovato le fibre globularizzate e quindi non erano fibre globularizzate. Sulla scheggia c'è tutto... scheggia 64M, c'è tutta quella famosa cosa che...

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: sì, io infatti mi riferivo al TNT e TN4. **PERITO CASAROSA CARLO:** esattamente. Allora ora stavo divagando, arrivo al quid. Quando noi abbiamo ricostruito tutta la fusoliera è venuto fuori che nella zona centrale di fusoliera non c'era traccia di esplosione, allora si chiamò quelli del R.A.R.D.E. e ci si disse: "ma voi da questi segnali avete detto che lì c'è l'esplosione" e loro dissero: "no, lì esplosione non c'è", "allora questi segnali compre il TNT e T4 cosa sono?", dice: "non sono segnali di esplosione, dice l'esplosione non è stata lì e vuole dire che è stata da un'altra parte", dico: "mah! Questo è un modo di ragionare che a me non soddisfa, è la favola del lupo e dell'agnello questa qui, voi per due anni ci

avete menato dicendo che questi sono chiari segni di esplosione e l'esplosione è stata lì, noi lì la troviamo, voi ci dite che questi non sono più segni di esplosione però l'esplosione deve essere andata a cercare da un'altra parte". E va be', allora si tratta di capire dove erano nati questi TNT e T4 da dove è venuto fuori se lì non c'è stata esplosione e questa non è compatibile con l'esplosione nella toilette, perché se io faccio esplodere la toilette il TNT e T4 non mi può andare nel bagaglio anteriore che è separato fisicamente, insomma, bisogna capire questo qui. E per capirlo la cosa è estremamente semplice, dissi io al Dottor Priore, dico: "ma come sono stati recuperati questi oggetti?", perché io so che la nave che ha recuperato questi oggetti fino al giorno prima aveva fatto delle esercitazioni a fuoco sparando proiettili a TNT e T4, quindi quando sono stati caricati sulla nave questi oggetti sono stati protetti in qualche modo? No, erano stati messi sul ponte. Allora il Dottor Priore, credo per conto suo, fece un'indagine andando a vedere la nave Doria che aveva fatto il recupero e non era più disponibile perché era stata radiata, però si fece l'indagine sulla nave

gemella che ancora in servizio, e che alcun tempo prima aveva fatto lo stesso tipo di esercitazione. E lì fu trovato che non c'erano inquinamenti di TNT e T4 sul ponte della nave, però c'erano nella santabarbara dei siluri.

INTERPRETE: dove c'erano? **PERITO CASAROSA CARLO:**

nella santabarbara dove tengono i siluri, perché i siluri sono caricati a TNT e T4. Allora vedendo come era stato fatto il recupero degli oggetti, si vide che questi oggetti all'epoca, quindi sulla nave Doria che aveva fatto l'esercitazione fino a poche ore prima, credo il giorno prima, quindi aveva un tasso di inquinamento certamente superiore, erano stati recuperati dalla gruetta di poppa che era accanto al cannone che aveva sparato i proiettili a TNT e T4. Ora è vero che la carica di lancio non è TNT e T4, però il proiettile ci aveva il TNT e T4 dentro, quindi basta che uno lo toccasse con la mano, toccasse la fiancata della nave ed ecco fatto che aveva inquinato la cosa, non solo questo, ma una volta accatastati i reperti sul ponte, per far prima, per portarli nella stiva, fu aperta la santabarbara dei siluri e un certo numero di reperti furono passati attraverso la santabarbara

dei siluri inquinatissima da TNT e T4. Allora io dico: ma se io trovo dei nanogrammi di TNT e T4 su un reperto, nanogrammi vuol dire un milionesimo di grammo, vuol dire molecole, io ho trovato alcune molecole in un reperto che sicuramente è stato in una zona inquinata da TNT e T4, come faccio da questo ad inferire che è stata una bomba? Io dico che è stato inquinato logicamente insomma, capisco ci fosse stata una bomba appurata per altra via potrei dire che questo inquinamento può essere derivato anche dalla bomba, ma io da questo a risalire alla bomba no. Questo per quanto riguarda le... poi c'è lo scherzetto del gancio rosso, anche questo è stato un bel dilemma, perché il cangio rosso era infilato dentro un buco che era tappato dalla schienale, allora neanche ci fosse scoppiata la bomba atomica poteva in quel momento essere inquinato questo, perché era tappato. Indagini fatte nell'intorno del buco e nella zona che era adiacente al gancio non ha dato segni di inquinamento, quindi come c'è arrivata sul gancio questo TNT e T4? Allora sono andato a vedere le indagini di... come si chiama, le indagini di gas e cromatografia chimiche e spettrometria di

massa, allora la spettrometria si massa mi hanno spiegato, poi sono andato lì al mio Dipartimento di Chimica e mi sono fatto spiegare la cosa e funziona in questo modo: si fa l'eluato della sostanza, nell'eluato i componenti si scindono in ioni, un certo numero di ioni e questi ioni sono classificati e sono numerati, cioè tutte le sostanze si scindono in un numero di ioni ben definito, c'è il 273, il 72, il 42, il 79, ecco, e con questa operazione di gas cromatografia si possono individuare il numero di ioni che sono presenti nella sostanza e poi con un librone si va a vedere e dice: "qui io ho trovato questa serie di ioni" e allora la sostanza X e la sostanza Y si scinde in questa serie di ioni e quindi io posso dire che questa è la sostanza X e questa è la sostanza Y, però io bisogna che ne trovi almeno sette di questi ioni, perché questi ioni combinandosi in modo diverso, danno tutte le sostanze del mondo, quindi io per dire che lì c'è TNT, io avrei dovuto trovare sette ioni del TNT, compreso quello significativo del peso molecolare, ciascuno nel suo rapporto di abbondanza, cioè uno è il trenta per cento dell'altro, quello e... che hanno eluito tutti

allo stesso tempo. Allora con questo esperimento del TNT e del T4 furono trovati solo tre ioni e non sette, dei quali uno era, mi pare, il 273, se non sbaglio, è quello di gran lunga comune, si trovava dappertutto se si fa un eluito su quella scrivania e si cosa... si trova lo ione 273, ne restavano altri quattro che classificavano il TNT e il T4, due e due, ora io qui non ricordo... dico dei numeri a caso, potrei sbagliare ma per esplicitare il concetto, fu detto che lo ione 62 e lo ione 73 erano indici di T4, se andiamo sul librone che dicevo, lo 62 e il 73 sono anche gli ioni dell'indene, che è un componente del cherosene che è il carburante dell'aeroplano, allora questi elementi che sono stati appozzati per ore nelle macchie del carburante che era uscito ci si trova due ioni che sono sia del carburante, sia del TNT, sia di mille altre sostanze se dice che è TNT, con quale logica? Io dico che era carburante, c'è un'altra combinazione, gli altri che sono attribuibili... se questi erano TNT diciamo il T4, no, può essere anche il rovescio, perché ora non mi ricordo bene a memoria, che cosa era? Erano rappresentativi, era rappresentativi anche dei componenti di

vernice rossa, di vernice gialla e il gancio è stato attaccato... trovato attaccato a un tessuto rosso inserito in una matrice gialla, e in più qualcuno di questi appartiene anche ai detersivi con i quali si lavava questa roba qui, allora come si fa a dire che questi qui sono... insomma in presenza di queste combinazioni, di queste particolarità, che ne so, come si fa a dire che questi indici di esplosione? Infatti nella perizia ho detto questi per favore non teniamone conto, perché insomma non mi pongo a dire: "siccome ho trovato questi è TNT", no dico: "questo è il carburante dell'aeroplano" mi sembra molto più logico. Quindi questa è la triste storia dei bagagli e del gancio due rosso, quella delle schegge credo sia già stata esposta in questo... e quindi da queste cose non è possibile trarne indicazioni di esplosione, cioè dico se c'è stata un'esplosione io posso accettare sì, insomma queste possono essere anche conseguenza dell'esplosione, ma da queste risalire all'esplosione no, cioè io da un vitello ci ricavo le bistecche, ma dalle bistecche non ci posso ricavare il vitello insomma, è un processo chiaramente irreversibile. **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: e su questa prima parte, ora per quello che riguarda le domanda al Professor Casarosa il P.M. non ha domande, poi ci sarà un altro argomento, però ora vorrei sentire il Professor Forshing sul punto, se ha da dire qualcosa.

PRESIDENTE: sì, su tutto quello che sinora ha detto il Professor Casarosa le sue osservazioni.

INTERPRETE: (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: ho ascoltato con grande interesse queste considerazioni fatte in merito allo scenario della collisione in aria, quasi collisione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: e prima di andare avanti con ulteriori dettagli voglio dire sinceramente, proprio onestamente che mentre sono seduto qui mi sento di essere in un... in una sala in cui si proietta un film di fantascienza. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** quindi vi sono tante contraddizioni secondo me, degli elementi di prova inesistenti, considerazioni ancora aperte e non definite in alcun modo. **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** si parla di turbolenza, si parla di simulazione della dinamica di volo, dati che in realtà non riesco a capire da dove provengono. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: dei calcoli che vengono effettuati senza dati input, dati relativi alla velocità del velivolo interferente. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** prima di andare avanti vorrei fare una proposta al Professor Casarosa. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** dovrebbe prendere la sua teoria e andare, recarsi presso un qualunque forum internazionale e in cui appunto... e esporre tutte queste teorie sulla dinamica di volo e... sì, un congresso internazionale ed esporre tutte queste sue teorie riguardo alla dinamica di volo e l'aerodinamica in generale. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e vedere la reazione del pubblico a ciò che dice. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** vorrei poter vedere di nuovo sullo schermo il primo lucido in cui si mostra la distribuzione del carico. **PRESIDENTE:** qual è? **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** che figura era, a quale figura fa riferimento? **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** la prima mostrata dal Professor Casarosa. **RESIDENTE:** questa? **INTERPRETE:** sì. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** possiamo abbassarla un pochino per favore. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: l'aereo interferente da quale direzione proveniva, cioè questa interferenza dove è avvenuta? Qua, qua, là? **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** ecco, in un altro lucido abbiamo visto l'aereo interferente collocato sopra l'ala, in un altro ancora l'abbiamo visto sotto l'ala. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: come è avvenuta questa interferenza, questo incontro? **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: e quali dati di input sono stati utilizzati per arrivare al calcolo di questo risultato? **PERITO CASAROSA CARLO:** potrei

rispondere a quesito per quesito, se no se gli poi cumuliamo tutti insieme può essere per me più difficoltoso rispondere, domando se è possibile.

PRESIDENTE: sì sì, va bene, delimitiamo esattamente i vari problemi. **PERITO CASAROSA**

CARLO: ecco allora, cioè io rispondo a quello che... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:**

se volete posso fermarmi qui e dire: non sono affatto d'accordo con ciò che ha detto il Professore. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: ieri ha detto che il suo scenario, e ora l'abbiamo visto com'è, era simile a quello che ho esposto. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: vorrei sapere se c'è qualcuno qui che ha avuto questa stessa impressione. **PRESIDENTE:** va bene, allora sì, Professor Casarosa dunque erano quei due credo... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PRESIDENTE:** due interrogativi che poneva. **PERITO CASAROSA CARLO:** dunque anzi, il discorso... ne abbiamo parlato milioni di volte... **PRESIDENTE:** no, però per cortesia, cioè siccome credo il Professor Forshing criticava esattamente la mancanza di specificazione dei dati. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì sì. **PRESIDENTE:** ecco, quindi se vogliamo... **PERITO CASAROSA CARLO:** per simulare tutta la dinamica noi abbiamo utilizzato i dati ufficiali del DC9 fornitici dalla "Douglas" che, già dissi ieri, li acquistammo, ti ricordi? Facemmo una procedura di acquisto, ci dettero questi dati, c'è depositato da qualche parte un pacco di dati aerodinamici così grossi e quindi noi ci siamo riferito a quello. Per quanto riguarda le posizioni dell'aeroplano ne abbiamo indicate in quella figura un certo numero, scegliendo poi quella critica, in quella figura, che è qualitativa, l'aeroplano dovrebbe venire dal dietro, venire verso l'avanti a una distanza di circa sette

metri, la similitudine di questo scenario con il tuo deriva dal fatto che anche te hai ipotizzato una componente di... per velocità verticale introdotto dalla rotazione dell'ala, chiaramente la tua distribuzione è diversa dalla nostra, perché la tua è rettangolare... triangolare, scusate, va da zero al massimo, ma è sempre una componente di velocità verticale, anche noi qui abbiamo ipotizzato una componente di velocità verticale che ha una distribuzione diversa dalla tua, quindi certamente è diversa, però concettualmente è lo stesso discorso, perché tu dice che sull'ala cambiano i carichi in quanto c'è una componente di velocità verticale data dalla rotazione e io ti dico che su quest'ala cambiano i carichi, perché c'è una componente di velocità verticale data dall'interferenza, con la differenza che la tua velocità angolare di rotazione in virtù di quei dati aerodinamici del DC9 che noi abbiamo è impossibile per il velivolo raggiungerla e di un ordine di grandezza superiore a quella che fisicamente il velivolo può raggiungere anche a seguito di un comando di rollio a tutta alettone alla massima velocità dell'aeroplano, è di un ordine di grandezza più

basse, se poi vuoi ti faccio vedere i miei conti fatti, quella invece è una interferenza che è stata calcolata, tenendo conto di un aeroplano di un certo peso e quindi in base alla portanza che sviluppa l'aeroplano, e che altri dati ci vogliono? E in base... la velocità non ha nessuna influenza in questo fenomeno, anzi quanto abbiamo visto ieri, quanto è più bassa la velocità è più forte l'interferenza, la velocità serve solo a definire quel parametro, quella costante di tempo che tu hai indicato con Tau, che se la differenza di velocità fosse molto elevata autorizzerebbe a fare un approccio dinamico al problema, siccome noi abbiamo fatto una ipotesi di differenza di velocità molto bassa, dell'ordine dei venticinque metri al secondo, quanto basta per fare il sorpasso, noi abbiamo utilizzato questa differenza di velocità solo per stabilire una costante di tempo e di un ordine di grandezza superiore alla tua e quindi questo ci autorizza a fare un approccio quasi statico. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** è forviante. **PERITO**

SANTINI PAOLO: statico, quasi statico, voglio sottolineare questo, una cosa... **PRESIDENTE:** al microfono. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** al

microfono Professore. **PERITO SANTINI PAOLO:**

volevo stabilire che una cosa è un approccio statico, sono cose che stanno... si muovono ma rimangono semp... la configurazione è sempre quella, quasi statico invece è un approccio in cui c'è un movimento relativo, cioè però non tengo conto del tempo soltanto come parametro, cioè fotografo istante per istante la situazione che c'è, quello effettivo, specialmente in problemi di questo genere, adesso indipendente... è quello dinamico, dove invece ogni cosa che succede adesso dipende da quello che è successo negli stati precedetti, e quindi questo è l'approccio dinamico, è quello corretto, minore elasticità debbo dire che la... l'effetto dinamico è notevole, è molto importante. **PERITO**

CASAROSA CARLO: scusa Paolo, però qual è la costante di tempo, cioè tu dice che un effetto statico lo puoi considerare quando l'evento precedente e non ti influenza l'evento seguente, quanto deve essere la distanza di questi due eventi per dire questo? E' il centesimo di secondo, il decimo di secondo o il secondo?

PERITO SANTINI PAOLO: siccome tu dici che... che la distribuzione è quasi statica, questa è una

distribuzione statica, cioè con due... che si tro... tu specifichi la distanza... PERITO CASAROSA CARLO: se ti piace lo statico, dico statico. PERITO SANTINI PAOLO: no, ma no mi piace, no scusa... PERITO CASAROSA CARLO: noi l'abbiamo fatto... PERITO SANTINI PAOLO: no no. PERITO CASAROSA CARLO: ...ipotizzando che l'aeroplano prendesse... PERITO SANTINI PAOLO: no no... PERITO CASAROSA CARLO: ...istante per istante successivi posizione rispetto... e quindi l'abbiamo trovato qui e poi l'abbiamo trovato lì... PERITO SANTINI PAOLO: no, però tu lo esami ora. PERITO CASAROSA CARLO: ...in questo senso. PERITO SANTINI PAOLO: lo esami ora, e non devi dire che a me piace, scusa questo mi dispiace che tu lo dica, che io... che mi piace di dire statico per dire statico, è statico. PERITO CASAROSA CARLO: va bene, è statico. PERITO SANTINI PAOLO: è statico. PERITO CASAROSA CARLO: è statico, qual è la costante di tempo... PERITO SANTINI PAOLO: no no, sto dicendo... PERITO CASAROSA CARLO: qual è la costante di tempo che ti consente di definire un sistema statico... PERITO SANTINI PAOLO: allora... PERITO CASAROSA CARLO: ...o dinamico? PERITO SANTINI PAOLO:

allora... **PERITO CASAROSA CARLO:** è il centesimo del secondo, è il decimo del secondo o il secondo? **PERITO SANTINI PAOLO:** allora non si può

dire, questo sai benissimo che non si può dire, perché tutto questo avviene in forma adimensionale, allora bisogna, scusa permettimi di rispondere, e beh, non posso... perché...

PERITO CASAROSA CARLO: quante te studi il moto di corto periodo dell'aeroplano che arriva...

PRESIDENTE: scusi, facciamo finire il pensiero e poi lei replica... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**

uno per uno, poi si accavallano le risposte.

PRESIDENTE: si accavallano le cose e poi...

PERITO SANTINI PAOLO: allora io intanto prima di tutto io i vostri documenti non li ho letti, mi riservo di leggerli e di fare tutte queste osservazioni e tutte queste risposte che dici tu ecco, comunque torno a ripetere soltanto per la precisione, che per il momento questo approccio è un approccio statico, sarà poco... sarà molto approssimato, verrà... prima dicevo che la ingegneria è l'arte dell'approssimazione, può darsi che questa approssimazione sia giusta, però dico che non va chiamato un approccio quasi statico ma un approccio statico, sarà un

approccio egregio andrà benissimo, non troveremo grosse differenze, però è statico per precisione.

PRESIDENTE: lei ha qualcosa da... **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** vorrei conoscere la differenza di velocità in questo calcolo. **PERITO**

CASAROSA CARLO: questa è una figura estremamente qualitativa che serve a far capire come vanno le cose, non è correlata, dice solo il fenomeno di interferenza può dare quell'andamento, poi lo trovi sui grafici l'andamento quantitativo.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** ora sta dicendo che è soltanto per darci un'idea, ma nella presentazione si parlava come se fosse la realtà e quindi secondo me questo approccio è forviante. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: non è una illustrazione onesta, diciamo, della fisica. **PERITO CASAROSA CARLO:** no,

è onestissima, e che poi trova... quello è un andamento qualitativo che poi trova la rispondenza quantitativa nei diagrammi, quello serve solo per far capire di quello... ma Santo Iddio ma in ingegneria non si può fare uno schema di un fenomeno che poi viene quantizzato dopo per capire quello che succede... **PRESIDENTE:** va bene,

allora... **PERITO CASAROSA CARLO:** questo è per far

capire quello che succede. **PRESIDENTE:** allora andiamo... **PERITO CASAROSA CARLO:** infatti è la prima figura alla quale ci si riferisce, dice: qui può succedere un fenomeno di questo genere, se succede un fenomeno di questo genere possono nascere questi eventi e allora conviene andare a studiare questo fenomeno? Sì, ecco che c'è la valutazione quantitativa dopo che è quella che abbiamo visto sugli altri diagrammi. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** quindi questa immagine serve soltanto per darci un'idea della situazione e null'altro. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ma questo non è quello che è stato detto prima. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** adesso voglio fare riferimento a questo diverbio, diciamo, che è avvenuto tra Santini e Casarosa. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** mi riferisco quindi alla prima indagine, cioè mi riferisco ora alla prima indagine che è avvenuta nel '92. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e ho immaginato il caso peggiore, l'incontro transonico. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** vi sono due parametri molto importanti che descrivono il campo aerodinamico. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: cioè la comprimibilità dell'aria, compressibilità dell'aria. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e condizioni di volo transonico in aggiunta a questo. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ecco, e in questa mia relazione ho fatto, appunto, un commento e ora vi dico esattamente qual è stato. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** infatti quello che dico lo ricordo molto bene ed è il commento che si trova nella mia relazione. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ecco, in pratica si dice che la rottura della semi-ala sinistra dovuta a una quasi collisione in aria è altamente inverosimile se non addirittura impossibile. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** questo è quello che si è detto nella prima relazione. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ecco, poi è arrivato il Professor Casarosa nel 1999 con appunto la relazione in cui ha ipotizzato ed è soltanto una ipotesi che la differenza di velocità tra i due velivoli è soltanto venticinque metri al secondo, ma questo è quasi niente se lo paragoniamo ad una velocità di mac sette. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e poi ha usato i dati che erano contenuti nella mia relazione che si

riferivano allo scenario del volo transonico e della... **PERITO SANTINI PAOLO:** (voce lontana dal microfono) non stazionario. **INTERPRETE:** sì, e di questo fenomeno della compressione dell'aria che era fortemente non stazionario. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** un impatto con una durata di solo 0,2 secondi. **PERITO SANTINI PAOLO:** (voce lontana dal microfono). **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** 0,02. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **PERITO SANTINI PAOLO:** la frequenza, scusi posso... (voce lontana dal microfono). **INTERPRETE:** sì sì. **PRESIDENTE:** microfono! **PERITO SANTINI PAOLO:** e la frequenza del primo modo fondamentale di vibrazione alare, flessionale era di 0,2 secondi. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** sì, è impossibile quindi fare questa... questo paragone, perché non... **PERITO SANTINI PAOLO:** i dati tra questi due casi che sono... io lo riassumo in modo più semplice... **PRESIDENTE:** no, va bene, scusi, no no, faccia tradurre, eventualmente... **PERITO SANTINI PAOLO:** (voce lontana dal microfono). **INTERPRETE:** sì, va bene, allora qualunque studente della materia saprebbe... **PRESIDENTE:** allora quando ha necessità dell'intervento per termini tecnici...

INTERPRETE: sì, qualunque studente di questa materia saprebbe che questo è un processo fortemente non stazionario e non si può paragonare in alcun modo all'ipotesi, appunto, del sorpasso ad una velocità di cinque metri al secondo, una differenza... questa differenza, perché si tratta di un processo statico o quasi statico e con un flusso incompressibile, in condizioni di flusso incompressibile e quindi è uno scenario completamente diverso e non è possibile trasferire i dati di uno scenario all'altro. **PRESIDENTE:** sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** posso rispondere perché questo è molto importante. **PRESIDENTE:** sì, così rimaniamo sul punto. **PERITO CASAROSA CARLO:** hai ragione te Hans, quando la costanza tempo è 02 il fenomeno è statico, e infatti noi l'abbiamo trattato con un programma di calcolo statico, quindi io posso avere sbagliato e sicuramente avrò sbagliato ad applicare il tuo metodo dinamico con la mia costante di tempo che invece era statica, però io non ho calcolato le caratteristiche con il tuo programma, ma le ho calcolate con il mio statico, quindi te mi stai a dire che una costante di tempo 02 è statica e io ti dico che ho fatto il

mio programma con una costante di tempo 02 che è statica e ho ottenuto quei risultati, e vorrei fare la storiella, perché qui insomma noi ne abbiamo discusso per quattro anni e non ci siamo trovati d'accordo, dubito che ci si trovi d'accordo questa mattina, no, però tutta...

PRESIDENTE: limitiamo ora, scusi ecco, prima della storia... **PERITO CASAROSA CARLO:** quindi, dico, ha ragione il Professor Forshing quando dice che non si può applicare un fenomeno, non si può applicare il suo procedimento che ha come caratteristica di riferimento una costante di tempo di due centesimi ad uno stesso fenomeno che ha una costante di tempo di due decimi, perché questo è statico e io ho sbagliato ad applicare i due decimi al due centesimi, posso essere d'accordo, posso aver sbagliato, io ho solo... è stato un mio... solo un esercizio, una curiosità, dico: "proviamo a prendere quel programma, mettiamoci queste costanti di tempo e vediamo quel che viene fuori", io ho trovato che siccome l'ala è sollecitata alla prima frequenza propria frazionale e io trovo addirittura un overshoot, una amplificazione del carico anziché una riduzione, ma non era questo il problema, perché

io non avevo utilizzato quel programma, ne avevo utilizzato un altro che ora mi sta dicendo Hans che la costante di tempo 02 è statica e quindi io ho utilizzato un programma statico, ma dov'è il problema a questo punto, me lo fate capire? Il metodo di... supersonico, transonico non c'entra assolutamente niente, perché i due aeroplani erano... questa subsonica tutti e due, la differenza di velocità era di venticinque metri al secondo, stabilita fin dalla prima ipotesi che si avanzò di quasi collisioni, te mi parlavi di costante di tempo di due centesimi e io ti dicevo: "no, non sono due centesimi, sono due decimi, perché uno è andato dietro a quell'altro", è successo questo che uno andava così e quell'altro... (voce lontana dal microfono). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PERITO SANTINI PAOLO:** posso dire una cosa? **PRESIDENTE:** no, dobbiamo tradurre Professore. **INTERPRETE:** d'accordo sul discorso dello 0,2 e 0,02, non importa, però dicevi che io ho ragione nel dire che non si possono trasferire questi dati, però si è fatto proprio questo, tu hai fatto proprio questo in sostanza e hai detto nella presentazione che con un fattore di carico,

diciamo, di 1,58 si ha la rottura alare, ma questo è un non senso e fisicamente non è così.

PERITO CASAROSA CARLO: no no, e insomma ritorno a prima, non ci siamo trovati d'accordo in quattro anni, figura... l'argomento del contendere è sempre stato questo, io ho usato, io e miei collaboratori abbiamo usato un programma di approccio statico... **PRESIDENTE:** no, un momento che deve tradurre, perché se no poi non... **PERITO**

CASAROSA CARLO: abbiamo usato un approccio statico per esaminare il problema e a seguito di questo approccio statico abbiamo determinato quelle caratteristiche che abbiamo testé visto, la critica che te Hans hai sempre fatto a questo programma è sempre stata quella di dire che te avevi ipotizzato inizialmente un incrocio degli aeroplani uno davanti all'altro, non era questo il caso perché la differenza di velocità era duecentocinquanta metri al secondo, poi dicesti successivamente per avere quella costante di tempo di due centesimi bisogna che l'aeroplano sia venuto di dietro e abbia superato il velivolo che volava davanti con una differenza di velocità di duecentocinquanta metri al secondo, allora siccome il DC9 andava a duecentotrenta, vuol dire

che l'aeroplano interferente andava a quattrocentottanta, quindi era transonico, non c'entra niente questo discorso, perché io ho detto: "io ti dico che l'aeroplano è venuto dietro con una differenza di velocità diciamo venticinque metri al secondo, tanto o può esser venti, può essere trentacinque è la stessa cosa, quindi io chiedo se è corretto l'approccio al programma di tipo statico con queste costanti di tempo e te ora hai detto: "sì", perché io avendo utilizzato la costante di tempo di zero due sul tuo programma dinamico hai detto che ho sbagliato e io accetto la critica, ho sbagliato, però non è in base a questo che ho trovato i risultati perché hai detto che con 02 l'approccio doveva essere statico, che è quello che noi abbiamo fatto e del quale abbiamo discusso per quattro anni se era statico o non statico, statico o non statico ora te mi dici ora è statico, siamo d'accordo, punto e basta. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ora faccio un raffronto fisico, molto semplice che tutti potranno capire. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** quindi, abbiamo un incontro ravvicinato ad altissima velocità, condizioni transoniche. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** e con una differenza di velocità di volo, questa è quella che ho considerato io, di duecentocinquanta metri al secondo. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** questo è il primo scenario (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PERITO CASAROSA CARLO:** scusa Hans, questo non è lo schema, in questo schema hai ragione te, chiuso il problema io non intervengo, fai il mio per favore di schema, non fare il transonico che non c'entra niente, fai la velocità di venticinque metri al secondo con costante di tempo 02, perché questo è il caso contemplato in perizia, l'aeroplano che gli arriva dietro e lo supe... no... no... non... hai ragione te, ti do pienamente ragione, chiudiamo la discussione, quello hai ragione te, ho sbagliato io ad applicare il programma ora vediamo il caso reale. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** però vorrei concludere questo esempio molto semplice che tutti potranno capire. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** quindi un approccio transonico a differenza di velocità di volo duecentocinquanta metri al secondo, questo è il primo scenario in caso peggiore. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** che

questo provoca un carico massimo A. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e questo scenario lo dobbiamo mettere a confronto con un altro scenario in cui la differenza di velocità di volo è soltanto di venticinque metri al secondo, non duecentocinquanta. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e quindi siamo al dieci per cento rispetto al primo scenario, non più due e cinquanta ma venticinque. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e il carico interferente è B, in questo scenario. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e dobbiamo, credo che se abbastanza chiaro questo che, considerando il carico interferente A deve essere molto più grande di B. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: non bisogna essere Ingegneri per capire questo. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e il coefficiente di portanza nel caso A era di 0,2. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: mentre il coefficiente di portanza nel secondo caso si avvicina allo zero. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quindi, credo sia abbastanza chiaro a tutti che l'impatto sul DC9 nello scenario A con questa grande differenza di velocità di volo e che ne... in cui il carico globale compare al

quadrato. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: quindi abbiamo detto per ricordarci che vi è una differenza di dieci tra le velocità, uno e... PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quindi se lo portiamo al quadrato, dieci al quadrato cento. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: e quindi il momento flettente in pratica non viene modificato quando facciamo questo stesso calcolo con una velocità, una differenza di velocità molto piccola che è quella di venticinque. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: è tutto logico. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: non credo sia necessario neanche fare dei calcoli. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: credo sia abbastanza prevedibile, trovare questo risultato quando si inizia un'indagine di questo genere. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: altrimenti succederebbe che ogni settimana, ci sarebbe un incidente aereo e quindi la rottura di un'ala di un aereo di linea. PERITO CASAROSA CARLO: posso rispondere? PRESIDENTE: prego! PERITO CASAROSA CARLO: comincio un po' a seccarmi insomma, ma chiedo scusa! La differenza di velocità fra i due aeroplani non c'entra assolutamente niente, nel

fenomeno della quasi collisione se non per determinare la costante di tempo, il CL zero che dici te Hans, come è possibile un aeroplano più la velocità è bassa più il CL è elevato, più il vortice è forte e più è forte l'interferenza, tant'è che l'interferenza ha valori massimi quando l'aeroplano è a fattore di carico, la differenza di velocità fra il velivolo interferente e il velivolo che vola davanti serve solo per stabilire per quanto tempo l'ala interferita è sotto schiaffo dell'ala interferente, se la velocità è forte è sotto schiaffo per poco tempo, quindi hai ragioni te intervengano fenomeni dinamici che però non dipendano da questa variazione di velocità ma introducano una attenuazione della sollecitazione dovuta all'elasticità del sistema e tutte quelle belle cose lì, se la velocità è più bassa, mi dice solo che la costante di tempo è più ridotta e io posso approssimarmi al modello statico ma la differenza di velocità può essere anche di un metro al secondo non c'entra niente nel fenomeno, se è un metro al secondo la corda media dell'aeroplano è quattro metri vuol dire che l'ala interferita è sotto schiaffo per quattro

secondi... quello giù pesta per quattro secondi sull'ala, ma la differenza di velocità non c'entra nell'interferenza c'entra solo il coefficiente di portanza, quindi c'entra la velocità di volo del velivolo interferente che quanto più è bassa tanto più è forte il vortice e c'entra il fattore di carico con il quale interferisce, perché se l'aeroplano in quel momento era in virata ha sparato giù un down wash che è molto più forte di quello del volo rettilineo, ma il down wash non dipende dalla differenza di velocità. **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** allora, se questo non importa, la differenza di velocità, allora prendiamo come valore lo zero, come nel caso del biplano e come ho spiegato ieri, in questo caso l'effetto dell'interferenza può essere positivo. **PERITO**

CASAROSA CARLO: e certamente ma non era zero, prendi... ma non occorre prendere il caso del biplano, prendi la coda dell'aeroplano che è quella figurina là, la coda dell'aeroplano è sotto interferenza dell'ala e lì il tempo è zero perché chiaramente i due elementi sono... non si avvicinano uno all'altro, però questa è un'interferenza che come ho detto mille volte si può

calcolare, se ne può tenere conto in sede di progetto e non succede assolutamente niente.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** torniamo

ora a questo diagramma. **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** supponiamo che sia giusto

l'ipo... lo scenario. **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** e supponiamo che vi sia una

rottura verso il basso della semi-ala. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** che cosa

succede all'aereo e che cosa succede all'altra

ala? **PERITO CASAROSA CARLO:** l'aeroplano

chiaramente ha, l'abbiamo visto dalla simulazione

prima, ci ha inizialmente una perdita di quota

perché perde portanza, poi ci ha un pic ap (come

da pronuncia), dovuto al fatto... pic ap vuol

dire un momento cabrante verso l'alto dovuto...

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** perché

un pic ap. **PERITO CASAROSA CARLO:** calma! perché

l'aeroplano ha un ala a freccia, okay? La parte

posteriore dell'ala, scusa Hans! L'aeroplano ha

l'ala a freccia no? La parte posteriore dell'ala

è dietro il baricentro il tip... quindi il

contributo della parte esterna dell'ala è un

contributo picchiante sull'aeroplano. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **PERITO CASAROSA CARLO:** no,

no big, big, big, perché il baricentro è molto avanti e l'ala è molto dietro. **INTERPRETE:** di poco avrebbe questo effetto... **PERITO CASAROSA**

CARLO: no, no, no, di molto, è ora non cominciamo a barare al gioco! **PRESIDENTE:** continui lei poi, un attimo faccio continuare il Professor Casarosa e poi interviene lei e poi qui chiudiamo perché... **PERITO CASAROSA CARLO:** scusa! Ma quando... Santo Iddio Benedetto! Ma quando stalla un'ala freccia, quando stalla un'ala freccia l'aeroplano non va in dip stol (come da pronuncia), cioè non succede un macello perché c'è un momento cabrante che il pilota non è più in grado di controllare, e l'ala a freccia stalla all'estremità, quindi c'è tutto una cura dell'ala per non farla stallare all'estremità perché crea un macello sull'aeroplano, se stalla all'estremità vengano a mancare tutti i momenti picchianti che sono equilibrati, una volta levati questi resta un momento cabrante che è la differenza, allora a questo punto non solo stalla l'ala ma parte, se ne va, quindi c'è un momento cabrante e poi viene da calcolo, insomma questi sono i calcoli fatti dalla... con i dati della "Douglas" insomma, Santo Iddio, o mi dici che ho

sbagliato i calcoli allora va be', faccio ammenda li correggiamo, ma non si può così qualitativamente dire ma, perché qui succede questo, succede quell'altro, c'è una dimostrazione analitica, diciamo che è sbagliata e facciamo vedere dove è sbagliata però. Oh, quindi avuto questo pic ap, avuto questo momento l'aeroplano aumenta incidenza, siccome è al... quasi alla massima velocità l'aumento di incidenza con il quadrato della velocità ti dà un incremento di portanza che ti porta a incrementare il valore di fattore di carico, giusto? **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PERITO CASAROSA CARLO:** no, aspetta. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PERITO CASAROSA CARLO:** aspetta, Hans, vediamo tutto il fenomeno, quindi io dico che c'è questo moto in questo senso dell'aeroplano che aumenti già, contemporaneamente c'è anche un moto di rollio, perché l'aeroplano ha perso... le due ali non sono più simmetriche, ce ne è una più alt... una che sviluppa maggiore portanza e una che sviluppa minore portanza, quindi l'aeroplano ha questo moto di rollio e anche un moto di imbardata, perché te sai che quando l'aeroplano rolla c'è la

derivata CL... C.N.R. che porta l'aeroplano a imbarcarsi in questo modo e sovraccarica la deriva dietro, quindi questa è la dinamica che abbiamo ormai detto mille volte, susseguente alla rottura dell'ala, sull'ala destra che succede? E niente, l'ala destra diminuisce la sua portanza perché si sta alzando e quindi la componente è dunque verso il basso quindi diminuisce la sua portanza perché si sta alzando, e quindi la componente è dunque verso il basso, quindi diminuisce la sua portanza e questo dà origine al momento di smorzamento in rollio, ben noto in meccanica del volo. **INTERPRETE:** e questo che fa? **PERITO CASAROSA CARLO:** dà origine al moto di smorzamento in rollio che dipende dall'ala sinistra che si abbassa, l'ala destra che si alza, c'è squilibrio di portanza e quindi... ma è un fenomeno questo non entra in tutto questo si faceva solo... quindi questo è quello che succede quando si rompe quel pezzetto di ala. **PRESIDENTE:** allora ora la replica del Forshing e chiudiamo su questo argomento perché mi sembra che oramai... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PRESIDENTE:** no, no prego, prego! **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** cerchiamo di spiegare da un punto di

vista fisico quello che succede, è vero hai ragione ci sarà un leggero pic ap. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: ma tutti possono capire quello che può succedere. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quando si spezza l'ala in questo punto. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quasi il cinquanta per cento della portanza prodotta da quest'ala. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: non c'è più. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e in sostanza quello che avviene immediatamente è un forte moto di rollio. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quindi con una riduzione della portanza del cinquanta per cento di qua e là una portanza piena abbiamo questo moto di rollio fortissimo. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e ancora più forte di quello che ho mostrato nel mio scenario ieri. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: e quello che succede con questo moto di rollio così forte... PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: ...è che vi è un'incidenza istantanea molto negativa... PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: ...e quindi ho la certezza al cento per cento che vi sarà la rottura anche di questa altra ala. PERITO

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** è chiarissimo per me se diamo un'occhiata appunto a questo schema e prendiamo questi eventi è evidente che può succedere questo, perché con questo rollio brusco. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e con questo pic ap è vero sono d'accordo. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** con il pic ap aumenta l'angolo di incidenza negativo. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e ci sarebbe quindi una rottura immediata anche dell'ala destra. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** sappiamo che non è avvenuto, sappiamo che l'aereo ha toccato poi la superficie dell'acqua con tutta l'ala destra intatta, ma in quello scenario lì del Professor Casarosa... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ...si deve per forza rompere, spezzare anche l'ala destra, è evidente per me non c'è... **PERITO CASAROSA CARLO:** ma l'ala destra Hans, s'è rotta o non s'è rotta, s'è rotta, noi stiamo stabilendo se s'è rotta prima... **INTERPRETE:** no, non si è rotta. **PERITO CASAROSA CARLO:** come non si è rotta? Non si è trovata a dodici chilometri, ma come non s'è rotta l'ala de... l'ala sinistra, no scusa l'ala sinistra volevo dire, l'ala sinistra s'è rotta o non s'è

rotto? Sì, quella, quella, quella che abbiamo detto là, allora lasciamo... supponiamo si sia rotta per un motivo X qualunque, quel fenomeno che dici te si sarebbe comunque verificato perché l'aeroplano avrebbe cominciato a girare in questo modo e se non s'è rotta l'ala destra, vuol dire che... che... che non si è dovuta rompere perché quel fenomeno è accaduto, veramente quello che dici te è accaduto, qui stiamo solo stabilendo come si è rotta la semi-ala sinistra, però appurato che si è rotta in un modo o nell'altro e si è rotta, quel fenomeno che dici te è successo, quindi se l'ala sinistra... se l'ala... scusate, l'ala destra non s'è rotta è perché non si è voluta rompere, che... che ti posso dire eh? Ora, aspetta! Un'altra cosa ti volevo dire, te hai detto che la prima... che il primo input è stato quello di rollio, io ti dico quant'è la costante di tempo di risposta del moto di pic e del moto di roll... fra noi due ci si intende...

PRESIDENTE: un momento che deve tradurre la signora. **INTERPRETE:** io devo tradurre tutto, perché. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **INTERPRETE:** piano, piano. **PERITO CASAROSA CARLO:** quindi io dico che c'è stato immediatamente, inizialmente

prima un moto di pic, moto di cabrare perché la costante di tempo del corto periodo, è inferiore a quella di rollio, poi è nato il rollio perché la costante di tempo del moto di rollio è superiore a quella... e questo viene dai dati aerodinamici dell'aeroplano, c'è poco da studiare, è fatto così. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** il rollio e il pic ap sono avvenuti... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ...sono avvenuti contemporaneamente. **PERITO CASAROSA CARLO:** sono avvenuti contemporaneamente, va bene, che ha detto era avvenuto prima quello e poi quello, sono avvenuti contemporaneamente, posso essere d'accordo, con una sfasatura minima dell'uno rispetto all'altro che è di nessuna importanza. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PERITO CASAROSA CARLO:** quindi l'aeroplano ha fatto questo movimento e poi ha fatto questo poi si è rotto la coda dopo di che è successo io non lo so, se te lo sai cosa è successo dopo che si è rotta la coda spiegacelo, perché io non sono in grado certamente di identificare al moto dell'aeroplano, ma quel tipo di rottura sulla semi-ala destra non è avvenuto, nonostante che la... la semi-ala sinistra si sia

rotta, quindi tutto quello che dici te è avvenuto però non è stato tale da rompere la semi-ala sinistra, la semi-ala destra, non si è rotta.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** nella simulazione che è stata poi effettuata si dovevano inserire i dati relativi a un aereo, senza questa semi-ala sinistra... **PERITO CASAROSA**

CARLO: perbacco! E ce l'abbiamo... **INTERPRETE:**

...perché appunto mancava il cinquanta per cento dell'ala. **PERITO CASAROSA CARLO:** ...abbiamo visto

nei diagrammi prima, che fino a un secondo abbiamo lasciato l'aeroplano integro, da un secondo in poi ci sono i dati dell'aeroplano con mezza ala mancante eh, perbacco! Ci mancherebbe

che noi avessimo considerato l'aeroplano integro successivamente, quella è la dinamica che succede sull'aeroplano, quando si leva quel ci... è un po' meno del cinquanta per cento, perché...

insomma quella che era, ora io non me lo ricordo, certamente l'abbiamo, gli abbiamo levato...

tant'è che il primo input sulla simulazione, è un fattore di carico negativo, perché appena gli si leva l'ala, l'aeroplano subito sprofonda, poi dopo acquista fattore di carico e ritorna su, ma

il primo input è verso il basso proprio perché

gli abbiamo tagliato l'ala improvvisamente, dopo di che è tutto una dinamica che è nata secondo le caratteristiche del velivolo, è così. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PRESIDENTE:** va be' allora adesso sospendiamo, riprendiamo alle 14:30 e intanto volevo indicare le date delle udienze del 2003, abbiamo fatto un calendario, senza ovviamente poter prevedere adesso che tipo di utilizzazione si potrà avere, comunque intanto per stabilire queste date per eventuali rinvii e sarebbero gennaio 8, 9, 14, 15, 20, 22, 23, febbraio 4, 5, 11, 12 ci siamo fermati a queste. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ci fermiamo per adesso al 12 febbraio. **PRESIDENTE:** sì per ora a queste intanto per appunto mettere... va be'. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ma non è definitivo sentiamo il parere dei Difensori... **PRESIDENTE:** no, ora noi lo stiamo proponendo, se ci fosse qualche problema. **AVV. DIF. NANNI:** ci aggiorniamo alla prossima udienza, allora? **PRESIDENTE:** sì, sì. **AVV. DIF. NANNI:** grazie! **PRESIDENTE:** ci aggiorniamo alla prossima udienza per stabilire questo calendario, intanto ci aggiorniamo alle 14:30 precise. (Sospensione).-

ALLA RIPRESA

PRESIDENTE: Allora, diamo atto che la Corte nomina come Interprete, signora le generalità?

INTERPRETE: Guglielmi Valeria. **PRESIDENTE:** la quale presta giuramento di rito. Consapevole

della responsabilità con il giuramento assumete davanti a Dio se credente e davanti agli uomini,

giurate di bene e fedelmente adempiere all'incarico affidato al solo scopo di far

conoscere la verità dica, lo giuro! **INTERPRETE:**

lo giuro! **PRESIDENTE:** sì ecco se vuol dare le generalità ora. **INTERPRETE:** allora, Valeria

Guglielmi nata a Tripoli in Libia il 2/5/1963, residente a Roma in Via del Moro 44. **PRESIDENTE:**

va bene, sì la Signora Bruno già le ha dato le indicazioni sulla... **INTERPRETE:** sì. **PRESIDENTE:**

va bene, benissimo, e gli Avvocati dove sono?

VOCI: (in sottofondo). **PRESIDENTE:** va be' allora il Pubblico Ministero? **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: allora, passando al secondo argomento, abbiamo fino adesso parlato della tesi del

Professor Casarosa e del... **PRESIDENTE:** il microfono è acceso? Sì. **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: eh? **PRESIDENTE:** il microfono è acceso?

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: mi sembra di sì.

PRESIDENTE: e allora... **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: quindi avevamo stamattina, meglio il Professor Casarosa aveva illustrato, la sua tesi sulla quasi collisione, vorrei adesso che il Professor Casarosa, salvo poi ovviamente il contraddittorio con il Professor Forshing, illustrasse ovviamente in termini sintetici ma più esauritivi rispetto all'anticipo che ne aveva fatto ieri, i motivi di dissenso in ordine al...

PERITO CASAROSA CARLO: all'ipotesi. **PUBBLICO**

MINISTERO ROSELLI: ...all'altra ipotesi dell'esplosione, ed in particolare modo dell'esplosione della toilette. **PERITO CASAROSA**

CARLO: dunque sì, i motivi di dissenso, praticamente si possono condensare in un unico concetto, cioè che in tutta la zona della toilette per lo meno quella attualmente recuperata e in tutti i frammenti che la compongano, non si... non ci sono, non sono evidenti tracce primarie di esplosione, dove per tracce primarie di esplosione io intendo le tracce di gas washing, melting, pitting che caratterizzano tutti gli oggetti che si sono... che hanno avuto la possibilità di trovarsi nell'immediato... **PRESIDENTE:** un po' lentamente

per dar modo alla signora di tradurre. PERITO

CASAROSA CARLO: ...nella immediata vicinanza del punto di esplosione e anche la segnatura di ogni tipo di scheggia che certamente al momento dell'esplosione si deve essere generata tenendo conto della frammentazione della parte dove si ipotizza l'esplosione, cioè in altre parole si vede che questa parte è estremamente frammentata, quindi le schegge dove sono andate a finire, perché non hanno lasciato nessun segno, sia nei frammenti coinvolti nell'esplosione, sia nella zona circostante la toilette, cioè mi riferisco alle paratie anteriori, alle paratie posteriori e il bagagliaio inferiore. L'ipotesi di esplosione è stata sostenuta e può a mio avviso giustamente... può essere sostenuta attraverso unicamente deformazioni meccaniche di certi particolari, deformazioni meccaniche che però non sono di natura, come si dice, detonica, cioè la rottura di questi frammenti, almeno dalle analisi metallografiche, esplosivistiche e chimiche, io non sono un esperto, riferisco solo quello che ho letto in quelle perizie, non presentano alcun segno di rottura che possa essere attribuito a un evento esplosivo, questi sono gli elementi e poi

non tutti sono congruenti con uno stesso punto di focalizzazione dell'esplosione, cioè se io considero tutti i frammenti la cui deformazione mi può far pensare a una esplosione e si vede che il fuoco dell'esplosione lo posso ipotizzare in diverse posizioni della toilette, certi gruppi mi indicano che l'esplosione può essere stata nel punto A, diciamo, certi gruppi nel punto B, certi gruppi nei punti C, ora poiché di esplosione ce n'è stata sicuramente una sola a bordo, vuol dire che se io ci ho tre gruppi che mi danno tre posizioni diverse, almeno due sono falsi, e siccome sono tutte uguali queste deformazioni non posso escludere che siano falsi tutti e tre, quindi perché questo non può portare all'esclusione dell'esplosione? Perché se uno dice: "c'è una esplosione" e io non vedo alcun segno, devo dire che l'esplosione non c'è stata, e il problema è che noi della toilette ne abbiamo recuperato solo un venti per cento o... e quindi ne manca un buon settanta, ottanta per cento, quindi io non posso escludere che questi segni siano nella parte mancante. Quindi ci sono alcune deformazioni che consentano di ipotizzare l'esplosione e il punto di esplosione, questi

elementi a mio parere sono solo tre, sono i due elementi che appartengono al riquadro della porta d'ingresso, che danno... hanno delle bombature particolari che possono derivare da esplosione e la deformazione del lavandino della toilette, questi sarebbe congruenti con una esplosione avvenuta all'interno del... dell'armadietto della toilette che contiene gli asciugami di carte, se uno avesse messo la bomba lì, perché? Perché le simulazioni fatte dagli Esplosivisti hanno evidenziato che questi tre particolari ai quali io mi riferisco avrebbero avuto una deformazione, loro mi pare hanno detto che presenta un minimo di similitudine e questo discorso dice che vuole dire? Insomma diciamo che era abbastanza affine con quella dei veri reperti, quindi con questo si può ipotizzare l'esplosione, e i motivi contrari sono quelli che abbiamo detto e il dubbio resta in quanto i segni mancanti possono essere sulla parte mancante della toilette, ecco perché a mio parere l'ipotesi di esplosione è una ipotesi che deve essere considerata, deve essere messa sul tavolo e però è affetta da un certo numero di... di incertezze, di dubbi, ecco. **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: lei Professore credo sia il più

qualificato a parlare per ciò che concerne la ricostruzione del relitto, perché l'ha curata mi pare personalmente. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì sì.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: con una equipe poi di collaboratori. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì sì.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: può allora con maggior dettagli illustrare alla Corte, semmai avvalendosi anche di un ausilio grafico, qual è quell'ottanta per cento o giù di lì del vano toilette che non è stato recuperato? **PERITO CASAROSA CARLO:** ci vorrebbe una fotografia del relitto, se c'è si vede insomma, è tutta la parte... tutta la parte... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** intanto può descrivere per renderci...

PERITO CASAROSA CARLO: sì sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** o anche un disegno, anche una bozza di disegno. **PERITO CASAROSA CARLO:** ma se prendiamo il primo volume però... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, se prendiamo il primo volume c'è una figura... ci sono tre figure essenzialmente, la 3 15, 3 15...

VOCI: (in sottofondo). **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** cerchiamo di riuscire a metterla nella... **PERITO CASAROSA CARLO:** probabilmente questa non si fa, perché una fotografia espansa,

però... **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA**

CARLO: ecco, la 3 15 sul volume numero 1 e si vede che la parte posteriore, quella che si trova sulla sinistra della carta, si vede che lì manca tutta una parte e quella è la zona toilette, ancor meglio si vede su un'altra figura.

PRESIDENTE: aspetti un attimo. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** e quindi la

figura 3 15 che misura... che mostra la fiancata destra del velivolo, perché le 3 15 sono due, una è rispetto alla fiancata destra e una alla sinistra, quella destra. **PRESIDENTE:** sì, intanto

mostriamo la prima, non c'entrerà tutta, ora vediamo. **PERITO CASAROSA CARLO:** posso andare a

indicarla eventualmente sulla... **PUBBLICO**

MINISTERO ROSELLI: sì, sarebbe opportuno.

PRESIDENTE: sì. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO**

CASAROSA CARLO: ecco, la zona alla quale mi riferisco è esattamente questa e dove si vede che... qui si vede male poi lo vediamo meglio in un'altra, e qui si vede che sono solo stati recuperati dei frammenti dell'ordinata anteriore e posteriore qua e poi è stato recuperato delle travature che qui non si vedono, però gran parte, come qui si può vedere, manca e quindi quella è

proprio la zona toilette. Si può vedere ancora meglio su un'altra figura, quella... quel figurone... no. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** quindi questa è un po' di più difficile interpretazione dell'altra, questa sarebbe la fusoliera dell'aeroplano, supposta segata sotto e aperta, cioè è una ricostruzione a due dimensioni, quindi questo bordo qui è il corrispondente di questo, qualora si fosse... qui si vede, non so, la fila dei finestrini destri, qui ci sarebbe la fila dei finestrini sinistri, la zona toilette rappresentata da questo elemento qui, quindi qui si vede che è presente questo frammento, questi frammenti, questo frammento, questo, questo, questi, eventualmente... e però mancano tutti quelli che riempiono questa parte qui, ecco, quindi di questa parte qui si vede che manca quasi tutto insomma, però in questi frammenti che stanno intorno, questo, questo, qui c'è una paratia, qui ce n'è un'altra e qui non c'è nessun segno, diciamo, di esplosione, però certamente potrebbe essere in questa zona, sono delle ordinate, dei pezzi di lamiera, travature e quant'altro. **AVV. DIF. NANNI:** può indicarci il numero della figura per favore? **PERITO CASAROSA**

CARLO: la figura... la figura... beh, è una tavola... VOCI: (in sottofondo). PERITO CASAROSA

CARLO: vediamo un po', la precedente è la 16, quindi questa è la 17 ovviamente, 3 17. AVV. DIF.

BARTOLO: (voce lontana dal microfono). PERITO

CASAROSA CARLO: che cosa? AVV. DIF. BARTOLO: la parte mancante della... PERITO CASAROSA CARLO: la parte mancante della toilette è questa. AVV. DIF.

BARTOLO: no no, nella figura. PERITO CASAROSA

CARLO: poi manca anche tutta questa parte, ecco quindi diciamo questa è la zona della quale abbiamo trovato meno reperti rispetto a tutto il resto. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: va bene, basta. PERITO CASAROSA CARLO: va bene così?

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: lei aveva fatto poi riferimento testé a delle conclusioni delle cosiddette perizie ausiliarie esplosivistica, metallografica, frattografica, chimica. PERITO

CASAROSA CARLO: sì. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ora volevo sapere, a parte la lettura che lei dichiara di aver fatto delle conclusioni di queste perizie, nel corso della perizia, diciamo così, principale... PERITO CASAROSA CARLO: sì.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ...vi è stato uno scambio di idee in ordine ai risultati conseguiti

fino allora con i Periti di questi Collegi Peritali ausiliari? **PERITO CASAROSA CARLO:** ma io personalmente ho seguito tutta... tutta la parte esplosivistica, quindi tutta la parte che ha fatto gli esperimenti sia al Poligono Cottrau de La Spezia, sia a Ghedi e quindi ho avuto degli scambi di opinioni... dei pareri insomma, ne abbiamo parlato sia con il Professor Brandimarte e sia con Ibisch e Kolla, cioè i due Periti tedeschi, cert... abbiamo parlato anche della posizione... io ero al corrente, cioè loro mi dicevano: "cioè guarda su questi frammenti noi non stiamo vedendo niente", e dico: "sì, voi avete ragione e direte in finale che non avete visto l'esplosione, però noi al Giudice bisogna rispondere al primo quesito, perché è cascato l'aeroplano, e allora noi in qualche modo bisogna pur giustificare perché è cascato l'aeroplano, quindi io sono d'accordo che da questi elementi non si vede il segno dell'esplosione, però a me che devo stabilire perché è cascato l'aeroplano, mi dovete lasciare la libertà di dire che forse questi segni sono nella parte che manca e quindi dire che l'aeroplano è caduto per effetto di una esplosione interna", se no io dico l'aeroplano

sta ancora volando insomma, non... non se ne usciva dal problema insomma, e probabilmente queste differenze quindi di valutazione fra noi e loro era, a parer mio, è dipesa dal fatto che loro dovevano dare una risposta puntuale, nel senso dire: "questi frammenti hanno segni di esplosione", e loro hanno detto: "no", e noi invece bisognava dire: "a bordo dell'aeroplano c'è stata una esplosione" e noi si è detto: "dai quei segni non si vede, però siccome me ne manca un po', siccome l'aeroplano è cascato in qualche modo deve essere cascato e io posso ipotizzare che i segni mancanti che voi non vedete qui io li possa vedere nella parte mancante". **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** senta, ma questi contatti che lei, appunto, dichiara di aver avuto in particolar modo con i Periti del Collegio Esplosivistico... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...lei li ha tenuti in quanto delegati dal resto del Collegio o di sua iniziativa? **PERITO CASAROSA CARLO:** no, erano operazioni peritali congiunte, nelle quali c'eravamo noi e c'erano loro. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** sì, ma c'era lei o anche altri membri del Collegio principale? **PERITO CASAROSA CARLO:**

beh, alcune volte c'erano anche gli altri membri, ma e... non so, alle prove sperimentali di La Spezia... di La Spezia e Ghedi c'ero solo io, a operazioni peritali che a volte abbiamo fatto anche in Procura o abbiamo fatto in... nell'hangar di Pratica di Mare c'erano anche altri, ora io non mi ricordo, c'era... Paolo Santini c'è stato sicuramente, ti ricordi la discussione che facesti con Valbano (s.d.) del programma, eccetera eccetera, e poi ci sono stati anche altri, però non ricordo ora tutte, se n'è fatte tante insomma, ora non ricordo... **PUBBLICO**

MINISTERO ROSELLI: sempre con riferimento all'ipotesi della bomba nella toilette, lei era presente alla problematica inerente ai frammenti AZ537 e AZ639, che corrisponderebbe alla cerniera della porta della toilette... **PERITO CASAROSA**

CARLO: sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...al profilato costituente la battuta della stessa.

PERITO CASAROSA CARLO: sì sì. **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: lei a che conclusione è arrivato in ordine alla rilevanza di questi due... **PERITO**

CASAROSA CARLO: e io ho detto che da questi frammenti non... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**

...frammenti? **PERITO CASAROSA CARLO:** ...non se ne

cava fuori niente, perché nelle risposte a chiarimento ai quesiti fatti dal Giudice Priore io ho fatto anche uno schemino in cui si vede che quelle deformazioni possono derivare sia da una esplosione all'interno della toilette, sia ad una depressurizzazione della toilette, si può vedere quello schema, una era l'ipotesi Taylor, una era l'ipotesi mia, posso andare a mostrarli? **PUBBLICO**

MINISTERO ROSELLI: certamente. Però volevo prima chiarire... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO**

MINISTERO ROSELLI: ...o meglio che lei chiarisse se in queste sue conclusioni... **PERITO CASAROSA**

CARLO: sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...che sono poi espresse con motivazione e chiarimenti sulla perizia... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì.

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ...lei arriva anche in base ai risultati della perizia esplosivistica o in base a sue valutazioni proprie, su esperienze professionali proprie? **PERITO CASAROSA**

CARLO: ma diciamo e... questo schema che è stato fatto dipende da un'analisi, diciamo così, ingegneristica della cosa... **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** ...e altre deformazioni che si sono verificate, si sono potute vedere sui frammenti derivano dall'analisi

dei risultati sia delle prove sperimentali, sia delle simulazioni teoriche, che è stato fatto nella perizia esplosivistica, questa discende da considerazioni diciamo un po' così a buon senso, che si... possiamo vederla? **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** sì, senz'altro, 5 6 della perizia a chiarimento. **VOCI:** (in sottofondo). **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** sì, chiarimenti della Misiti sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, questa... **PRESIDENTE:** la deve girare, no dall'altra parte. **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** ecco così. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco così si vede? **PRESIDENTE:** sì, però bisogna centrarla un po' più... **PERITO CASAROSA CARLO:** così si vedono tutte e due le figure. Dunque, il problema era di valutare, ecco questo è un po' lo schema della porta, no, quindi si vede che qui c'è la cerniera, la porta si apre in questo modo e qui c'è questo battente chiodato qui che fa da battuta a quando la porta si chiude, giusto? Ecco, il discorso era che questo battente qui è stato trovato deformato in questo modo, cioè dall'esterno verso l'interno della toilette, l'ipotesi Taylor dice: "qui c'è stata una esplosione" ah, e la cerniera è stata trovata

aperta, va bene? Ipotesi Taylor dice: "qui c'è stata una esplosione dentro la toilette", i frammenti sono stati proiettati verso l'esterno, questo frammento uno che contiene il battente, diciamo, era più veloce del frammento due e quindi lo ha tamponato - io ci ho scritto qui, no - lo ha tamponato e questo elemento si è deformato, questa si è aperta chiaramente in questo qua, ho detto: "sì, questo va bene, però vediamo l'altra ipotesi", c'è depressurizzazione della toilette, cioè si è staccato il motore, ha portato via la fiancata della toilette, qua c'era una zona pressurizzata dell'aeroplano, quindi qui si è depressurizzata, la pressione è andata nel verso opposto, quindi ha deformato secondo quella direzione il... il frammento, perché è andata in questa direzione, poi questi due frammenti sono andati in questa direzione e la cerniera si è aperta, perché i due ovviamente... le forze di inerzia di questo e le forze di inerzia di questo hanno agito nel senso di aprire, quale di queste due giuste? Mah, io non lo so, possono essere giuste tutte e due, ecco perché io ho detto che a questo elemento conviene non dargli nessun peso, né in un senso e né nell'altro, perché è

esattamente e... equivalente per le due ipotesi, esplosione diciamo interna o depressurizzazione della toilette. **VOCE:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** ha detto al cedimento della fiancata, no, credo. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, perché quando si è staccato il motore destro, si è portato via parte della fiancata destra, in cui un pezzo di fiancata destra è rimasto attaccato all'attacco posteriore l'altro non si è trovato, però ragionevolmente era attaccato a quella anteriore insomma. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** e poi che fornisse qualche chiarimento più esplicito su una risposta al quesito a chiarimento numero 8, sempre della perizia Misiti, sarebbero pagine 5 e 13 del testo peritale, soprattutto laddove si parla del rinvenimento in diverse zone... **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...dei quattro reperti oggetto del quesito a chiarimento. **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, qui sono quattro reperti questi che fanno parte della travatura di sostegno del pavimento della toilette e anche della zona passeggeri eh, questi reperti ne abbiamo trovati due in zona C, quindi l'801 e l'817 sono stati trovati in zona C,

quindi le deformazioni che leggiamo qui, ragionevolmente sono stata causate all'impatto dell'aeroplano in mare, i frammenti invece della travature... gli AZ451 e 539 sono stati trovati in zona E e F, quindi questi si sono staccati in volo, questi due frammenti che è una trave presentano una forte compressione, quindi si sono schiacciati questi. Al solito, ipotesi Taylor dire: "l'esplosione ha schiacciato questi elementi e ha frammentato questi elementi", io ho espresso i miei soliti dubbi, dico: "ma scusa Taylor, sotto questi elementi c'è il bagaglio dell'aeroplano - sotto intendo a venti centimetri di distanza eh, - c'è il bagaglio posteriore dell'aeroplano, era vuoto di bagagli, e quindi non si può dire neanche perché i bagagli dal load scit (s.d.) dell'aeroplano si vede che erano caricati nei bagagliai anteriori, quindi se qui c'è stata questa frammentazione del pavimento e delle travature mi dici i frammenti dove sono andati che non si trovano nel bagagliaio che è venti centimetri sotto, né si trovano segnature, né si trova graffi, né si trova niente, io dentro quel bagagliaio ci sono stato, l'ho ripulito tutto, gli ho levato tutta la terra, l'ho

lucidato a specchio per vedere se nella plastica si potesse vedere almeno un graffio, e non c'è niente", quindi questo è un altro elemento di dubbio, cioè l'elemento è che fra tutti quei frammenti che Frank Taylor attribuiva originati dall'esplosione se si prendono in considerazione tutti e si va incontro a queste discrepanze, cioè non si capisce come mai queste cose possono essere successe, come un pezzo si disintegra e nel pezzo che ci sta sotto non si trova il segno di questa disintegrazione, allora ho detto: "facciamo pulizia, leviamo tutti i pezzi dubbi - diciamo questi si sono rotti in quanto l'aeroplano si è... ha avuto una... un collasso importante in volo - consideriamo solo quelli che danno un elemento certo dell'esplosione", che sono quei tre ai quali abbiamo... abbiamo prima accennato, questi tre sono congruenti con una forma di esplosione e soprattutto indicano anche dove può essere stata l'esplosione, perché questi qui... uno dice che è stata qui, un'altra dice che è stata là, un'altra dice che è stata là, insomma non ci si capisce niente, insomma se... se io ho venti pezzi e dico che è stata una esplosione, questi venti pezzi mi devono far

convergere verso il punto, le deformazioni, gli spostamenti, ogni quant'altro, mi devono far convergere verso il punto dell'esplosione, se uno mi manda a destra e uno mi manda a sinistra e vuol dire che qualcuno non va bene, questi tre che ho detto darebbero indicazioni di una esplosione in posizione quattro della toilette, cioè in posizione... però quando noi abbiamo fatto la prova a Ghedi, e abbiamo messo l'esplosione mi pare proprio lì? **INTERPRETE:** abbiamo messo l'esplosivo? **PERITO CASAROSA CARLO:** abbiamo messo l'esplosivo in quella posizione, quindi che cosa abbiamo visto? Ora non mi ricordo se questi frammenti si sono effettivamente deformati in quella forma o in modo diverso, però si è visto un massacro di schegge tutto intorno, tutti i frammenti... tutti i pezzi staccati, erano tutti... i tubi, il famoso tappo del gabinetto, la paratia destra, la paratia sinistra, la copertura dei motori, erano un massacro di schegge, sembrava che ci si fosse sparata a lupara sopra, qualche figura l'ho riportata, certamente l'avrà esposta il Professor Brandimarte quando ha fatto il suo intervento, i tubi erano schiacciati ma massacrati di schegge,

e di questo non si vede niente su... sui reperti che noi abbiamo disponibili, quindi al di là di ipotizzare che sono nella parte mancante, io credo che non si possa fare niente di diverso a questo punto. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** vorrei qualche chiarimento sul quesito 19, sempre della perizia a chiarimento, quello relativo al problema del distacco alla scala di accesso posteriore al velivolo. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** anzitutto un chiarimento di carattere generale, la porta posteriore del DC9 era comunque una porta centrale. **PERITO CASAROSA CARLO:** a entrare sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** quindi non laterale, centrale. **PERITO CASAROSA CARLO:** centrale sì sì, centrale. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** il chiarimento 19, ecco sì, questa... se si vede lo schema qui alla figura... la figura 19 1, la possiamo andare a vedere lì alla lavagna luminosa. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** sì. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, dunque... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** anzitutto in che zona è stato reperito questo reperto? **PERITO CASAROSA CARLO:** questo reperto è stato trovato... ora non vorrei

impasticciarmi come prima, ma mi sembra sia in prossimità della zona sud, magari se vogliamo controllare poi controlliamo, è stato trovato questo reperto, tutta questa parte, ed è stato trovato questo tubo di torsione qui, questo è il tubo che viene comandato dal martinetto ruotando attraverso queste leve, fa la retroazione della scala, poi la scala si aggancia su un analogo tubo che si trova nella parte superiore dell'entrata, quindi noi abbiamo trovato questa scala rotta, abbiamo trovato questi corrimano più o meno sparpagliati nella zona e abbiamo trovato rotto questo reperto a torsione in prossimità di questi manicotti, ecco questo è il tubo rotto a torsione, questi sono i manicotti che portano questi elementi di fissaggio e che posso aver determinato questa rottura, da cosa può essere derivata questa rottura? E' semplice, siccome questo pezzo qui, qui è attaccato alla fusoliera dell'aeroplano, quassù è attaccato al trave e alla coda, quando si è staccata la coda e... la scaletta gli è andata dietro e questi elementi hanno dato una trazione su questo elemento che si è trasformata in flessione su questo elemento e in torsione su questo elemento che lo ha rotta,

quindi la coda si è staccata e poi se n'è andata, e questa parte qui... mi pare una porta è ancora vincolata al relitto e l'altra è stata trovata in zona... in zona F, F mi sembra sì, è stato trovato questo tubo torto... questo tubo rotto a torsione, cioè c'è stato un intervento mi pare dei... **PRESIDENTE:** scusi, no mi scusi, un attimo, dobbiamo sospendere un attimo. **AVV. DIF. BARTOLO:** Presidente chiedo scusa, alle tre e mezza, quattro meno venti devo allontanarmi per un altro impegno, volevo soltanto sapere come si potrà fare per il controesame poi... **PRESIDENTE:** sì, ora allora interpelliamo adesso. **AVV. DIF. BARTOLO:** perché poi ci sarà pure l'esame credo delle Parti Civili. **PRESIDENTE:** sì. **AVV. DIF. BARTOLO:** e io non posso... **PRESIDENTE:** allora chiediamolo, signora dovrebbe chiedere, dovrebbe far presente al Professor Forshing che oggi non potrà essere portato a termine il suo esame, quindi siamo nella necessità di doverlo pregare di tornare per un ulteriore... **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** perlomeno credo un paio giorni. **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** in principio sì, sono disposto. **PRESIDENTE:** ecco, ora noi appunto

indichiamo una serie di date che potrebbero essere scelte dal Professore Forshing per tornare qua e quindi vediamo un po'. **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** allora, nel mese di dicembre 5 e 6 oppure 10 e 11. Intanto ecco che cosa ci può dire su questo? **INTERPRETE:** (...).

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** guardi, purtroppo io non ho la mia agendina appresso e quindi non sono in grado di dirle delle date in questo momento, è possibile comunicargliele domani o comunque quanto prima? **PRESIDENTE:** sì.

INTERPRETE: (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: contatterò qualcuno nel suo ufficio quanto prima e le darò una data esatta tra queste. **PRESIDENTE:** va bene. Quindi Avvocato Bartolo... **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** sì, allora possiamo proseguire. **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: prego Professore! Comunque la domanda atteneva a parte la opportuna descrizione dello stato in cui è stata rinvenuta la scaletta e delle cause immediate di quelle rotture la problematica attinente il rapporto del ritrovamento di questa scala con la causa del sinistro, perché mi pare che gli altri Periti fanno un chiaro collegamento... **PERITO CASAROSA**

CARLO: sì. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...tra la zona in cui è stata ritrovata e l'esplosione.

PERITO CASAROSA CARLO: dunque, se questa scala si fosse staccata per effetto di un'esplosione nella zona toilette, questo sarebbe stato uno dei primi eventi che dovrebbe essersi verificato a bordo dell'aeroplano, perché noi nelle prove di Ghedi, sì insomma, abbiamo visto che il distacco di certi frammenti avviene istantaneamente al momento dell'esplosione, quindi la scala doveva trovarsi semmai in zona nord del ritrovamento, mentre l'abbiamo trovata in zona sud, quindi sembrerebbe uno degli ultimi elementi ad aver abbandonato l'aeroplano, e questo mal si sposa con il fatto che la coda si sia staccata immediatamente tanto più che la coda porta delle improntature rosse derivante dalla striscia centrale dei finestrini che sono rossi, che si sono staccati prima in tutta la parte davanti ed è andata ad urtare nella coda e l'ha improntata di rosso e quindi vuol dire che quando si è aperta la parte anteriore la cosa era sempre al suo posto e ci sono anche tutti gli elementi di pelatura della copertura, quella poca che abbiamo trovato e che si pelata dal davanti verso

l'indietro e quindi se si è pelata vuol dire che la parte dietro c'era e faceva resistenza e quella si pelava insomma, quindi tutta la parte dietro sembrerebbe che si fosse staccata in un secondo tempo rispetto alla parte anteriore. **AVV.**

DIF. NANNI: chiedo scusa! Posso chiedere se il Pubblico Ministero... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**

prego Avvocato! **AVV. DIF. NANNI:** ...non è in disaccordo, se può illustrare questo ragionamento che ha fatto adesso il Professore Casarosa magari sulle mappe dei ritrovamenti. **PERITO CASAROSA**

CARLO: ecco, vediamo sì. **AVV. DIF. NANNI:** li troviamo allegati come figure 4 73, 74, 76...

PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: no perda però la figura di prima, perché poi ci serve per fare un'altra domanda. **AVV. DIF. NANNI:** perché

insomma, con le mappe davanti magari ci viene più facile. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA**

CARLO: ecco, vediamo la figura 4 75. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA CARLO:** ecco, questa

è un po' tutta la zona posteriore, quindi si vede, ecco, che la parte fissa della scaletta è stata trovata in questa zona qui, questo è il limite sud, questa è la zona... non so, il corrimano e tutto quello che è intorno alla scala

è stato trovato qui, quindi siamo sempre in zona sud, la scala è stata trovata qui, quindi la scala è in questa zona, la parte fissa, ecco questi tre reperti sono la scala e quindi siamo nella zona sud, insomma in prossimità della zona sud dei ritrovamenti. AVV. DIF. BARTOLO: ma scusi, sulla mappa c'è scritto, se possiamo... dai dati scritti sulla mappa sembrerebbe il contrario perché il corrimano... PERITO CASAROSA CARLO: no, scala struttura a parte fissa, gradini fissi. AVV. DIF. BARTOLO: e l'altra invece? PERITO CASAROSA CARLO: questa qui? Questa qui è tutta la parte della scala. AVV. DIF. BARTOLO: ma no c'è una... PERITO CASAROSA CARLO: una, due, tre, no, non ci sono altri pezzi, perché era la scala e la parte fissa. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: e i corrimano... PERITO CASAROSA CARLO: e poi c'erano i corrimano... PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ...dove sono? PERITO CASAROSA CARLO: ...che sono stati ritrovati qua, sempre in zona sud, centro sud diciamo. Quindi rispetto ai frammenti che hanno abbandonato immediatamente l'aeroplano e che sono in centro nord, diciamo, questi si trovano in centro sud, con tutte le cautele che bisogna dare ovviamente a queste

cose, perché non è che se misurata al centimetro la traiettoria di caduta è anche questa fascia, insomma, siccome l'aeroplano andava a velocità media di tot metri al secondo, questa dispersione indica che nell'arco di tempo dei tre/quattro secondi, perché abbiamo quattro secondi che abbiamo prima ipotizzato ce n'è alcuni che si sono staccati prima e alcuni che si sono staccati dopo, quelli che sono in centro nord si sono staccati prima e quelli che sono in centro sud si sono staccati dopo e quelli che sono esattamente in centro si saranno staccati in una fase intermedia, insomma, questa è l'informazione che si può trarre da questa... da una mappa di questo tipo. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** possiamo tornare alla foto di prima? **PERITO CASAROSA**
CARLO: sì. **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO CASAROSA**
CARLO: alla scaletta? **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**
sì. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì. **PUBBLICO MINISTERO**
ROSELLI: la scaletta. **PERITO CASAROSA CARLO:** è questa la posizione sì. **PUBBLICO MINISTERO**
ROSELLI: con riferimento agli scalini di questa scala, c'è qualche conclusione che può trarsi dallo stato in cui sono stati ritrovati ovviamente? **PERITO CASAROSA CARLO:** e sono stati

trovati praticamente integri, praticamente integri e questo... siccome lo scalino è una struttura molto debole rispetto a tutto il resto, quindi se si fosse staccata per effetto di un evento esplosivo io mi aspettavo di aver trovato i scalini quantomeno imbarcati in qualche modo o rotti, invece sono tutti integri, questa parte qui sono stati trovati tutti integri e la scala non ha subito nessuna deformazione in nessun senso, sembra proprio che sia staccata pari pari e poi è cascata a mare. **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: il rivestimento esterno della scala è deformato o no? **PERITO CASAROSA CARLO:** verso l'interno, tutta la parte posteriore della coda, lato destro è sfiancata all'interno, probabilmente per effetto dell'impatto con l'acqua di tutto il sistema posteriore. **PUBBLICO**

MINISTERO ROSELLI: va bene. Infine dovrei fare una domanda conclusiva. Prego può... **PERITO**

CASAROSA CARLO: sì sì, grazie! **PUBBLICO MINISTERO**

ROSELLI: collegandomi a quanto avevo anticipato prima della pausa, e cioè tornando all'ipotesi della quasi collisione, quali sono gli elementi che in qualche modo osterebbero all'accettazione di questa causa, lei ieri aveva anticipato che ci

sono anche elementi contrari, se... PERITO
CASAROSA CARLO: a mio parere... PUBBLICO
MINISTERO ROSELLI: ...sinteticamente ovviamente
li può illustrare. PERITO CASAROSA CARLO: no no,
sono tre soli questi elementi, va bene, il primo
è ovvio, finché io non posso escludere l'altra
ipotesi al cento per cento, non posso accettare
quest'altra al cento per cento ovviamente, il
secondo elemento è chiaro, dipende dalla più o
meno possibilità di esistenza degli aeroplani
interno al DC9 e noi abbiamo visto che sono stati
ritenuti... ragionevolmente certa è la presenza
di questi aeroplani, cioè nella vecchia perizia
c'è quella che io... cioè nella nostra perizia,
quella che io avevo disponibile al momento che ho
stilato questa ipotesi, gli aeroplani, la
presenza degli aeroplani in termini percentuali
era data del quaranta per cento, cioè è stato
detto sessanta per cento assenza, quaranta per
cento presenza, quindi questa ipotesi partiva con
l'handicap di avere già un quaranta per cento di
impossibilità di... di un sessanta per cento,
scusate, di impossibilità di essersi verificato.
Poi questa si è un po' modificata perché la
ulteriore perizia radaristica ha detto che

ragionevolmente erano presenti degli aeroplani e quindi questa ipotesi ragionevolmente ha preso maggior piede se si vuole, l'altro elemento è la frantumazione della parte posteriore del velivolo che è più congruente con un fat... quella recuperata intendo è più congruente con un fatto esplosivo che non con una pelatura che dovrebbe essere avvenuta qualora si fosse verificata la quasi collisione, però qui si innesta l'altro discorso che siccome gran parte manca io non posso escludere che questa pelatura sia nella parte mancante, quindi in virtù di questi tre elementi credo che non si possa accettare al cento per cento questa ipotesi però ha la dignità di essere considerata, ecco, di essere messa nel novero delle ipotesi possibili, non si può dire: no, niente è una corbelleria dall'inizio alla fine e si butta via" e no, perché ci ha molti elementi favorevoli e poi ha questi elementi che però impediscono un'accettazione del cento per cento. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** per quanto riguarda le domande al Professore Casarosa il P.M. ha concluso, però vorrei sapere se il Professore Forshing ha sul punto delle dichiarazioni o rilievi da fare. **PRESIDENTE:**

prego! **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:**
(...). **PRESIDENTE:** ecco, può tradurre sì,
eventualmente... **INTERPRETE:** sì. **PRESIDENTE:**
...lei può anche interromperlo se pensa che...
INTERPRETE: ah d'accordo, io aspettavo che
finisse il suo periodo, comunque... **PRESIDENTE:**
sì sì, no il Professore Forshing si rende
perfettamente conto e infatti si interrompe da
solo... **INTERPRETE:** okay! **PRESIDENTE:** ...però se
lei... **INTERPRETE:** va bene. **PRESIDENTE:** e poi
potrebbe anche richiedere l'ausilio del
Professore Santini se c'è qualche termine tecnico
particolare che lei magari non è in grado
esattamente di percepire. **INTERPRETE:** grazie! Se
posso vorrei fare qualche considerazione
ulteriore a quanto è appena stato detto, che
riguarda soprattutto l'elemento della distorsione
e l'esistenza delle fratture, devo dire che
naturalmente è molto difficile poter arrivare ad
un giudizio reale in merito alle cause di tali
distorsioni. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: ora se prendiamo in considerazione
l'ipotesi di un'esplosione esterna bisogna tenere
a mente che il campo di pressione che circondava
la zona della toilette è un concetto molto

complicato. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: e se così si trattasse, appunto di una esplosione di questa natura dovrebbe essere successivamente, cioè dovrebbe essere accaduta immediatamente una decompressione, un fenomeno di decompressione. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: e vediamo che invece la direzione, o meglio, l'esplosione iniziale, il campo di pressione che abbiamo registrato vanno nella medesima direzione. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: mi scuso, vanno in tutte le direzioni. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: ecco, mentre abbiamo visto che la depressurizzazione si verifica in un'unica direzione e non in tutte le direzioni e quindi tramite l'esterno e poi naturalmente anche tramite la parte superiore, quindi va verso l'alto. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE:

ecco, quindi che cosa troviamo per via di questo campo di pressione combinato per così dire, composito che si viene a causare, troviamo la presenza di deformazione a livello laterale verso l'interno e verso l'esterno ed è questo proprio quello che abbiamo riscontrato. PERITO FORSHING

HANS: (...). INTERPRETE: e i primi elementi di

distorsione sono stati riscontrati sicuramente in concomitanza dell'esplosione e della depressurizzazione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: però bisogna tenere a mente che la deformazione è stata causata anche in seguito allo stacco della coda e dei motori. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** quindi quello

che sto tentando di dire è che è molto difficile poter valutare quale deformazione si è verificata ed in quale direzione si è diretta in seguito alla depressurizzazione e all'evento di depressurizzazione successivo che si è verificato quando si è staccata la coda. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** vedete, noi abbiamo dedicato moltissimo tempo a questo tentativo di rispondere a questa domanda, cioè quale deformazione ha creato, è stata creata da che cosa e quale rottura è stata dovuta o attribuita a quale fenomeno, c'è voluto moltissimo tempo per cercare di dare una risposta a queste domande.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** probabilmente i pezzi che sono stati... i primi a staccarsi sono quelli che sono stati appunto causati il cui stacco è stato causato dall'esplosione verso l'esterno. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** tuttavia è molto difficile riuscire a determinare con esattezza in quale zona di recupero essi si trovino, questi frammenti, questi artefatti e correlarli a quello che si è verificato originariamente. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ora, ci sono due motivi a mio avviso che spiegano il motivo perché non siamo stati in grado di recuperare i pezzi che erano intorno alla zona della toilette e che abbiamo visto corrisponde alla parte mancante, si tratta degli artefatti più leggeri e anche più piccoli di dimensioni. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** neanche i primi, quelli che si sono staccati per primi in seguito all'esplosione li abbiamo recuperati. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** prima di tutto perché erano di piccolissime dimensioni. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** probabilmente. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** in secondo luogo perché erano molto leggeri. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** c'è anche da considerare il fatto che si sono appunto andati a propagare, si sono andati a sparpagliare nel fondale marino in una zona che copriva intorno ai dieci o ai venti chilometri. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** abbiamo cercato di dire: "ma dov'è che potremmo trovare questi pezzi che mancano proprio in questa regione che è quella che più ci interessa intorno alla zona della toilette, dove trovarli sul fondale marino?".

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** e allora in base a determinati elementi, quali per esempio la direzione del vento, la velocità del vento che viaggiava da est verso ovest in base appunto alle dimensioni di questi frammenti e al loro peso, eccetera, abbiamo deciso che avremmo dovuto cercare in una zona più lontana rispetto a quella che avevamo considerato per il recupero.

PRESIDENTE: scusi! Da est verso ovest ha detto?

INTERPRETE: (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: no, mi scuso! Da ovest verso...

PRESIDENTE: sì, no, probabilmente allora...

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** mi scuso, mi sono sbagliato! **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** ed è per questo che abbiamo deciso di intraprendere un'ulteriore operazione di recupero nella zona... che ha interessato la zona F. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:**

abbiamo in effetti trovato una specie di scia.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** di scia

di frammenti che ci portavano verso una direzione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: e tra questi abbiamo trovato non solamente alcuni frammenti che appartenevano alla zona della toilette e che quindi erano quelli mancanti di piccole dimensioni, ma anche pezzi più grossi che appartenevano alla fusoliera dell'aereo. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: se ben ricordo ma non sono molto certo di questo dato, credo che abbiamo trovato in quella occasione anche il lavandino della toilette deformato. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: tutto ciò che cosa ci ha indicato? Che probabilmente l'ipotesi di un'esplosione non poteva essere un'ipotesi errata. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** ora però trattiamo dell'altra possibilità, quella della quasi collisione. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **AVV.**

DIF. NANNI: scusare posso? Scusi! Soltanto un'interruzione forse è stato un problema mio o forse soltanto un lapsus, all'inizio di questa... magari può spiegarlo subito dopo così si capisce il problema, all'inizio ho sentito parlare di prendere in considerazione l'ipotesi dell'esplosione esterna, probabilmente ho capito

male io o probabilmente è stato un lapsus...

PRESIDENTE: no, aveva detto esterna, no ha detto

esterna. **AVV. DIF. NANNI:** ecco, se possiamo

chiarirlo chiedendo al... **PRESIDENTE:** sì. **AVV.**

DIF. NANNI: ...Perito se intendeva con queste

considerazioni... **INTERPRETE:** (...). **AVV. DIF.**

NANNI: ...ecco, chiedergli se effettivamente con

le considerazioni che ha svolto fino ad adesso,

intendeva riferirsi ad un'ipotesi di esplosione

all'interno del velivolo o all'esterno di esso.

INTERPRETE: (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: no no, naturalmente all'interno. **AVV.**

DIF. NANNI: grazie! **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: no, ho cercato di trattare, appunto,

della decompressione e di spiegare la differenza

tra la pressione dovuta all'esplosione e la

pressione esistente all'interno del velivolo.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** vedete,

si tratta di un campo di pressione estremamente

complicato, che non è possibile simulare così

come abbiamo fatto con gli altri test che abbiamo

condotto all'interno della toilette di cui

abbiamo parlato ieri. **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** e questa non è assolutamente

una critica nei confronti di questi test. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** ora però torniamo alla possibilità, allo scenario che prevede una esplosione interna, qui a questo punto le condizioni di contorno come diciamo in termini ingegneristici sono completamente diversi. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** quando all'inizio la semi-ala sinistra si rompe. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** o meglio sino al momento in cui non si verifica questa rottura vi è un'assenza di decompressione. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ecco, i motori funzionavano. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** l'alimentazione elettrica funzionava. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** allora questo, e mi potrà correggere il Professore se non ho ragione quello che sto per affermare, però io vi dico che nella condizione di partenza, all'inizio vi era assenza di decompressione, i motori funzionavano, l'elettricità era presente, l'alimentazione elettrica e tutto questo sarebbe stato interrotto, sarebbe giunto a un guasto solamente dopo lo stacco di una parte dell'aereo. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ora, noi sappiamo che la prima parte che si è staccata dall'aereo è stato il motore di destra. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** ora, dato questo scenario appena tracciato ci si potrebbe domandare qual è stata la causa che ha provocato la rottura di questo motore destro. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** secondo il Professore la causa è da ritrovare nel rollio, nel moto di rollio del velivolo. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** ora, io sinceramente ho dei dubbi in merito, ho qualche riserva perché c'è da considerare che i motori sono molto vicino alla fusoliera e che questo moto non era così spinto, non era così accentuato e quindi questo vuol dire che qualsiasi altra parte dell'aereo avrebbe ceduto prima. **PERITO FORSHING HANS:**

(...). **INTERPRETE:** beh, comunque se continuiamo, ecco se le manteniamo invece... se ci atteniamo all'ipotesi della quasi collisione in qualsiasi momento la coda si sarà... si sarebbe dovuta staccare. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: ecco, a questo punto tornando al mio punto che riguarda le deformazioni e lo scenario, appunto, delle possibili deformazioni, se prendiamo in considerazione la pressurizzazione della fusoliera, il tipo di rotture esistenti, sarebbe dovute essere completamente diverse in

questo caso. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: e infine non potrei entrare in ulteriori dettagli ma aggiungo solo quanto segue.

PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quindi

tornando, appunto, ai differenti tipi di deformazioni, ecco, il tipo di deformazione che abbiamo riscontrato nella zona circostante la toilette dipende dalla causa, cioè da una parte se la causa è quella dell'esplosione più la depressurizzazione o se la causa è la quasi collisione del velivolo allora i tipi di deformazione che noi riscontriamo sono completamente diversi, però è molto, molto difficile poter determinare che cosa ha causato quale effetto. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: ma questa è solamente, diciamo, un'aggiunta a quello che abbiamo trattato in precedenza. PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: che riguardava, appunto, il discorso... PERITO FORSHING HANS: (...).

INTERPRETE: ecco, quanto abbiamo detto in precedenza che riguardava il discorso delle distorsioni e delle motivazioni, delle cause che hanno provocato queste distorsioni, mi preme solo dire che si tratta di due scenari completamente

diversi. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE:
ed è un problema completamente diverso riuscire a
raggiungere... a giungere delle conclusioni
realistiche in base al tipo di deformazione che
noi riscontriamo. PRESIDENTE: voleva intervenire
sul punto... PERITO CASAROSA CARLO: no, io non
vorrei più parlare di quasi collisione, perché io
tutto quello che umanamente era possibile dire
l'ho detto, voglio solo dire che sulla rottura
del motore destro abbiamo visto non dipende dal
moto di rollio ma abbiamo migliaia di volte detto
che dipende dal pic ap dell'aeroplano il moto di
rollio ha fatto sì che il motore destro si sia
staccato un battito di ciglia prima del motore
sinistro, ma la causa non è quella è un'altra.
Sulle deformazioni, sulle rotture io credo sì, la
depressurizzazione ma più che la
depressurizzazione che è stata istantanea
qualunque sia stato l'evento, perché lì è partita
mezza fiancata, quindi la pressione è crollata
immediatamente, queste deformazioni siano da
attribuire alla rottura della parte, sotto i
carichi di esercizio dell'aeroplano, sia che sia
dovuto a quasi collisione, sia che sia dovuto ad
esplosione, non mi interessa, l'una e l'altra

hanno danneggiato una certa parte di aeroplano e per cui la rottura è avvenuta a seguito... le rotture sono avvenute a seguito di sovraccarichi strutturali che si sono verificati su questi elementi quando l'aeroplano si stava disfacendo praticamente, si è staccato il motore, ma il distacco di un motore non è un evento... così, è un evento traumatico sull'aeroplano, infatti abbiamo visto che anche la pinna che collega il motore alla fusoliera ha subito delle deformazioni a schiacciare tremende, e queste dovute al momento che il motore si è distaccato, lì abbiamo visto che ci sono pezzi imbarcati da una parte e pezzi imbarcati da un'altra, se si è rotto l'attacco della... se si è rotto l'attacco della parte posteriore con la parte anteriore le ordinate sono state sollecitate al carico di rottura e quindi si sono frammentate non per la depressurizzazione, secondo me, ma per i carichi che hanno agito su queste... su questi elementi, ecco questo un po' a chiarimento, poi va be' che sia difficile da tutto questo risalire e... su questo siamo perfettamente d'accordo. **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** posso fare un altro commento? **PRESIDENTE:** sì sì, prego! **PERITO**

FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** nel caso di una esplosione interna. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: naturalmente dovuta a un alto carico di pressione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: si sarebbe verificata una riduzione notevole di forza che avrebbe accompagnato questa esplosione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: riduzione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: allora quando parliamo di sollecitazione comunque bisogna tenere a mente la struttura in senso lato, tutta la struttura complessiva. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: ecco, perché ci sono tanti... ci sono tante parti che insieme contribuiscono a formare questa struttura complessiva. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: mentre questa forte riduzione, questa marcata riduzione a livello di forza non qualcosa che noi osserviamo nell'ipotesi della quasi collisione. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: ecco, comunque in assenza dell'ala, della mezza ala, comunque tutta la struttura dell'aereo conserva la sua forza strutturale. **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: ecco, vi è una cosa che è molto importante e che va tenuta a mente quando

consideriamo le ragioni che hanno portato alla rottura dei motori. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: ecco, questo che ho appena detto nel caso di una esplosione interna osserviamo questa drastica riduzione di... **PERITO SANTINI PAOLO:** robustezza locale. **INTERPRETE:** quello che io ho chiamato forza fino adesso si chiama robustezza locale del velivolo. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: e questo non è assolutamente il caso quando esaminiamo l'ipotesi di una quasi collisione in cui l'aereo ha tutta la sua robustezza locale e non vi è quindi questa drastica riduzione. **PERITO CASAROSA CARLO:** ma supera i valori di carico di progetto, eh, Santo Iddio Benedetto. **PRESIDENTE:** dopo, ora... **VOCI:** (in sottofondo). **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: questo è indipendente da qualsiasi valore di carico. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: questi valori sono appunto prescritti. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: e dipendono dalla struttura, dal modo in cui viene progettato un determinato modello di aereo. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e comunque questi valori non cambiano assolutamente nell'ipotesi di una esplosione interna o

nell'ipotesi di una quasi collisione. **PRESIDENTE:**
va bene, prego! **PERITO CASAROSA CARLO:** beh,
diciamo risiamo alle solite, si può andare
avanti... io credo che tutto quello che ho detto
sia a verbale e quindi può essere... la quasi
collisione dice che l'aeroplano si è rotto perché
sono stati superati i carichi di progetto,
l'aeroplano... la robustezza strutturale vale
finché i carichi sono al di sotto dei carichi di
progetto, se uno mette... se io metto una trave
infissa nel muro e la dimensione a cinque
tonnellate, e poi dopo ce ne metto venti, la
trave si rompe anche se ha tutta la sua... anche
se è nelle sue condizioni integre, non occorre
che ci metta una bomba per farla rompere, insomma
il concetto è che la quasi collisione, giusta o
sbagliata che sia non lo voglio sapere, ha
determinato l'ipotesi di quasi collisione, vuol
dire che l'aeroplano ha superato i valori dei
carichi critici di progetto, e quindi la
rottura... la struttura pur essendo integra si è
rotta, come io rompo una trave nel muro, se la
carico sopra ai carichi di progetto, la trave è
integra però si rompe, ma basta non vorrei dire
altro. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:**

forse c'è un'altra domanda... c'è un'altra questione da considerare importante, forse Carlo può rispondere in questo caso. **PERITO FORSHING**

HANS: (...). **INTERPRETE:** allora la domanda che mi pongo è questa: nell'ipotesi di una quasi collisione in quale momento e in quale fase si è verifi... della frammentazione si è verificata l'interruzione di alimentazione della corrente, di elettricità? **PRESIDENTE:** sì. **PERITO CASAROSA**

CARLO: al momento del distacco del motore destro.

PERITO FORSHING HANS: (...). **PERITO CASAROSA**

CARLO: e pochi... diciamo pochi istanti dopo il distacco dell'ala. **INTERPRETE:** (...).

CASAROSA CARLO: perché il flight data recorder e

ile... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:**

sì, ma qualche istante che vuol dire? Uno o due secondi? **PERITO CASAROSA CARLO:** si può vedere...

anzi è detto mezzo secondo, sì perché l'evento è successo al secondo uno, stamane abbiamo visto che il distacco del motore può essere avvenuto a uno e cinque, 05 secondi, dopo il distacco dell'ala. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: ecco io pongo questa domanda perché noi sappiamo in base a quello che abbiamo ritrovato sul C.V.R. che la registrazione

complessiva dura quarantuno millisecondi. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** qui se si parla di un secondi rispetto a quarantun millisecondi abbiamo un lasso di tempo considerevole, notevole. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e in questo momento comunque il C.V.R. avrebbe registrato, avrebbe comunque... **VOCI:** (in sottofondo). **INTERPRETE:** in questo intervallo di tempo... **PERITO CASAROSA CARLO:** da che punto lo misura quello intervallo di tempo? Perché il C.V.R. così... ha funzionato regolarmente fino a un certo istante e poi si è spento, è chiuso lì. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ecco, io dico questo, sappiamo in base a quello che abbiamo osservato che nessuna maschera per l'ossigeno è stata calata, che erano tutte... comunque sono rimaste nella loro posizione originaria, quindi quello che dico io è che si suppone che vi sia stata una interruzione di corrente, di alimentazione talmente drastica e talmente veloce da non aver avuto... da non aver dato il tempo abbastanza alle maschere di ossigeno di essere reperibili o comunque disponibili per i passeggeri, quindi io credo che un secondo di tempo avrebbe comunque giustificato

questa possibilità. PERITO CASAROSA CARLO: ma dunque, voglio dire, la fuoriuscita delle maschere di ossigeno non dipende assolutamente dalla corrente elettrica, perché l'impianto di uscita delle maschere di ossigeno funziona così, cioè davanti all'aeroplano c'è una bombola di ossigeno... PERITO FORSHING HANS: (...). PERITO CASAROSA CARLO: no, non dalla corrente, aspetta, ti spiego come funzionano le maschere di ossigeno sul DC9. PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: va bene. PERITO FORSHING HANS: (...). PERITO CASAROSA CARLO: ma lasciami spiegare da cosa dipendano e poi dopo farai... PRESIDENTE: sì, prego! PERITO CASAROSA CARLO: ecco, succede questo c'è una bombola di ossigeno in pressione in cabina lato destro Piloti, al momento che all'interno della cabina per un qualche motivo la pressione cala e allora viene attivata la bombola di ossigeno, si apre la bombola di ossigeno con un apposito relè, la pressione della bombola di ossigeno mette in pressione tutto il circuito di distribuzione dell'ossigeno alle maschere e questa pressione derivante dalla bombola in cabina che determina l'apertura dei nottolini e la caduta delle maschere di ossigeno, quindi

perché questo possa succedere bisogna che tutto il circuito venga pressurizzato alla pressione della bombola che è in cabina, cioè questo è un sistema che è indipendentemente... che è indipendente da tutto per ragioni di sicurezza, cioè deve funzionare anche quando non c'è corrente, quando i motori sono fermi, quando... e quindi ha in sé queste capacità, che cosa può essere successo? Che al momento che c'è stata la rottura per qualunque motivo bomba, quasi collisione o altro della parte superiore della fusoliera i tubi di adduzione dell'ossigeno passano di lì, quindi si sono interrotti questi tubi e anche se la bombola si è aperta non ha pressurizzato il circuito perché erano rotti questi tubi, quindi ha sfiatato e delle maschere di ossigeno non n'è uscita neanche una, questo è il motivo perché pur essendosi depressurizzato l'aeroplano, sicuramente si è depressurizzato noi non abbiamo trovato nessuna maschera di ossigeno aperta, e perché non ha funzione, perché non si è pressurizzato il circuito di distribuzione dell'ossigeno alle maschere, per le rotture sul cielo della fusoliera dovute a bomba, esplosione, quasi collisione, missile, rottura str...

qualunque cosa abbia fatto questo rottura non...
avrebbe determinato la non fuoriuscita delle
maschere di ossigeno. **PERITO FORSHING HANS:**
(...). **INTERPRETE:** d'accordo, sono d'accordo con
questa spiegazione. **PRESIDENTE:** va bene. **PUBBLICO**
MINISTERO ROSELLI: un'ultima domanda al Professor
Forshing però. **PRESIDENTE:** sì. **PUBBLICO MINISTERO**
ROSELLI: che rilievo ha dato una nella relazione
peritale o contribuito in relazione peritale in
rinvenimento del serbatoio di un aereo militare
nella zona di ricerca dei relitti. **INTERPRETE:**
scusi, deve ripetere perché non sento bene.
PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: che rilievo ha dato
nella sua relazione o nel suo contributo alla
relazione al rinvenimento di un serbatoio di un
aereo militare nella zona di ricerca dei relitti.
PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** mi
consta che questo è stato recuperato
relativamente tardi, cioè nelle fasi tardive
dell'operazione. **PERITO SANTINI PAOLO:** (voce
lontana dal microfono). **PUBBLICO MINISTERO**
ROSELLI: sì, ma comunque prima del deposito della
relazione. **PERITO SANTINI PAOLO:** (voce lontana
dal microfono). **PERITO FORSHING HANS:** (...).
INTERPRETE: verso la fine delle operazioni in

mare. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:**
ecco, adesso possiamo addentrarci... **PERITO**
FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** possiamo
addentrarci in una lunga discussione circa la
rilevanza di questo elemento nell'incidente
dell'aereo o la non rilevanza. **PERITO FORSHING**
HANS: (...). **INTERPRETE:** o c'è anche da
domandarsi se non fosse stato lì per caso. **PERITO**
FORSHING HANS: (...). **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:**
volevo solo sapere, appunto, la sua opinione o in
che termini se n'è discusso in sede di relazione
insomma, la domanda è questa. **INTERPRETE:** (...).
PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** ecco,
devo dire che noi abbiamo solamente visto la
relazione finale, stilata peraltro in lingua
italiana e non nella versione inglese, ecco
perché ci siamo rifiutati di firmare dicendo che
non avremmo firmato prima di avere accesso a una
traduzione in inglese, perché non era possibile
sapere bene i contenuti. **PUBBLICO MINISTERO**
ROSELLI: vorrei un chiarimento sul punto anche
dal Professor Santini, non capisco bene. **PERITO**
SANTINI PAOLO: sì, non c'era da parte dei membri
stranieri alcune riserve sul fatto, appunto, che
la perizia era in italiano e non c'era la

versione inglese al momento del deposito della perizia, però i Periti stranieri firmarono insieme a noi, però contemporaneamente redassero una dichiarazione che credo che sarà sicuramente allegata alla perizia, in cui loro dicevano che facevano una riserva sul contenuto di questa relazione proprio perché era fatta in italiano, mi risulta che più tardi, adesso non saprei esattamente dire quando, ma penso che si possa ritrovare facilmente in segreteria la relazione in inglese fu spedita ai singoli, ai Periti.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** ecco, posso dire... **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: posso dire che noi abbiamo ricevuto la versione in inglese dopo parecchio tempo, cioè quattro o cinque mesi dopo la firma della relazione in lingua originale, in italiano.

PERITO FORSHING HANS: (...). **INTERPRETE:** ciò che potrebbe essere di interesse per la Corte è comunque osservare che gli stranieri erano comunque abbastanza a disagio e parlammo della faccenda e decidemmo che forse sarebbe stato opportuno scrivere una lettera di lamentele da indirizzare, se ho ben capito, al Dottor Priora?

VOCI: (in sottofondo). **INTERPRETE:** Priore, al

Dottore Priore e in effetti credo che fosse stato il signor Taylor a redigere una simile lettera, anche se io non posso dire di averla vista con i miei occhi insomma, direttamente. **PRESIDENTE:** sì, ma ecco, che cosa c'entra questo che lui ha detto con la domanda del Pubblico Ministero relativamente al rinvenimento del serbatoio? **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** in realtà non a nulla a che vedere con questo. **PRESIDENTE:** e allora se può rispondere intanto alla domanda del Pubblico Ministero, ecco. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** se può rispondere alla mia domanda. **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** io ho già dato la mia risposta alla sua domanda. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** mi pare che non abbia dato una risposta e comunque per me va bene così. **INTERPRETE:** (...). **PRESIDENTE:** non ho capito, quale... **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** il P.M. ha concluso l'esame. Prendo atto e il P.M. ha concluso l'esame. **PRESIDENTE:** no, e che c'entra, un momento! **AVV. DIF. NANNI:** di che cosa prende atto? **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** lui mi ha detto che ritiene... **AVV. DIF. NANNI:** vorremmo saperlo. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** ...di aver già

risposto e io ne prendo atto. **PRESIDENTE:** no.

GIUDICE A LATERE: lui ha detto: "potrebbero farsi delle ipotesi e potrebbe essere anche stato un caso", mi pare di aver capito. **AVV. DIF. NANNI:** ecco, questo ha detto prima. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** e io ho chiesto un ulteriore approfondimento, lui ha detto che ritiene di aver risposto e per me va bene così e io ho concluso l'esame. **GIUDICE A LATERE:** così ha detto.

INTERPRETE: (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: io mi ricordo che comunque non ci furono delle ragioni chiare per... per molto tempo almeno circa la rilevanza di questo serbatoio ritrovato nella zona del recupero. Sì, poi furono avanzate delle ipotesi circa una possibile relazione, un nesso tra il serbatoio trovato e la presenza di Caccia stranieri, ma comunque questo è quanto. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e comunque è stato curioso perché sempre nell'ambito di queste operazioni di recupero abbiamo ritrovato anche un vascello italiano antico contenente ancora delle anfore piene di vino e insieme anche ad una nave della seconda guerra... (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** mi scuso, un Caccia tedesco

del... PERITO CASAROSA CARLO: eh, e qualcuno si è fatto sparire il vino! INTERPRETE: ...della Seconda Guerra Mondiale. PERITO CASAROSA CARLO: e non ho mai capito chi è stato! Fu recuperato ed è sparito il vino! VOCI: (in sottofondo). INTERPRETE: (...). PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: si potrebbe dire come ho affermato poc'anzi che forse questo serbatoio è stato trovato lì per caso. PRESIDENTE: va bene. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: il P.M. ha concluso l'esame. PRESIDENTE: il Professore Santini... PERITO SANTINI PAOLO: volevo dire una piccola cosa, voglio dire al Professore... PRESIDENTE: il microfono! PERITO SANTINI PAOLO: ...che però sicuramente la nave romana con il vino non c'entrava niente con Ustica e il tra... forse poteva anche entrare. PERITO CASAROSA CARLO: ecco, io vorrei raccontare la strana storia del serbatoio perché non è che è stato dato per caso. Dunque, noi seguivamo quella traccia radar del velivolo due che abbiamo visto anche stamani e discutevamo su che cosa poteva essere questa traccia, quindi l'ipotesi fa, dice: "questo qui è un bel pezzo di aeroplano che ha lasciato la traccia cadendo", quindi seguiamo questa traccia

e andiamo a vedere sotto la traccia, ci troveremo questo frammento di aeroplano che probabilmente l'ha lasciata, quindi noi abbiamo seguito la traccia e sotto però invece dell'aeroplano ci abbiamo trovato il serbatoio e che ci ha lasciato un po'... e quindi abbiamo detto: "ma questo serbatoio si trova sotto questa traccia e allora c'è per caso lì sotto?", questo è un serbatoio che era... faceva parte della dotazione di velivoli che all'epoca erano operativi, è un serbatoio che è stato costruito prima dell'incidente di Ustica e quindi aveva tutti i numeri per trovarsi in quella posizione e si trovava sotto questa traccia che noi pensavamo fosse un frammento in caduta e invece poteva essere quella dell'aeroplano padrone di quel serbatoio, quindi sì, può essere un caso che il serbatoio si è trovato sotto quella traccia, però per io accettarlo dovrei ipotizzare che il Mare Mediterraneo è pieno di serbatoi, perché se c'è quello solo e si trova lì sotto è un po' tosta ad ipotizzare un caso. Certo, tutto può essere e si può anche ipotizzare il caso, ma... **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** abbiamo anche cercato di identificarne la

provenienza di questo serbatoio e di capire da quale aereo avrebbe potuto provenire e abbiamo cercato di determinare l'età, eccetera, ma mi potrà correggere il Dottor Santini se io vado errato, non... appunto, non siamo riusciti a venire a capo di nulla. **PERITO SANTINI PAOLO:** di sicuro. **INTERPRETE:** di sicuro. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **PERITO SANTINI PAOLO:** mi pare che fu pure... **PRESIDENTE:** no, la traduzione, deve tradurre. **INTERPRETE:** sì, comunque c'è da dire che ci sono talmente tanti aerei americani che volano nel Mediterraneo tra le esercitazioni N.A.T.O., eccetera, che magari ci sono anche tanti altri serbatoi in giro, chi lo sa? Certo comunque non si possono escludere anche gli elementi che ci portano alla... al disastro insomma. Il collegamento, il nesso con l'incidente. **PERITO SANTINI PAOLO:** Presidente! **PRESIDENTE:** sì. **PERITO SANTINI PAOLO:** no, volevo soltanto dire una cosa. **PRESIDENTE:** sì, finale, una cosa finale così poi... **PERITO SANTINI PAOLO:** volevo forse correggere Carlo, mi pare che fu fatto anche uno studio sulle probabilità di quanti sono, come facemmo forse a voce, come abbiamo scritto sulla perizia... **PERITO CASAROSA**

CARLO: no, si disse di non farlo perché era una cosa... **PERITO SANTINI PAOLO:** ma la volevamo fare però. **PERITO CASAROSA CARLO:** sì, se lo fanno dieci persone si trova dieci soluzioni diverse, insomma, perché tecnicamente è una cosa che non si può dire insomma, la probabilità di trovare un serbatoio... bisognerebbe sapere quanti serbatoio ci sono, quanta roba insomma... accettiamo la cosa così com'è e diciamo insomma... può essere un caso oppure può essere collegato con l'incidente. **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** naturalmente cioè potrebbe benissimo anche sposarsi con la causa che ci porta verso la quasi collisione dell'aereo, questo sì. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ecco, d'altra parte però non andrebbe a contribuire allo scenario che vede l'esplosione interna perché in questo caso non c'è la presenza di un secondo velivolo. **PRESIDENTE:** va bene. Dunque, anzitutto vorrei chiedere se sia la Parte Civile come i Difensori degli imputati, richiedono la contemporanea presenza del Professore Casarosa e del Professore Forshing per i giorni in cui si fisserà l'audizione del Professore Forshing, non so se è

chiaro. VOCI: (in sottofondo). AVV. DIF. NANNI:
sì Presidente! PRESIDENTE: io ho fatto una
domanda. AVV. DIF. NANNI: sì sì, ci stavamo
consultando con gli sguardi. PRESIDENTE: intanto
per stilare il calendario e vedere un po', ecco.
AVV. DIF. NANNI: certo. PRESIDENTE: la Parte
Civile cosa dice? AVV. P.C. BENEDETTI: sì, a
questo punto visto che i due giorni penso che
saranno dedicati alla Parte Civile e agli
imputati, quindi sì, anche per noi è preferibile.
PRESIDENTE: allora però facendo questo programma,
perché siccome poi nei due giorni dobbiamo
finire, il programma sarebbe due giorni di cui la
mattinata del primo giorno Parte Civile,
pomeriggio primo giorno e secondo giorno
imputati. AVV. P.C. BENEDETTI: noi solo...
PRESIDENTE: questo... AVV. P.C. BENEDETTI: ...noi
solo la mattina? PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: se
c'è la parità di trattamento? VOCI: (in
sottofondo). PRESIDENTE: perché in effetti, il
Pubblico Ministero praticamente ha fatto una
giornata. AVV. P.C. BENEDETTI: una giornata, eh!
PRESIDENTE: una giornata, quindi Parte Civile non
so, se noi poi dobbiamo fare... PUBBLICO
MINISTERO ROSELLI: bisogna fare il pari.

PRESIDENTE: ...un altro rinvio ancora, perché francamente... **AVV. P.C. BENEDETTI:** Presidente, noi non... **PRESIDENTE:** cioè... **AVV. P.C. BENEDETTI:** innanzi tutto, ma in questo caso l'udienza di oggi va avanti fino alle 18:00 o finisce ora? **PRESIDENTE:** no ora niente, ora finiamo. **AVV. P.C. BENEDETTI:** ah, ora sospendiamo. **PRESIDENTE:** sì sì. **AVV. P.C. BENEDETTI:** ho capito. Senta, però lei capisce bene che dipende anche dagli imputati, perché... **PRESIDENTE:** sì. **AVV. P.C. BENEDETTI:** no, dai Periti, mi scusi! Nel senso che noi magari abbiamo cinque domande da fare, però se una domanda ci porta via due ore capisce bene che... **PRESIDENTE:** sì, però io dico questo eh, parliamoci chiaro, dall'inizio della prossima settimana fino al 5 o all'11 dicembre a seconda della data di rinvio, noi abbiamo a disposizione tutte le trascrizioni di ieri e di oggi, cioè voglio dire, sugli argomenti che abbiamo ampiamente sentito sviluppare in questi due giorni, ci si potrà ritornare senz'altro da parte vostra però con domande mirate. **AVV. P.C. BENEDETTI:** certo. **PRESIDENTE:** perché ovviamente mi sembra che le opposte tesi sono state talmente

sviscerate... **AVV. P.C. BENEDETTI:** Presidente!
PRESIDENTE: ...che poi ovviamente è inutile ricominciare da... **AVV. P.C. BENEDETTI:** certo, certo. **PRESIDENTE:** quindi voglio dire, io presumo che le domande dovrebbero essere su... **AVV. P.C. BENEDETTI:** la Parte Civile avrebbe due... sotto questo punto di vista allora due richieste da fare: uno, a noi sta bene anche una sola mattinata, però a questo punto anche verrà permesso alla Parte Civile di eventualmente far cessare un contraddittorio che a volte è infinito fra i due soggetti, cioè se ad un certo punto uno dice una cosa e l'altra dice un'altra, noi prendiamo atto della diversità di pareri e basta, perché se poi si dà la possibilità ad entrambi di replicare quattro o cinque volte, ripeto, una domanda e ci finisce la mattinata questo è il primo punto; secondo punto... **PRESIDENTE:** sì, però guardi il fatto della replica è una questione, diciamo di dialettica, di necessità e di chiarezza, perché gli argomenti sono quelli che sono... **AVV. P.C. BENEDETTI:** sì. **PRESIDENTE:** per cui ovviamente anche la Corte più apprende, più memorizza e meglio è, quindi ovviamente si è dato ampio spazio a queste reciproche

osservazioni proprio per fare la maggior chiarezza possibile quindi questa è la situazione. **AVV. P.C. BENEDETTI:** Presidente!

PRESIDENTE: ripeto però, siccome un punto fondamentale tra il Professore Forshing e il Professore Casarosa, diciamo, del contrasto è stato ampiamente trattato e hanno entrambi argomentato, hanno esposto tutte le loro considerazioni, io penso che poi insomma le domande anche da parte loro nelle risposte credo che potrebbero essere molto più sintetiche. Questo dico, comunque io dico questo che siccome noi non siamo mai per voler pregiudicare i diritti delle Parti nell'esame dei testi, io faccio questa proposta con la speranza che possa essere rispettata e appunto invito le Parti a considerarla, perché se no poi noi andiamo... poi dovremmo trovare altre date nel febbraio, nel marzo e insomma mi sembra molto problematico. Quindi intanto volevo sentire dal Professore Casarosa, avevamo fatto quelle due ipotesi di...

PERITO CASAROSA CARLO: sì, ma la ripete per favore perché non ricordo. **PRESIDENTE:** ...era il 5 e il 6 o il 10 e 11 dicembre, una di queste due accoppiate. Lei in questo momento è in grado di

dirci se qualcuna di queste due ipotesi è assolutamente da escludere per i suoi impegni.

PERITO CASAROSA CARLO: a me il 5 e il 6 andrebbero bene tutte e due, perché non ho lez...

PRESIDENTE: sì, no due giorni sicuramente. **PERITO**

CASAROSA CARLO: sì, il 5 e il 6 andrebbero bene, dicembre ha detto vero? **PRESIDENTE:** dicembre.

PERITO CASAROSA CARLO: dicembre sì, perché sono gli unici giorni che non ho lezione all'università quindi non perderei le lezioni insomma. **PRESIDENTE:** e invece il 10 e 11? **PERITO**

CASAROSA CARLO: dunque, il 10 e l'11 un po' meno perché perderei lezioni insomma, dovrei in qualche modo supplire insomma. **PRESIDENTE:** un po' meno, poco meno oppure... **VOCI:** (in sottofondo).

PRESIDENTE: ...perché siccome appunto ora dobbiamo anche vedere che tenuto conto il Professore Forshing ha un impegno... **PERITO**

CASAROSA CARLO: allora diciamo se è possibile il 5 e il 6 e alle brutte il 10 e l'11, ecco.

PRESIDENTE: ecco, allora va bene, lo traduca al Professore Forshing. **AVV. P.C. BENEDETTI:**

Presidente! **PRESIDENTE:** prego! **AVV. P.C.**

BENEDETTI: seconda richiesta della Parte Civile, può concedere venti minuti alla Parte Civile ora

per fare due domande solo diciamo in punto di fatto senza addentrarci in considerazioni di tipo scientifico? **PRESIDENTE:** ad entrambi? **AVV. P.C. BENEDETTI:** sì, anche ad entrambi, sono domande diciamo in punto di fatto che non hanno... non attengono diciamo a... **PRESIDENTE:** va bene. **AVV. P.C. BENEDETTI:** se si può, se è ancora... **AVV. DIF. NANNI:** Presidente, finiamo di parlare programma o ci possiamo tornare dopo? Non volevo... **PRESIDENTE:** no, il programma praticamente è questo, no? **AVV. DIF. EQUIZI:** perché c'era una richiesta Signor Presidente, cioè se era possibile riconvocare il Professore Held nella stessa data a questo punto. **AVV. DIF. NANNI:** abbiamo avuto notizie? **PRESIDENTE:** no, notizie ancora non ne abbiamo, Held però no, nella stessa data a questo punto poi no, perché... **GIUDICE A LATERE:** perché poi dopo si... **PRESIDENTE:** ...perché poi Held ci hanno detto mi sembra i vari membri della Commissione che è l'esperto missilistico, però cui poi dovremmo affrontare altri temi e allora... **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** perché tra l'altro Held deve venire l'8, deve venire l'8 novembre Held per l'altra perizia, quella relativa al Mig,

diciamo. AVV. DIF. NANNI: io ho parlato genericamente di programma Presidente...

PRESIDENTE: sì. AVV. DIF. NANNI: ...perché abbiamo ancora da fissare dei... PRESIDENTE:

dobbiamo ancora? AVV. DIF. NANNI: ...da fissare l'esame del Professore Santini, del Professore Misiti, Castellani... PRESIDENTE: sì sì, quello

appunto ora io cercavo di tener libero il maggior numero di udienze per poter collocare i Periti stranieri che ovviamente... ecco, siccome immagino che poi questi Periti che ho nominato adesso dovranno essere inseriti prima... GIUDICE

A LATERE: a novembre sì, dovrebbero essere...

AVV. DIF. NANNI: quindi se magari non lo facciamo da un giorno all'altro, ecco, se vi... VOCI: (in

sottofondo). AVV. DIF. NANNI: se avevate già un'idea. PRESIDENTE: grosso modo dovrebbe essere

12, 13, in queste udienze qui del 12, 13, 15 dovrebbe essere più o meno fissata la riconvocazione del Professore Misiti, Santini...

VOCI: (in sottofondo). PERITO SANTINI PAOLO: non si può dire ora? PRESIDENTE: non si può dire

adesso, l'unica cosa noi ora siamo in sospenso per Held, dovremmo verificare esattamente Held che fine ha fatto, perché non abbiamo notizie, quindi

in questo momento fino alla prossima udienza mi terrei diciamo libero da impegni. **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** va bene, prego con le domande di fatto! **AVV. P.C. BENEDETTI:** sì. **PRESIDENTE:** dirette ad entrambi o c'è una prima preferenza e poi... **AVV. P.C. BENEDETTI:** sì, inizialmente la faccio la Professore Casarosa. **PRESIDENTE:** ecco. **AVV. P.C. BENEDETTI:** Professore Casarosa, lei poco fa rispondendo ad una domanda del Pubblico Ministero ha detto di aver partecipato ad alcuni esperimenti fatti dalla Commissione Esplosivistica... **PERITO CASAROSA** **CARLO:** sì. **AVV. P.C. BENEDETTI:** ora le volevo chiedere questo: ma lei, diciamo, lo ha fatto a modo proprio oppure vi siete coordinati all'interno della Commissione e la Commissione Misiti ha detto: "va bene, vai tu, partecipa tu a questi esperimenti"? **PERITO CASAROSA CARLO:** dunque, la convocazione era di operazioni peritali che avrebbero fatto i... che avrebbe fatto il collegio e quindi poteva partecipare chiunque, io credo che l'invito era a tutti i membri della Commissione. Ora non ricordo se hanno detto: "vai te" o... io ho detto: "io vado perché mi interessa vederle. **AVV. P.C. BENEDETTI:**

ho capito. PERITO CASAROSA CARLO: però non ricordo se c'era un accordo, cioè quella mattina potevo trovare lì anche altri colleghi, ecco.

AVV. P.C. BENEDETTI: ho capito. PERITO CASAROSA

CARLO: mettiamola in questa forma. AVV. P.C.

BENEDETTI: senta, successivamente poi lei ha riportato all'interno della Commissione le risultanze, le modalità degli esperimenti, insomma, ne avete discusso di quello che stavano facendo i vostri colleghi Esplosivisti? PERITO

CASAROSA CARLO: ma sì, se n'è discusso, infatti in altre occasioni erano presenti, non so, anche il Professore Santini che me lo ricordo bene, perché ci fu una questione di programmi che la dibattemmo e quindi ora io non... AVV. P.C.

BENEDETTI: ho capito. PERITO CASAROSA CARLO:

...non ricordo se in quella occasione abbiamo dibattuto anche problemi relativi... sì, no no, dico di sì perché ci fu quella famosa questione della quale ne abbiamo parlato anche ieri, cioè se queste prove erano realistiche in quanto non veniva simulato il carico che è sull'aeroplano, il carico di esercizio sull'aeroplano e allora discutemmo dicendo: "no questo va bene così perché noi vogliamo provare solo gli effetti

dentro la toilette e su..."... noi, loro vogliono provare gli effetti che si verificano dentro la toilette e che non è sollecitata dai carichi di esercizio dell'aeroplano. **AVV. P.C. BENEDETTI:** ho capito. **PERITO CASAROSA CARLO:** perché la toilette è un box che viene messo dentro, può essere a destra, può essere a sinistra, può essere davanti, quindi se io voglio vedere l'effetto di un'esplosione sul lavandino non mi interessa sapere quanto è caricata l'ala dell'aeroplano, giusto? Questo fu dibattuto e quindi lo dibatteremo insieme, erano tutti presenti. **AVV. P.C. BENEDETTI:** ho capito. Ma... **PERITO CASAROSA CARLO:** questo me lo ricordo ma altre cose onestamente... **AVV. P.C. BENEDETTI:** ma lei ricorda, ecco, lei... **PERITO CASAROSA CARLO:** però se è importante io a casa ho tutte le agendine dove sono segnate tutte queste cose che la volta prossima me le porto e vediamo esattamente chi c'era e chi non c'era quando sono state fatte le operazioni. **AVV. P.C. BENEDETTI:** perché faccio questa domanda? **PERITO CASAROSA CARLO:** eh! **AVV. P.C. BENEDETTI:** perché come lei sa anche, mi sembra che lo abbia riferito il Professore Forshing forse ieri, alcuni membri della

Commissione hanno posto in evidenza i limiti di un esperimento del genere. PERITO CASAROSA CARLO: erano questi dai quali si... AVV. P.C. BENEDETTI: però da quello che ora lei ci sta dicendo, poi alla fine avevate... PERITO CASAROSA CARLO: furono superati questi... AVV. P.C. BENEDETTI: ...concluso, ecco erano stati superati questi... quindi diciamo poi alla fine dopo aver discusso avevate concordato che comunque questi esperimenti avevano una loro congruenza. PERITO CASAROSA CARLO: sì, gli Esplosivisti li avrebbero fatti comunque insomma. AVV. P.C. BENEDETTI: vorrei farei al Professore Forshing la stessa domanda. INTERPRETE: (...). PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: quale domanda? AVV. P.C. BENEDETTI: cioè, sul fatto se erano consapevoli di ciò che stava facendo la Commissione di Esplosivisti e se avevano all'interno della Commissione discusso ed eventualmente superato i dubbi su tali esperimenti. INTERPRETE: (...). PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: non posso aiutarla in merito con eventuali commenti da parte mia perché io non sono stato coinvolto in questo tipo di attività e non sono assolutamente al corrente di quello che sia stato

fatto a livello appunto di sperimentazione, sono solo al corrente di un rapporto, di una relazione finale che è stata stilata però a parte questo non posso aggiungere altro. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** posso solo riferire o ribadire quello che ho già detto ieri, ossia quando ho sentito dire che avrebbero condotto degli esperimenti... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ...o meglio, quando ho sentito... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ...quanto ho sentito che avrebbero condotto tali prove ho detto: "bisogna fare attenzione, operare cautela affinché non si dia un'eccessiva importanza, una sopravvalutazione ai risultati di queste prove". **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** perché? Perché se si vogliono fare delle prove a livello di acustica e a livello di pressione è assolutamente necessario andare a simulare le condizioni limite, le condizioni circostanti esatte, proprio come erano. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e abbiamo visto peraltro quanto è complicato il campo di pressione... **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** ...e quindi appunto data la complessità di questi fenomeni che abbiamo

ipotizzato, data la complessità del campo di pressione, se si procede comunque ad una simulazione bisogna domandarsi qual è il senso di queste prove. **PERITO FORSHING HANS:** (...).

INTERPRETE: questo è quello che io ho affermato e non mi ricordo bene più a chi ho fatto queste dichiarazioni nel momento in cui si è parlato di avviare queste prove e comunque a parte questi commenti da parte mia non ho avuto... non ho partecipato in alcun modo nella conduzione di queste prove. **PERITO SANTINI PAOLO:** no, io volevo aggiungere qualche piccola cosa che riguarda, diciamo così, la storia di queste prove, nel senso che queste prove venivano svolte dal Collegio, sia quello Frattografico che quello Esplosivistico con procedure e con... come si chiama, con tipi di simulazione che erano loro a decidere e naturalmente non è che non ci fosse collegamento con loro a questo punto, credo che non l'abbiamo detto mai, tanto è vero che ci andava Casarosa, io non credo di essere mai venuto a vedere prove di questo genere, ma questa non è minimamente una scusante di nessun genere, la critica che fu fatta e che è riportata in quel commento che c'è, dipende da due fatti,

riguardano una mia critica che ho fatto e riguardano a parte forse la non completa similitudine degli eventi, dei parametri, dei parametri e della geometria soprattutto, ma soprattutto anche di un'altra cosa, cioè è chiaro che in qualunque prova dobbiamo attenderci una certa differenza tra la realtà e i risultati delle prove è di fondamentale importanza però istituire un'analisi di sensibilità, cioè che vuol dire, io mi rendo conto di una cosa, non so che errore faccio, so però che se l'errore è dieci, il risultato sulla misura, sulla quantità che misuro è cento, oppure è dieci, oppure è uno, quindi questa è una sensibilità, per cui non so se una piccola... abbiamo parlato tante volte implicitamente, non so se una piccola differenza può portare a grandi errori e questa è la cosa fondamentale, noi naturalmente non è che non avessimo rapporti con questa Commissione, nessuno l'ha detto mai, però il nostro soprattutto e c'è scritto pure nel rapporto che ieri è stato citato, che ho mandato io al Dottor Priore al... sì, al Dottor Priore a suo tempo è scritto chiaramente che al Professore Casarosa, era stato demandato la funzione di tenere i contatti con

gli altri collegi come c'è scritto là sopra, quindi la perplessità sulle prove è questa, poi c'è un'altra cosa che pure debbo dire, tanto... mi permettevo di dirla successivamente ma la dico adesso, per quello che riguarda invece le simulazioni numeriche, le simulazioni numeriche vengono fatte su un programma di calcolo che di solito è un programma di calcolo che si acquista, perché per fare un programma di calcolo che simuli un'esplosione, credo che ci vorrebbero non so quanti mesi... una cosa incredibile, c'è gente che fa solo questo in vita sua e poi si vende questi programmi e si utilizzano, io questi programmi devo dire la verità non li conosco, nel senso che questi programmi che cosa c'è dentro, che modella il fatto, eccetera, io questi non li ho conosciuti, quindi e da questo solo che dipende la mia possibilità, sono stato chiaro?

AVV. P.C. BENEDETTI: sì sì, per quanto mi riguarda sì, per quanto riguarda la Parte Civile, sì, lei è stato chiaro. **INTERPRETE:** (...). **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** allora devo solamente aggiungere un ultimo punto che è questo, l'idea di portare avanti queste prove, è avvenuta nel momento in cui è stato recuperato,

ritrovato il lavandino della toilette, quando è stato trovato effetto da grosse distorsioni, perché è stata formulata in quel momento l'idea che probabilmente le deformazioni erano dovute a un grosso carico di pressione. **PERITO FORSHING HANS:** (...). **INTERPRETE:** e quindi tutte le prove che sono state eseguite si sono concentrate sul... appunto sul lavabo, sul lavandino della toilette, il quale è stato sottoposto ad un'esplosione con un carico esplosivo di mezzo chilo se non vado errato, dice il Professore e quello che era interessante era andare a vedere quale sarebbe stato il tipo di deformazione riscontrato in seguito all'esplosione, se il pattern, il modello osservato fosse simile a quello trovato appunto. **PRESIDENTE:** sì, ma scusi se intervengo, non so se dobbiamo andare avanti su questo, cioè se era poi... **AVV. P.C. BENEDETTI:** per me ha esaurito il... **PRESIDENTE:** eh, appunto perché poi eventualmente questo sarà oggetto di altre domande, penso, perché questo... poi altre domande? **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** benissimo, benissimo. **AVV. DIF.** **NANNI:** Presidente scusi! **PRESIDENTE:** sì. **AVV. DIF. NANNI:** due cose al volo, mi riallaccio a

quello che diceva lei prima, la prossima volta avremmo le trascrizioni e questo senz'altro ci faciliterà e ci aiuterà a essere tutti più sintetici, possiamo dare anche per acquisita lo dispone adesso eventualmente, quella relazione del Professore Forshing del gennaio...

PRESIDENTE: l'abbiamo acquisito all'inizio dell'udienza quando lei non era presente. **AVV.**

DIF. NANNI: grazie! **PRESIDENTE:** quindi abbiamo...

AVV. DIF. NANNI: adesso un'altra domanda, questa... mi vergogno, dell'ipotesi che si decida in relazione alla disponibilità mi sembra di capire del Professore Forshing che le udienze da individuare per il loro esame siano quelle dell'11 e del 10 novembre... **VOCI:** dicembre. **AVV.**

DIF. NANNI: dicembre, e il caso forse, considerazione delle perplessità manifestate anche dalla Parte Civile di prevedere che so, come abbiamo fatto l'altra volta, un anticipo di quella del 13 al 12 da tenere con estrema ratio insomma come riserva, considerato che in quella settimana, abbiamo appunto già un'altra udienza, si potrebbe anticipare, questo solo per evitare ecco di dover poi eventualmente spezzettare o...

PRESIDENTE: allora pure la prima, allora anche il

7 eventualmente. AVV. DIF. NANNI: cancellando quella del 3. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: no, il 7 è sabato. VOCI: (in sottofondo inerenti il rinvio). PRESIDENTE: 10, 11 e 12. PUBBLICO MINISTERO ROSELLI: ma come ipotesi, dipende... PRESIDENTE: poi vediamo per ora rimane quella duplice ipotesi ricomprendente due udienze soltanto, guardi, francamente... allora la Corte... VOCI: (in sottofondo). PRESIDENTE: allora quindi per riassumere il Professore Forshing ci farà sapere all'inizio della prossima settimana se le date del suo ritorno sono 5 o 6 oppure 10 e 11 dicembre, lui... INTERPRETE: (...). PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: propongo che mi contatti direttamente a casa Paolo come ha fatto anche per questa riunione e possiamo metterci d'accordo senz'altro. PRESIDENTE: ecco quindi verso, potrà telefonare lunedì prossimo... INTERPRETE: lui diceva anche venerdì che in Germania è una festa. PRESIDENTE: pure per noi quindi... INTERPRETE: (...). PRESIDENTE: allora lunedì a che ora? INTERPRETE: (...). PERITO FORSHING HANS: (...). INTERPRETE: sono a casa tutto il giorno. PRESIDENTE: va bene, allora lunedì, e noi avvertiremo quindi

contemporaneamente il Professore Casarosa, sì.
INTERPRETE: (...). **PRESIDENTE:** si deve tornar
prima anche, però gliela diciamo subito così
vediamo quale, quindi allora la Corte rinvia
all'udienza del 6 novembre ore 9:30, invitando
gli imputati a ricomparire senza altro avviso.
L'Udienza è tolta!

La presente trascrizione è stata effettuata dalla
O.F.T. (Cooperativa servizi di verbalizzazione) a
r.l. ROMA - ed è composta di nn. **212** pagine.

**per O.F.T.
Natale PIZZO**