

Capitolo LIII
Risposte ai quesiti a chiarimento dei periti Casarosa-Held – 23.11.94.

Di fronte a tali quesiti il collegio, in luogo di ricomporre la divergenza manifestatasi sulla nota aggiuntiva di Casarosa e Held - sulla quale anche coloro che non avevano sino ad allora espresso parere, la manifestavano in antefatto del primo documento di risposta - si divideva e da tale divisione si generavano due relazioni diverse; d'un canto Casarosa e Held, dall'altro Misiti e i restanti "otto".

I primi due così rispondevano.

"Risposta alla prima parte del quesito a chiarimento n.1.

Nella prima parte al quesito n.1 (punto 1) l'AG richiede ai membri del collegio Casarosa ed Held (periti firmatari PF) di chiarire le ragioni che hanno determinato la redazione della nota aggiuntiva.

I PF ritengono che i motivi alla base della redazione della nota aggiuntiva emergano con sufficiente chiarezza da quanto esposto nei precedenti capitoli ed in particolare nella parte conclusiva del par.3.3 del precedente Cap.3, sinteticamente esprimibili dal fatto che essi ritengono l'esplosione interna molto probabile, ma affetta da non trascurabili livelli di incertezza.

Poichè nella nota aggiuntiva si fa esplicito richiamo alla correlazione fra scenario esterno ed esplosione interna, in questa sede i PF intendono fornire ulteriori chiarimenti relativamente a questo particolare aspetto del problema che, in ogni caso, si inquadra nel più ampio contesto in precedenza ricordato.

Come è noto dalla perizia, dalle indagini radar è emerso che possono essere sostenute, con quasi pari probabilità, ipotesi che nel cielo non fossero presenti altri velivoli oltre al DC9 ed ipotesi contrarie e, cioè, che nel cielo dell'incidente fossero presenti altri velivoli.

In questa seconda ipotesi, uno di essi potrebbe essersi trovato in corrispondenza della posizione occupata dal DC9 al momento dell'incidente, come dettagliatamente esposto nella perizia stessa.

Nelle discussioni effettuate nell'ambito del collegio peritale è emerso che nel caso di validità della prima ipotesi, e cioè assenza di velivoli, l'ipotesi di esplosione interna ne verrebbe notevolmente rafforzata. Su questo, ovviamente, tutti i membri del collegio hanno sempre concordato.

Il problema è nato quando è stata esaminata l'ipotesi alternativa, e cioè, la possibile presenza di velivoli con uno di essi in corrispondenza della posizione occupata dal DC9 al momento dell'incidente.

A questo punto sono emerse le due correnti di pensiero presenti nell'ambito del collegio ed alle quali si è fatto riferimento dei precedenti capitoli di questo documento.

Alcuni membri del collegio hanno ritenuto l'esplosione all'interno della toilette evento talmente certo da poter sostenere l'ipotesi che presenza

del velivolo in corrispondenza del DC9 ed esplosione interna potessero essere considerati come due eventi fra loro indipendenti e casualmente avvenuti.

Altri membri del collegio, e cioè i PF, hanno invece fatto presente che, a causa delle incertezze che a loro parere possono ritenersi presenti nei riguardi dell'ipotesi esplosione interna, la predetta non potesse essere sostenuta.

Infatti, a questo proposito, nella parte finale della nota aggiuntiva, essi hanno espresso quale sarebbe il loro pensiero se, ad esempio, per "altre vie" si potesse raggiungere la ragionevole certezza sulla presenza di velivoli nell'intorno del DC9.

In questo caso, sempre a loro parere, verrebbe a cadere uno dei principali elementi di dubbio formulati a proposito dell'ipotesi di quasi collisione (il secondo fra quelli elencati alla precedente pag.3.2) e tale ipotesi potrebbe abbassare il suo grado di incertezza e divenire competitiva nei riguardi dell'ipotesi esplosione interna, anch'essa affetta, ancora a loro parere, dai più volte citati elementi di dubbio.

A questo punto, il principale motivo di incertezza relativo all'ipotesi quasi collisione potrebbe essere il grado di frammentazione della parte posteriore della fusoliera il quale, a sua volta, non è esente dagli elementi di dubbio in precedenza discussi.

Pertanto i PF hanno ritenuto di dover redigere la nota aggiuntiva essenzialmente per evidenziare che, a loro parere, sull'ipotesi esplosione interna potevano gravare non trascurabili elementi di incertezza, implicitamente desumibili dalla lettura del Cap.5 ma non esplicitamente espressi nell'ambito delle osservazioni conclusive riportate nel Cap.7 (entrambi appartenenti alla parte IX della perizia tecnica), e che eventuali ulteriori sviluppi delle indagini potrebbero portare elementi tali da modificare la posizione di attuale preminenza dell'ipotesi di esplosione interna nei riguardi di altre ipotesi considerate.

Risposta al quesito a chiarimento n.2.

Il quesito si riferisce al frammento AZ495 costituito dall'elemento di lamiera appartenente al sistema di attacco anteriore del motore destro. Tenendo conto di quanto esposto nelle pagg.63 e 73 di perizia, i PF ritengono di fornire la seguente risposta:

punto 1. - Da quanto esposto alla pag.73 di perizia emerge che, oltre all'ipotesi di deformazione del frammento per effetto di pressione dovuta ad esplosione, è stata considerata l'ipotesi alternativa di deformazione per effetto di azioni meccaniche durante il collasso, come può essere avvenuto

per l'analogo frammento posto in corrispondenza dell'attacco anteriore del motore sinistro che risulta bombato dal lato opposto (Fig.IX-57).

punto 2. - Il frammento è stato descritto in perizia evidenziando sia gli elementi che potessero farlo ritenere come prova di esplosione, sia quelli di natura dubbia. L'averlo descritto non significa avergli attribuito particolare significato per la formulazione dell'ipotesi di esplosione. Infatti, in perizia sono stati descritti tutti i frammenti appartenenti all'area toilette che mostravano significative caratteristiche sia che esse fossero a favore dell'ipotesi esplosione sia che fossero elementi di dubbio.

I PF hanno ritenuto che le informazioni desumibili da questo frammento non potessero essere univocamente attribuite a fenomeni esplosivi e, pertanto, non è sulla base di esse che da parte loro è stata formulata l'ipotesi di esplosione.

In altre parole, i PF ritengono che nel caso si fosse effettivamente verificata una esplosione all'interno della toilette, le deformazioni osservate sul frammento sarebbero sicuramente congruenti con essa ma, dalle sole deformazioni, non si può sostenere che si sia verificata l'esplosione, in quanto le deformazioni stesse potrebbero derivare anche da altra causa.

Risposta al quesito a chiarimento n.3.

Il quesito si riferisce ai frammenti AZ537 e AZ639 costituiti rispettivamente dalla cerniera della porta della toilette e dal profilo costituente la battuta della stessa.

Tenendo conto di quanto esposto nelle pagg.65 e 66 di perizia, i PF ritengono di fornire la seguente risposta:

a) l'apertura a 180° di buona parte del frammento della cerniera indica che potrebbe esserci stato un movimento di “apertura della porta”, congruente con un elevato valore di pressione all'interno della toilette.

b) la deformazione verso l'interno della toilette di parte del battente della porta con conseguente ovalizzazione dei fori di alloggiamento degli elementi di fissaggio indica che potrebbe esserci stato un movimento di “chiusura della porta”, congruente con una depressurizzazione all'interno della toilette.

Le predette interpretazioni sono quelle di tipo “immediato”. Poichè, con ragionevole certezza, i due fenomeni non possono essersi contemporaneamente verificati, occorre effettuare delle complesse valutazioni di tipo teorico che, in mancanza di ulteriori elementi di giudizio provenienti da reperti ad essi adiacenti e, purtroppo, non disponibili, possano fornire una spiegazione più logica possibile dei due fenomeni contrastanti.

Di queste valutazioni di tipo teorico a favore dell'una o dell'altra ipotesi, a parere dei PF, se ne possono fare tante quante sono le persone chiamate ad effettuarle.

Per questo motivo i PF ritengono che la posizione più intellettualmente onesta, allo stato attuale di ricostruzione del relitto, sia di non considerare validi questi reperti per alcun tipo di valutazione favorevole o contraria all'ipotesi esplosione.

A titolo di esempio, nei due schemi allegati, i PF forniscono due diverse spiegazioni che con plausibili ragionamenti, deducibili dall'esame degli schemi stessi, dimostrano la congruenza delle deformazioni dei reperti sia con un fenomeno di esplosione all'interno della toilette, sia con un fenomeno di depressurizzazione della toilette stessa.

In particolare, ed a maggior ragione, da quanto esposto risulta poi evidente come, secondo l'opinione dei PF, i due frammenti non possano fornire indicazioni sulla possibile localizzazione della sorgente dell'esplosione interna.

Occorre anche osservare che se ulteriori reperti, acquisibili ad esempio attraverso una ipotetica ulteriore campagna di recupero, dovessero convalidare la seconda delle predette ipotesi, questo sarebbe un elemento che, a parere dei PF stessi, porterebbe ad escludere l'ipotesi di esplosione all'interno della toilette.

I PF ritengono che quanto sopra esposto sia in grado di fornire le risposte ai punti 1÷5 del quesito.

Risposta al quesito a chiarimento n.4.

Il quesito si riferisce al frammento AZ453 costituito dal tubo di lavaggio del contenitore degli scarichi del wc che, come descritto in perizia, si presenta schiacciato per circa metà della sua lunghezza.

Il problema che si è posto il collegio peritale è stato di valutare se tale schiacciamento potesse essere attribuito al fenomeno esplosivo all'interno della toilette o ad altri eventi.

Il quesito posto dall'AG, in sintesi, richiede un chiarimento su quale delle due possibilità possa essersi verificata.

Il parere dei PF a questo proposito è il seguente.

La prima ipotesi è, ovviamente, quella più "immediata".

Esistono comunque, nei suoi riguardi, elementi di dubbio di non trascurabile consistenza, discussi ampiamente nell'ambito della perizia, rappresentati principalmente da quanto esposto nei punti che seguono.

a) - Le analisi effettuate presso il DRA (ex Rarde) hanno rilevato come il tipo di deformazione osservata (dumb bell) sia diversa da quella generalmente associata a fenomeni esplosivi (crescent shape) e come la

struttura cristallina dell'acciaio nella zona deformata abbia mostrato caratteristiche di deformazione indotta associabile ad elevati valori di deformazione a freddo, consistenti con la deformazione del tubo, ma non necessariamente associabili ad effetti di onde d'urto da esplosione (perizia tecnica - pag.IX-85).

b)- Le prove esplosivistiche effettuate hanno causato danneggiamenti su identici tubi del tutto diversi da quelli osservabili sul frammento in esame.

c)- Molti altri tubi appartenenti agli impianti del velivolo, anche di differenti dimensioni e costituiti da diverso materiale, hanno presentato simili forme di schiacciamento.

Principalmente per i predetti motivi, i PF ritengono che la deformazione del frammento AZ453 non possa essere attribuita a fenomeno esplosivo con sufficiente certezza, tale da far ritenere il frammento stesso come prova a sostegno di tale fenomeno.

A proposito di questo frammento, i PF vorrebbero far rilevare che, secondo la loro opinione, ritenere la sua deformazione derivante o meno da esplosione non aggiunge nè toglie niente alla validità dell'ipotesi di esplosione stessa, nei termini da loro stessi formulata, in quanto essa è basata su differenti evidenze.

Come in precedenza osservato, ritenere che “tutte” le deformazioni e/o caratteristiche di rottura osservabili sui frammenti appartenenti alla zona toilette possano essere imputate al fenomeno esplosivo, è una inutile e forviante forzatura che può portare solo a sterili discussioni su elementi di minore importanza.

Risposta al quesito a chiarimento n.5.

Il quesito si riferisce al frammento AZ511 costituito dal portasalviette della toilette e, in sintesi, in esso l'AG richiede chiarimento sui motivi per i quali su detto reperto manchi ogni segnatura di schegge.

A questo proposito, i PF vorrebbero ricordare come, secondo il loro parere, la mancanza di segnature di schegge su tutti i frammenti appartenenti alla zona toilette debba ritenersi come uno dei più consistenti elementi di dubbio.

Ciò premesso, per questo particolare reperto, la mancanza di segnature da impatto di frammenti sulla superficie esterna del reperto può essere difficilmente compatibile con l'ipotesi di carica esplosiva posta nell'intercapedine esistente fra rivestimento della fusoliera e parete della toilette che, esplodendo, dovrebbe aver frantumato gli elementi adiacenti al reperto stesso, compresa l'ordinata 801.

L'esplosione di cariche poste in ogni altra posizione all'interno della toilette, dovrebbe aver causato frammentazioni tali da improntare la superficie interna del reperto. La mancanza di tali improntature, a parere di PF, potrebbe essere attribuita alle ridotte dimensioni del reperto stesso che, "casualmente", potrebbe non essere stato investito da schegge, nonchè dalla possibile presenza della scatola con le salviette.

Sempre a parere dei PF, la caratteristica di questo frammento che potrebbe essere correlata ad un fenomeno esplosivo, è rappresentata unicamente dal suo notevole grado di deformazione.

I PF ritengono che quanto esposto possa fornire risposta al punto 1 del quesito.

Risposta al quesito a chiarimento n.6.

Il quesito si riferisce al reperto AZ558 costituito da frammenti del lavello in acciaio inossidabile della toilette.

Anche su questo reperto si può a lungo discutere senza poter aggiungere, a parere dei PF, utili conclusioni.

Infatti, dalla semplice osservazione del reperto si può dedurre che esso può essere andato soggetto ad un carico di trazione verso il basso tale da aver determinato le deformazioni su di esso visibili.

Dalle prove di esplosione effettuate dal collegio esplosivistico è stato rilevato come le predette deformazioni potrebbero essere congruenti con quelle rilevabili sugli analoghi lavelli sottoposti alle prove, quando la carica esplosiva è stata posta in zone sovrastanti il lavello stesso.

Da un punto di vista di deformazioni, pertanto, il reperto potrebbe fornire un indizio di esplosione con carica posta nelle predette zone.

Se si estende l'indagine anche ad ulteriori elementi oltre alle deformazioni, si può osservare come su tutti i campioni di lavello provati, siano stati rilevati, con apposite analisi, segni primari di esposizione ad esplosione, costituiti da segnature di schegge e da modifiche della struttura cristallina del materiale riconducibili ad effetti di temperatura e di onda di pressione.

Nessuno di questi effetti è stato invece riscontrato sul reperto AZ558 con le specifiche analisi effettuate sia presso il DRA, sia dal collegio frattografico.

Poichè i frammenti costituenti il reperto in esame non rappresentano la totalità del lavello, può sorgere il ragionevole dubbio che i predetti segni primari fossero stati presenti nella parte mancante.

Su questa possibilità, a parere dei PF, si può discutere all'infinito.

Pertanto, per quanto concerne l'opinione dei PF, anche questo può appartenere alla più volte citata classe di reperti che non contribuiscono a fornire indizi decisivi per la formulazione dell'ipotesi di esplosione.

In ogni caso, tenendo conto di quanto esposto e nella ipotesi che le deformazioni osservate possano essere attribuite ad esplosione e non a danneggiamento meccanico, i PF riterrebbero di poter dare le seguenti risposte relativamente ai punti 1, 2 e 3 del quesito.

Punto 1 - Dalle prove e dalle analisi effettuate dai diversi collegi, si può dedurre che, da un punto di vista di deformazioni, il reperto AZ558 indicherebbe una posizione della carica in zone ad esso sovrastanti (ad esempio la pos.4 di fig.IX-58).

Punto 2 - Altre posizioni della carica, ed in particolare posizioni sottostanti il lavello, sulla base dei risultati delle prove di scoppio, non sembrerebbero essere congruenti con il tipo di deformazione osservabile sul reperto.

Per quanto riguarda il peso della carica, tenendo conto delle predette prove e della tipologia di frammentazione della zona adiacente della toilette, deducibile dall'attuale stato del relitto, nella ipotesi che la sua composizione fosse la stessa di quella di prova, essa non avrebbe dovuto essere superiore a circa 0.7kg, come discusso nella perizia esplosivistica.

Nella ipotesi di composizione diversa, il suo peso avrebbe dovuto essere tale da liberare una equivalente quantità di energia.

Invece, per quanto riguarda la composizione della carica, i PF ritengono di non poter formulare alcuna ipotesi, rimanendo per essi i dubbi sulle tracce di esplosivo rinvenute nei noti reperti ed ampiamente discussi in perizia.

Punto 3 - Il movimento della parete della toilette verso il corridoio è stato ipotizzato per rendere ragione della deformazione verso l'interno del battente della porta a seguito di esplosione all'interno della toilette stessa.

Questo punto è stato più ampiamente trattato nell'ambito della risposta al quesito n.3, alla quale si rimanda.

L'ipotizzato movimento della parete della toilette verso il corridoio, a parere dei PF, potrebbe non aver avuto alcun effetto sulla tipologia di deformazione del frammento AZ558.

Risposta al quesito a chiarimento n.7.

Il quesito si riferisce al reperto AZ595 costituito dal copritazza del wc.

I PF ritengono di fornire le seguenti risposte:

Punto 1 - L'integrità del copritazza potrebbe essere compatibile con posizionamenti della carica tali da determinare, nelle adiacenze del

copritazza stesso, onde di pressione con componenti essenzialmente verso l'alto (il coperchio si alza e si sottrae alla sollecitazione), come del resto avvenuto anche nel corso delle prove esplosivistiche.

Punto 2 - Ipotizzando che la momento dell'esplosione all'interno della toilette il coperchio del wc fosse alzato, non si potrebbe escludere che la sua integrità fosse anche compatibile con differenti posizionamenti della carica rispetto a quelli ipotizzati al punto precedente.

Di conseguenza, a parere dei PF, sulla base dell'esame delle sole deformazioni, si potrebbe ipotizzare che il copritazza ed il lavello potrebbero fornire indizi di esplosione con carica sovrastante il lavello e con coperchio del copritazza stesso aperto, come, ad esempio, la posizione 4 di fig.IX-58 di perizia, già indicata come possibile al punto 1 della risposta al precedente quesito.

Restano comunque i dubbi più volte ricordati derivanti dalla assoluta mancanza di segni primari di esplosione su entrambi i reperti che, nella ipotesi di esplosione all'interno della toilette, certamente dovevano trovarsi molto vicini al centro di essa e che sono invece presenti sui campioni sottoposti alle prove di scoppio.

Risposta al quesito a chiarimento n.8.

Il quesito si riferisce ai seguenti reperti:

AZ451 - frammento di travatura dell'ordinata 817 con parte di ordinata.

AZ539- frammento di travatura sottostante alla toilette.

AZ552- elemento di travatura appartenente all'ordinata 801.

AZ802 - parte inferiore dell'ordinata 817.

Tra di essi, solo i reperti AZ451 e AZ539, come del resto esposto in perizia, sono stati rinvenuti in zona F ed E rispettivamente, mentre i rimanenti due sono stati rinvenuti in zona C.

Di conseguenza, si può ritenere che solo i primi due frammenti si siano distaccati in volo e possano quindi fornire indicazioni sull'evento iniziale.

Le deformazioni dei frammenti AZ552 e AZ802, di qualunque natura esse siano, possono attribuirsi, con elevato grado di certezza, alle sollecitazioni derivanti dall'impatto del relitto principale con la superficie del mare.

I due reperti AZ451 e AZ539 indicano un elevato grado di frammentazione della zona. La mancanza di improntature di schegge su di essi ma, soprattutto, nella zona di bagagliaio ad essi immediatamente sottostante (completamente ricostruita) che, secondo il foglio di carico, risultava vuota di bagagli, è un altro fra i principali motivi che hanno

indotto i PF ad attribuire all'ipotesi di esplosione i notevoli margini di incertezza alla base della redazione della nota aggiuntiva.

Le considerazioni di cui sopra, a parere dei PF, possono fornire all'AG i chiarimenti richiesti ai punti 1, 2 e 3 del quesito.

Risposta al quesito a chiarimento n.9.

Il quesito si riferisce al reperto AZ769 costituito dalla parte centrale della paratia parafiamma ancora vincolato al pilone.

Da quanto esposto alla pag.IX-69 di perizia risulta che tale frammento è deformato prevalentemente verso l'interno della fusoliera ed in corrispondenza della faccia adiacente al rivestimento della fusoliera stessa presenta impronte lasciate dalle teste dei ribattini presenti sul rivestimento stesso.

A questo punto possono farsi due ipotesi.

La prima è che il frammento si sia deformato al momento dell'impatto con la superficie del mare schiacciandosi contro la parte del rivestimento della fusoliera, presumibilmente ancora vincolato al pilone e non recuperato, rimanendo improntato dalle teste dei rivetti.

Questa deformazione è congruente con la presumibile posizione del sistema pilone-motore al momento dell'impatto, a sua volta congruente con le deformazioni rilevabili sulla gondola e sul motore stesso.

La seconda ipotesi è che una pressione derivante da esplosione all'interno della toilette abbia schiacciato il frammento di rivestimento della fusoliera contro il frammento AZ769, determinando l'improntatura delle teste dei rivetti.

A parere dei PF, questa seconda ipotesi non sembrerebbe compatibile con la deformazione del frammento stesso.

Essi considerano la prima ipotesi come quella più probabile e, di conseguenza, ritengono di dare le seguenti risposte ai punti 1 e 2 del quesito.

Punto 1 - I PF ritengono che, molto probabilmente, la causa della deformazione del frammento sia un valore di pressione diretto dall'esterno verso l'interno, conseguente all'impatto con la superficie del mare.

Punto 2 - Risposta non dovuta per quanto esposto al precedente punto 1.

Risposta al quesito a chiarimento n.10.

Il quesito si riferisce al reperto AZ499 costituito da frammento di paratia parafiamma rinvenuto in zona E.

A proposito di questo frammento, i PF ritengono di poter effettuare le seguenti considerazioni.

Il frammento è stato ritrovato in zona E e, di conseguenza, esso si è staccato in volo.

Il frammento è visibilmente deformato verso l'esterno e la curvatura della deformazione sembra essere in accordo con la curvatura dei tubi interni al pilone, come visibile nella fig.IX-53 di perizia.

La deformazione del frammento è del tutto identica a quella visibile su analogo frammento (fig.IX-54) appartenente alla parte posteriore della centina esterna del pilone, rimasta ad esso vincolata, e determinata con ragionevole certezza da azioni di compressione che si sono esercitate sugli elementi del pilone.

A questo punto possono farsi le ormai solite due ipotesi.

La prima è che un evento esplosivo all'interno della toilette possa aver distaccato il frammento schiacciandolo poi contro le tubazioni all'interno del pilone.

La seconda è che tale deformazione si sia originata per effetto di compressione sugli elementi del pilone, in modo analogo a quanto avvenuto per il frammento riportato nella predetta fig.IX-54.

A favore della prima ipotesi possono deporre le improntature sulla parte del reperto venuta a contatto con le tubazioni.

Osservazioni favorevoli alla seconda ipotesi possono discendere dall'esame della fig.IX-47 di perizia nella quale si può osservare che l'ipotizzata esplosione dovrebbe aver frantumato la parete esterna del box toilette, il rivestimento della fusoliera e la paratia parafiamma alla quale il reperto appartiene (solo il rivestimento della fusoliera e la paratia nel caso che la carica fosse posizionata nell'intercapedine fra parete toilette ed il rivestimento della fusoliera), lanciando frammenti all'interno del pilone dell'impatto dei quali, invece, non vi è traccia.

Inoltre, l'esame della parte del relitto del pilone adiacente al rivestimento della fusoliera consente ancora di individuare sottili frammenti di guarnizioni di gomma che sicuramente dovrebbero portare tracce di bruciature se la carica fosse stata posizionata fra rivestimento della fusoliera e parete della toilette e, cioè, in posizione ad esse adiacente.

Sulla base di quanto esposto, i PF ritengono di poter formulare le seguenti risposte ai punti 1 e 2 del quesito.

Punto 1 - Le deformazioni del reperto potrebbero essere congruenti con un evento esplosivo associato a posizionamento della carica nello spazio esistente tra il rivestimento di fusoliera e la parete interna della toilette. Tale possibile posizione è però in contrasto con gli altri elementi precedentemente evidenziati.

Punto 2 - Le deformazioni del frammento potrebbero essere compatibili anche con sollecitazioni meccaniche.

Risposte ai quesiti a chiarimento n. 11 e 12.

I quesiti si riferiscono ai reperti AZ497 e AZ534 appartenenti entrambi all'insieme di elementi che costituiscono la riquadratura della porta posteriore di ingresso al velivolo.

I PF ritengono che la discussione delle informazioni che possono trarsi da questi due reperti, effettuata ai punti 3 e 4 del precedente par.3.1 di questo documento, sia sufficiente a fornire le risposte ai quesiti nr.11 e 12.

In sintesi si può affermare che, a parere dei PF, questi elementi rivestono un ruolo dominante per la formulazione dell'ipotesi di esplosione.

Anche per quanto riguarda la possibilità che le deformazioni osservabili sui due frammenti possano essere attribuite ad eventi diversi da un'esplosione, vale quanto riportato al termine del predetto paragrafo, al quale si rimanda per maggiori informazioni.

Risposta al quesito a chiarimento n.13.

Il quesito si riferisce al reperto AZ498 costituito da un frammento di lamiera in lega di titanio appartenente al rivestimento di fusoliera.

La caratteristica del frammento è di essere di ridotte dimensioni e fortemente deformato.

Esso, a parere dei PF, può ritenersi appartenere all'insieme dei reperti che sono indici di un elevato grado di frammentazione della zona adiacente alla toilette, per lo meno allo stato attuale di ricostruzione del relitto. Tale elevato grado di frammentazione, a sua volta, può rivestire un ruolo determinante in favore dell'ipotesi di esplosione interna, sia pure con alcuni elementi di dubbio, come più ampiamente discusso rispettivamente al punto 3 del già citato par.3.1 ed al punto 1 del par.3.2 di questo documento.

I PF ritengono pertanto di poter formulare le seguenti risposte ai punti 1 e 2 del quesito.

Punto 1 - Nella ipotesi che la deformazione del frammento possa essere associata a fenomeno esplosivo, l'assenza di microdeformazioni a livello cristallino non può ragionevolmente ritenersi compatibile con posizionamenti della carica nello spazio esistente tra il rivestimento della fusoliera e la parete interna della toilette perchè, in questa ipotesi, il frammento avrebbe dovuto trovarsi vicinissimo alla carica stessa.

Tale assenza potrebbe essere compatibile con posizionamenti della carica in zone sufficientemente distanti o schermate rispetto al frammento, come ad esempio la già citata pos.4 di fig.IX-58.

Punto 2 - Il grado di deformazione può ritenersi congruente con elevati valori di energia distruttiva, certamente associabili ad evento esplosivo.

Risposta al quesito a chiarimento n.14.

Il quesito si riferisce al reperto AZ519 costituito da un frammento dell'ordinata 801.

Anche la caratteristica di questo frammento è di essere di ridotte dimensioni e fortemente deformato e, pertanto, di appartenere all'insieme dei reperti che sono indici di un elevato grado di frammentazione della zona adiacente alla toilette, con i conseguenti effetti sull'ipotesi di esplosione esposti nell'ambito della risposta al precedente quesito n.13.

I PF ritengono pertanto di poter formulare le seguenti risposte ai punti 1 e 2 del quesito.

Punto 1 - Vedasi la risposta all'analogo punto del precedente quesito n.13.

Punto 2 - Per quanto riguarda il complesso delle osservazioni sulle superfici di frattura e le deduzioni da esse tratte nell'ambito della perizia frattografica, esse debbono ritenersi, a parere dei PF, essenzialmente corrette, ma valide per la ristretta zona di provenienza del reperto.

Esse sono certamente compatibili con ogni ragionevole evento che possa aver determinato deformazioni locali e del tipo osservato e quindi sia con esplosioni, sia con sollecitazioni di carattere meccanico conseguenti al collasso della struttura.

I PF intendono ribadire che l'unica informazione oggettiva che può essere tratta da questo come dagli analoghi frammenti provenienti dalla zona toilette ed elencati in perizia, è relativa solamente all'elevato grado di frammentazione della zona adiacente alla toilette con le relative influenze positive e negative sull'ipotesi esplosione, alle quali in questo documento si è più volte accennato.

Risposta al quesito a chiarimento n.15.

Il quesito si riferisce al relitto della gondola del motore destro.

Tale gondola è prospiciente la zona posteriore della fusoliera che ha subito l'elevato grado di frammentazione più volte descritto, attribuibile ad effetto di esplosione.

L'aspetto caratteristico della gondola è che su di essa non vi sono tracce di impatto di frammenti minimamente paragonabili a quelle macroscopicamente visibili sul simulacro della gondola sottoposto alla prova di scoppio in "full scale", effettuata presso il poligono di Ghedi.

L'unico foro con marcata petalatura verso l'interno della gondola, risulta di caratteristiche "identiche" ad analogo foro rinvenuto nella gondola sinistra e ragionevolmente attribuibile agli effetti dell'impatto con la superficie del mare.

Se le prove di scoppio fossero avvenute riproducendo in modo “esatto” la situazione reale, la mancanza di marcate improntature sulla gondola, a parere dei PF, sarebbe stata una non trascurabile prova contro l'ipotesi esplosione.

Tenendo conto che nella prova di scoppio è certamente mancato l'effetto del flusso d'aria che in volo investiva la zona interessata, non si può escludere che esso abbia potuto deviare i frammenti di struttura generatisi al momento della ipotizzata esplosione, in modo che essi non abbiano potuto investire direttamente la gondola.

In base a questa considerazione, i PF ritengono che la mancanza di segnature di intensità e quantità paragonabili a quelle registrate in prova non possa essere tale da far scartare l'ipotesi esplosione ma, certamente, possa essere tale da farla accettare con ragionevole margine di dubbio, qualunque fosse stata la posizione della carica all'interno della toilette.

I PF ritengono che tali considerazioni possano fornire la loro risposta a quanto richiesto al punto 1 del quesito.

Risposta al quesito a chiarimento n.16.

Il quesito si riferisce ad un foro rinvenuto sul flap dell'ala destra, probabilmente determinato dall'azione di un oggetto a velocità medio alta.

Tenuto conto della completa distruzione e frammentazione della semiala destra avvenute al momento dell'impatto con la superficie del mare ad elevati valori di velocità, discutere intorno a perforazioni e/o deformazioni rilevabili su frammenti di essa, è un esercizio puramente teorico che non può portare ad alcuna pratica conclusione.

Per questo motivo i PF ritengono di non poter fornire a quanto richiesto ai punti 1 e 2 del quesito alcuna risposta che abbia un minimo di validità tecnica.

Risposta al quesito a chiarimento n.17.

Il quesito si riferisce allo sportello (AZ866) della cassetta porta-valori (AZ509) che, presumibilmente, poteva trovarsi alloggiata nella scaffalatura in legno, posta sul lato sinistro del velivolo, prospiciente la zona occupata dalla toilette.

I due elementi sono stati ritrovati in zona E, entrambi in corrispondenza del limite sud dei ritrovamenti, a circa 1500m di distanza l'uno dall'altro. Si può presumere, pertanto, che essi siano stati fra gli ultimi frammenti ad abbandonare il velivolo e lo abbiano fatto contemporaneamente.

Dalla fig.17-1 allegata, si può osservare come la deformazione della cassetta porta-valori, la deformazione dello sportello e, in particolare, la

deformazione della lamiera superiore dello sportello stesso, possano ritenersi congruenti con una azione meccanica che può aver agito sulla fiancata sinistra della cassetta (con riferimento alla posizione di figura).

La scheggia rinvenuta nella parte superiore dello sportello (non visibile in figura perchè asportata per analisi) non presenta segni di esposizione a fenomeni esplosivi (perizia esplosivistica) e, a memoria dei PF, essa risulta costituita dallo stesso materiale dello sportello, potendo così ritenersi come un frammento generatosi durante la deformazione di esso, rimasto poi intrappolato fra le due lamiere. I PF ricordano bene questo particolare, ma del risultato di questa analisi (sicuramente effettuata), essi non hanno trovato traccia nelle perizie collegate.

Di conseguenza, i PF ritengono che la deformazione del frammento in esame possa essere attribuita, con buona probabilità, ad un danneggiamento verificatosi durante il collasso della parte posteriore della fusoliera e che i due elementi siano poi fuoriusciti in seguito al distacco del tronco di coda e del frammento AZ562.

I PF ritengono che quanto esposto possa fornire risposta al punto 1 del quesito.

Risposta al quesito a chiarimento n.18.

Il quesito si riferisce a quanto esposto nelle pagg.2÷5 della II relazione di Parte imputata nelle quali si osserva che la penetrazione dei frammenti del rivestimento interno della fusoliera nei cuscini (fenomeno di implosione nei cuscini) avrebbe avuto come causa più plausibile la deflagrazione di una carica esplosiva all'interno della fusoliera, la cui onda d'urto si sarebbe canalizzata nell'intercapedine fra la fusoliera stessa ed il suo rivestimento interno.

Il collegio peritale ha approfondito con la massima cura il problema delle schegge rinvenute all'interno dei cuscini e degli schienali dei sedili recuperati.

Prova ne sia che a questo problema è stato dedicato l'intero cap.7 della parte IV della perizia, costituito da 13 pagine contro le poco più di 3 pagine ad esso dedicate nella relazione di parte, alla quale il quesito si riferisce.

A parere dei PF, nella predetta relazione di parte, il problema è stato trattato facendo in gran parte riferimento a quanto scritto nella perizia "Blasi" che, a questo proposito, era molto inesatta. Non si è tenuto alcun conto dei risultati oggettivi riportati in perizia, derivanti dalle predette indagini dettagliate condotte su ogni cuscino e su ogni gruppo di schegge, effettuate anche durante operazioni peritali e quindi sicuramente a conoscenza delle parti.

L'ipotesi sostenuta dai periti di parte imputata, del resto identica nella sostanza a quella sostenuta nella predetta perizia "Blasi", è che (II relazione di parte-Vol.2 Cap.5-pag.4):

"la profondità di penetrazione delle schegge nella gommapiuma dà una chiara indicazione della altissima velocità di cui le schegge erano dotate".

Le indagini effettuate dal collegio peritale hanno invece oggettivamente verificato che (perizia tecnica-Parte IV-pag.IV-44):

"se si eccettuano alcune forme di penetrazione sulle quali non si possono fare considerazioni in quanto o manca la parte di cuscino interessata o, addirittura, il cuscino stesso, la quasi totalità delle schegge rinvenute, non ha effettuato alcun tipo di sfondamento del cuscino.

Esse si trovano, infatti, o fra fodera e cuscino con fodera fortemente danneggiata, o fra elementi del cuscino quando questi elementi risultano scollati fra di loro, o all'interno di squarci e cavità presenti nel cuscino stesso".

Pertanto, non è possibile sostenere che la penetrazione delle schegge sia prova di esplosione perchè tale penetrazione, in effetti, non vi è stata.

Il risultato esposto non è una "opinione" del collegio peritale e dei PF in particolare, ma è un dato "oggettivo" derivante dall'esame dei relitti dei cuscini che non può essere disconosciuto nè alterato nella sua sostanza. Continuare a negarlo e a riferirsi a risultati di indagini precedenti, ormai superati, significa basare le proprie opinioni solo su dati "cartacei", rifiutando i dati oggettivi derivanti da "indagini sul campo".

Esistono anche ulteriori importanti elementi atti a dimostrare come le schegge recuperate non possano essere ritenute prova di esplosione ed essi sono dettagliatamente esposti nel par.7.6 del predetto Cap.7 della Parte IV della perizia, al quale si rimanda per più dettagliate informazioni.

Inoltre, "implosione nei cuscini" non potrebbe spiegare il ritrovamento di schegge di legno, provenienti dalla cappelliera, nelle facce inferiori dei cuscini prospicienti il pavimento della cabina. Quale traiettoria esse dovrebbero aver seguito?

E questo fatto non deve ritenersi casuale ma sistematico!

Per quanto riguarda l'osservazione effettuata dall'AG al punto B del quesito, i PF vorrebbero far rilevare che l'ipotesi sostenuta dai periti di parte, nella sostanza, non differisce da quella sostenuta nell'ambito della perizia "Blasi", in merito alla quale essi si sono abbondantemente espressi nel più volte citato Cap.7 della Parte IV della perizia tecnica.

Ciò premesso, i PF ritengono di fornire la seguente risposta al punto 1 del quesito a chiarimento:

Punto 1 - I PF non ritengono valida l'ipotesi formulata dai periti di parte imputata perchè basata su dati inesatti. Di conseguenza, le caratteristiche di ritrovamento delle schegge non possono fornire alcuna indicazione sulla posizione della carica perchè esse, a loro parere, non derivano da fenomeno esplosivo.

Risposta al quesito a chiarimento n.19.

Il quesito si riferisce al problema del distacco della scala di accesso posteriore al velivolo e, in particolare, è richiesto se esso possa ritenersi imputabile al forte aumento di pressione derivante da fenomeno esplosivo, come sostenuto nella II relazione di parte imputata (Vol. 2° - Cap.8 - pag.2÷5).

I periti di parte imputata hanno effettuato una accurata analisi dei valori di pressione che si sarebbero potuti avere in corrispondenza della scala nel caso di esplosione nelle sue adiacenze ed hanno verificato come questi valori di pressione sarebbero stati tali da provocare il distacco della scala stessa dalle sue zone di vincolo.

Sulla base di questo risultato e del fatto che la scaletta è stata rinvenuta a circa 10km dal relitto, essi hanno tratto la conferma che a bordo del velivolo si sia verificato un fenomeno esplosivo.

A parere dei PF, il problema non è correttamente posto.

E' infatti fuori da ogni dubbio che l'esplosione di un opportuno ordigno posto in opportuna posizione avrebbe potuto distaccare la scala, ma il problema che interessa è di stabilire, invece, se dalle caratteristiche di distacco e di ritrovamento della scala si può dedurre che a bordo, ed in particolare all'interno della toilette, si sia verificata un'esplosione.

A questo proposito i PF intendono effettuare le osservazioni di seguito riportate.

Dalla fig.IV-75 di perizia si può osservare come i relitti della scala, ed in particolare i relitti dei gradini della parte fissa (AZ465), della struttura della parte fissa (AZ604), del corrimano (AZ569), siano stati recuperati in prossimità del limite sud dei ritrovamenti (il relitto della parte mobile è leggermente più a nord dei precedenti, ma sempre prossimo al limite dei ritrovamenti). Questo significa che essi sono stati fra gli ultimi elementi a distaccarsi dal velivolo (almeno fra quelli recuperati) e, di conseguenza, questa loro caratteristica di ritrovamento, che è un elemento di valutazione oggettivo, contrasta con l'ipotesi che il distacco della scala possa essere avvenuto per effetto dell'onda di pressione generata da fenomeno esplosivo.

Infatti, in questo caso, il distacco della scala avrebbe dovuto essere immediato ed i suoi frammenti avrebbero dovuto trovarsi in prossimità del limite nord dei ritrovamenti.

D'altra parte, la posizione di ritrovamento dei relitti in esame è congruente con le modalità di distacco del tronco di coda che non è avvenuto immediatamente, ma dopo alcuni secondi all'inizio della frammentazione della parte posteriore della fusoliera, come ampiamente descritto nel paragrafo 12.3 e 12.4 della Parte IV di perizia (pag.IV-78 e IV-84).

Tali risultati sono stati ricavati basandosi sui dati oggettivi desumibili dalle caratteristiche di ritrovamento dei frammenti e, pertanto, possono ritenersi ragionevolmente certi.

Ad ulteriore conferma, l'esame dei relitti della scala e della zona ad essa adiacente, non consente di rilevare danneggiamenti imputabili agli elevati valori di pressione ai quali tali elementi avrebbero potuto essere assoggettati, secondo l'ipotesi dei periti di parte.

Ad esempio, non si vedono fenomeni di deformazione o rottura degli scalini che, sicuramente, si sarebbero dovuti verificare se, sulla scala, avessero agito gli elevati valori di pressione ipotizzati.

Inoltre, il rivestimento esterno della scala è visibilmente deformato verso l'interno del velivolo, certamente per effetto dell'impatto con la superficie del mare.

Infine, le deformazioni dell'intera zona del tronco di coda adiacente alla scala, sono tutte dirette verso l'interno del velivolo.

Ai PF, non risulta chiaro il seguente passo, contenuto alla pag.3 del Cap.8 della II relazione di parte, in precedenza citata: “alle foto 4,5, e 6 è illustrato il tubo a torsione che comanda i ganci di bloccaggio della scaletta mobile quando è retratta. Il tubo a torsione è indicato dalle frecce. Il tubo risulta troncato proprio per una sollecitazione esercitata dagli agganci della scaletta mobile ai dispositivi di bloccaggio che sono azionati da un martinetto idraulico”.

Dall'esame del relitto si può rilevare che il tubo fratturato a torsione, non è il tubo che comanda i ganci di bloccaggio della scala, ma è il tubo sul quale sono vincolate le aste di comando del sistema di apertura/chiusura della scala stessa, come indicato nella fig.19-1 allegata (v. documenti in atti). Il particolare tipo di rottura a torsione del tubo, visibile in fig.19-2 allegata, è stato determinato dagli elementi di fissaggio del manicotto di attacco dell'asta al tubo stesso, come osservabile nella stessa figura.

Il tubo di comando dei ganci di bloccaggio della scaletta è situato posteriormente a quello fratturato ed è ancora integro per tutta la sua lunghezza. I ganci di bloccaggio destri e sinistri della scala, sia in posizione aperta che chiusa, sono vincolati alla struttura del tronco di coda e sono ancora integri. La rotazione di questo tubo avviene meccanicamente attraverso un sistema di cavi e bilancieri azionati da una maniglia posta alla

sinistra della porta posteriore di ingresso al velivolo, e non attraverso martinetto idraulico (fig.19-3 allegata). L'apertura e chiusura dei ganci avviene mediante camme montate sul tubo stesso. La rotazione del tubo aziona anche la valvola di comando del martinetto che, attraverso il tubo di torsione (fratturato sul relitto), aziona, a sua volta, le aste (puntoni) di comando per aprire e chiudere la scala (fig.19-4 allegata). I ganci di bloccaggio della scala in posizione chiusa agiscono su appositi perni vincolati alla scala, mentre quelli di bloccaggio in posizione aperta, agiscono sulle aste di comando (fig.19-4 allegata).

Tutto ciò premesso, i PF non comprendono come la rottura a torsione del tubo possa essere avvenuta attraverso l'azione di dispositivi di aggancio, come ipotizzato nel passo citato. Infatti, a scala chiusa essi non agiscono sul tubo stesso ma sul perno vincolato alla scala, attraverso un sistema meccanico del tutto indipendente dal sistema di apertura/chiusura al quale il tubo fratturato appartiene, come visibile nelle figure allegate.

La rottura a torsione del tubo, a parere dei PF, è invece congruente con le azioni di torsione trasmesse dall'asta di comando sinistra del sistema di apertura/chiusura al momento del distacco della scala (trazione sul tubo telescopico, vincolato alla scala sul lato sinistro, flessione sull'asta sinistra, torsione del tubo).

Per i motivi esposti, i PF ritengono che il distacco della scala si sia verificato al momento del distacco del tronco di coda, principalmente per effetto di azioni meccaniche che su di essa possono aver agito. Basti pensare che essa da un lato è vincolata ad elementi del velivolo che appartengono al relitto principale, rinvenuto in zona C, e, dall'altro, al tronco di coda distaccatosi in volo e caduto in zona A. Le azioni meccaniche determinatisi al momento del distacco, sono state sicuramente tali da causare la rottura degli attacchi anteriori e posteriori della scala.

I PF, pertanto, non concordano con la ricostruzione dell'evento effettuata dai periti di parte e non ritengono il distacco della scala del velivolo imputabile ad effetti conseguenti all'esplosione.

A maggior ragione, sempre a loro parere, il distacco della scala non può fornire alcuna indicazione sulla possibile posizione della carica.

Il distacco del tronco di coda, secondo quanto discusso nel paragrafo 2.1.3 della parte VIII di perizia (pag.VIII-9), può essere a sua volta derivato o dal superamento del massimo valore di fattore di carico o da un evento esterno o interno che possa aver danneggiato gli elementi strutturali di vincolo del tronco di coda al resto della fusoliera.

L'esplosione all'interno della toilette potrebbe appartenere a questa seconda tipologia di evento.

I PF ritengono che quanto esposto possa fornire risposta al punto 1 del quesito.

Risposta al quesito a chiarimento n.20.

Il quesito si riferisce ai noti problemi medico-legali connessi con lo stato del corpo della passeggera Calderone Vincenza nei riguardi dell'ipotizzata esplosione all'interno della toilette.

Infatti, pur occupando la Calderone, con ogni probabilità, il posto a ridosso della parete anteriore della toilette, sul suo corpo non è stata rinvenuta alcuna lesione imputabile ad esplosione.

Il problema è stato ampiamente esaminato sia in perizia sia dai PF al punto 4 del precedente paragrafo 3.2 di questo documento.

Sulla base dei risultati delle predette analisi, i PF ritengono di poter fornire le seguenti risposte ai punti 1 e 2 del quesito.

Punto 1 - I PF non hanno niente da aggiungere a quanto esposto nella pag.3.12 di questo documento, nella quale sono contenuti tutti gli elementi atti a fornire la risposta a questo punto ed alla quale essi rimandano.

Punto 2 - I PF ritengono che all'interno del DC9 l'eventuale fenomeno esplosivo non abbia subito particolari forme di canalizzazione (del tipo verificatosi nel B-747 dell'incidente di Lockerbie) ma si sia propagato secondo le usuali leggi di propagazione all'interno di ambienti confinati.

Risposta al quesito a chiarimento n.21.

Il quesito si riferisce al problema connesso con il ritrovamento del noto serbatoio supplementare nella zona circostante il punto di caduta del DC9.

Tenendo conto di tutto quanto esposto nel Cap.17 della Parte IV della perizia tecnica, i PF ritengono di poter fornire le seguenti risposte ai punti 1, 2 e 3 del quesito.

Punto 1 - I PF ritengono che effettuare analisi sulla probabilità di ritrovamento casuale del serbatoio nella zona di caduta del DC9 sia un esercizio estremamente complesso che, come al solito, potrebbe portare a tanti risultati quante sono le persone chiamate a svolgerlo.

A parere dei PF, a questo proposito, possono essere molto più significative alcune considerazioni derivanti dal comune buon senso e basate sui seguenti principali e ben noti elementi:

a) il serbatoio è stato trovato seguendo una traccia radar desumibile dai plots disponibili;

b) il serbatoio appartiene a velivoli che nel 1980 potevano operare nell'area mediterranea, sotto diverse bandiere;

c) il serbatoio è stato costruito in data anteriore al 1980.

Sulla base di questi elementi, ed in particolare del primo indicato, i PF ritengono che stimare “non casuale” il ritrovamento del serbatoio nella zona citata, possa considerarsi un evento di probabilità certamente non inferiori al suo contrario.

Punto 2 - I serbatoi supplementari vengono generalmente sganciati o in condizioni di emergenza (cioè quando la loro presenza potrebbe determinare, per qualsivoglia motivo, situazione di forte degrado della sicurezza di volo) o nel caso che il velivolo debba manovrare ad elevati valori del fattore di carico, come durante manovre di attacco e/o di difesa.

In condizioni di volo normali, i serbatoi non vengono mai sganciati, anche se vuoti.

Punto 3 - Come esposto in perizia, i danneggiamenti riscontrabili sul serbatoio possono essere imputati, con ragionevole certezza, ad effetti conseguenti all'impatto del serbatoio stesso con la superficie del mare.

I PF ritengono che associare i danneggiamenti osservabili sul serbatoio a fenomeni connessi con la quasi collisione, sia una ipotesi estremamente improbabile.

Risposta al quesito a chiarimento n.22.

Il quesito riguarda alcuni aspetti connessi con l'ipotesi di quasi collisione.

I PF, tenendo conto di quanto esposto nel Cap.6 della Parte IX della perizia tecnica, ritengono di poter fornire le seguenti risposte ai punti 1 e 2 del quesito:

Punto 1 - la traiettoria del velivolo n.2, schematizzata in fig.VIII-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 n.2 abbia potuto opportunamente manovrare in modo tale che le due traiettorie percorse dal DC9 e dal velivolo n.2 stesso abbiano potuto avere caratteristiche tali da giustificare quanto espresso al punto A del quesito.

Punto 2 - l'effetto di quasi collisione può aver determinato elevati valori del fattore di carico su entrambi i velivoli coinvolti. Tenendo conto che i massimi valori di fattore di carico per il velivolo DC9 non superano i 4 “g” (a rottura) mentre per velivoli militari da combattimento possono superare i 7 “g” (a rottura), il velivolo interferente, se appartenente a questa seconda categoria, potrebbe certamente non aver subito danni tali da averne determinato la caduta.

Per quanto riguarda la possibilità di aver subito danni tali da aver determinato lo sgancio del serbatoio supplementare, i PF non possono escludere che questo possa essere accaduto (deformazioni del serbatoio tali

da determinare asimmetrie aerodinamiche, danni al sistema di attacco, ecc.) ma su questa eventualità non può esservi alcuna certezza.

Occorre inoltre tenere presente che, molto più verosimilmente, almeno a parere dei PF, lo sgancio del serbatoio potrebbe essere stato effettuato dal velivolo n.1 di fig.VIII-10” (v. risposte ai quesiti a chiarimento formulate dai periti proff. Casarosa ed Held, depositate il 23.11.94).

* * * * *