

sembrava arrivare molto debole, era stato negli anni attribuito ad un possibile malfunzionamento dell'apparecchiatura radio del traghetto.

Questa attribuzione, a detta del dottor Bardazza, è da escludere per il semplice motivo che gli stessi « cali » sentiti nelle comunicazioni del *Moby Prince* esistono anche per la stazione IPL di Genova e per la motovedetta dei Vigili del fuoco e dei Carabinieri.

Lo stesso fenomeno è replicato più volte nella registrazione del nastro, a testimonianza che non si trattava di un problema esclusivo dell'apparato del *Moby Prince* ma di una modalità di registrazione di Livorno radio; modalità che per anni è stata attribuita ad un malfunzionamento o a cali di tensione all'apparato radio del traghetto della Nav.Ar.Ma. « *Quel disturbo che ha coperto il mayday lanciato dal traghetto* — ha chiarito il dottor Bardazza — *è un disturbo udibile solo sul nastro di IPL Livorno Radio; le unità navali presenti in rada, con i loro apparati ragionevolmente questo disturbo non lo hanno percepito; quindi il mayday è arrivato come doveva arrivare* ».

Dopo il *mayday* non si sente in modo chiaro nessun'altra comunicazione proveniente dal *Moby Prince*.

Dalla valutazione che il dottor Bardazza ha potuto fare dopo l'ascolto delle registrazioni emerge che nelle fasi successive la collisione « *c'è solo un mezzo dei due coinvolti, la petroliera, che sta parlando alla radio. Il Moby Prince non si sente così come da parte della Capitaneria di porto non c'è una affermazione di autorità per il coordinamento delle operazioni di soccorso. Questo non lo sentiremo mai. (...) Sarà un soccorso che si sviluppa in maniera del tutto spontanea* ».

Dopo più di mezz'ora dalla collisione è un dato certo che vi sia un'altra nave coinvolta, che essa sia incendiata ma che manchi del tutto un coordinamento della ricerca della nave stessa e del soccorso. « *Alle 23,08* — riferisce il dottor Bardazza alla Commissione — *il comandante della Capitaneria del porto di Livorno, Sergio Albanese, si imbarca su una motovedetta della Capitaneria e esce sullo scenario. Formalmente sosterrà di non aver mai preso il comando. Vi posso dire che la voce del comandante Albanese in tutti gli audio nelle 24 ore non si sentirà mai, né per diramare un ordine né per altro. Alla Commissione del Senato, il comandante Albanese, disse sostanzialmente che, non avendo nulla da obiettare a quelle che erano le comunicazioni, si era limitato a stare in silenzio* ». Sempre in tema soccorsi, dopo un'ora dalla collisione « *ascoltiamo comunicazioni dirette tra i rimorchiatori e l'Agip Abruzzo. Quindi è un soccorso contrattuale. (...) Non è un soccorso coordinato dal pubblico, questa è la cosa fondamentale* ».

Per quanto riguarda invece le frasi che si possono ascoltare (alcune delle quali già note: « *Chi è quella nave* », « *The passenger ship* » eccetera), la Commissione non è in grado di conoscere con certezza chi siano i soggetti che le pronunciano (e da quali unità navali provengano), ad eccezione di tutte le volte che nella registrazione è presente l'attribuzione: « *This is Gallant II, I am moving out* ».

« *Sono frammenti audio* — ha chiarito il dottor Bardazza in audizione — *che ad oggi non sono attribuiti a nessuno. Ci sono, sono lì perché sono registrati, però non sono attribuiti a nessuno, (...) non si può sapere chi parla se non si qualifica. Il "Chi è quella nave?" viene pronunciato otto secondi prima la collisione, ma non sappiamo da chi* ».

Il nuovo trasferimento audio in digitale del nastro originale di Livorno Radio ha consentito una precisa marcatura temporale delle conversazioni registrate.

2.2.2.1. Video « D'Alesio »

Agli atti è altresì presente un video girato da casa D'Alesio, sul lungomare di Antignano, che riprende le navi in collisione 5 minuti e 40 secondi dopo l'incidente.

In questo video pur non essendo possibile vedere distintamente la sagoma della petroliera vi sono altri elementi oggettivi che dimostrano inequivocabilmente l'orientamento della stessa.

È possibile affermare che l'incendio a mare, che si ricorda essersi sviluppato unicamente sulla fiancata destra della petroliera, non è visibile: le fiammate infatti sono visibili solo oltre lo scafo della petroliera.

L'unica possibile spiegazione geometrica è che tra l'incendio a mare e l'operatore a terra, situato in Viale Antignano a Livorno, fosse presente appunto lo scafo della petroliera e di conseguenza il fianco che la petroliera « mostra » a Livorno (alla videocamera) è necessariamente il sinistro.

Di conseguenza la prua della petroliera non poteva che essere orientata tra i 270° Ovest ed i 180° Sud.

2.2.2.2. Video « Limoncino »

La Procura di Livorno è poi entrata in possesso di un altro video amatoriale che mostra i primi momenti dell'incendio successivo alla collisione tra il traghetto e la petroliera.

Il video riprende per oltre un minuto e mezzo l'incendio successivo alla collisione.

La ripresa video sembra essere stata effettuata dalla località Limoncino, una zona residenziale collinare di Livorno, dalla quale si può vedere il mare.

Il video non è l'originale girato il 10 aprile 1991, ma la copia di un *file* audio-video presente negli archivi della TV locale TeleGranducato e riprende la stessa scena del cosiddetto video D'Alesio da una prospettiva leggermente diversa, più a Sud.

Le considerazioni geometriche già espresse per il video D'Alesio sono coerenti con quanto risulta visibile in quest'altro video: in particolare il fatto che anche in questo video l'incendio a mare non è visibile perché celato dallo scafo della petroliera.

2.2.3. Immagini video post-collisione

I video acquisiti e analizzati consentono alla Commissione di affermare che l'orientamento della petroliera ovvero la prua, certamente nei minuti immediatamente successivi alla collisione, fosse verso il terzo quadrante (tra Ovest e Sud) e che questa condizione, considerate le masse in gioco e gli eventuali tempi di rotazione delle due unità (ammesso che ci sia stata una qualche rotazione), era la medesima al momento della collisione.

Sul punto relativo all'orientamento, la Commissione ritiene che siano ancora una volta le stesse parole del comandante dell'*Agip Abruzzo* rimaste registrate sul CH 16 del cosiddetto bobinone a fugare ogni dubbio, quando durante le concitate fasi di ricerca da parte dei rimorchiatori dichiara: «...*stiamo suonando, stiamo suonando* (la sirena) *solo che abbiamo la prua a Sud e difficilmente ci sentite* ».

Anche la prima dichiarazione⁽²¹⁾ rilasciata per iscritto dal comandante Superina alla Capitaneria di porto ribadisce che la petroliera al momento della collisione aveva orientamento della prua verso Ovest/Sud-Ovest.

3. La ricostruzione della dinamica della collisione

3.1. Opzioni lasciate aperte dalla Commissione del Senato

La Commissione del Senato, in ragione delle complessive risultanze emerse all'esito dei lavori di inchiesta, ha ritenuto come già affermato di poter escludere che la collisione fosse avvenuta a causa della presenza di nebbia e della velocità del traghetto su una rotta rettilinea.

L'attuale Commissione ha quindi ritenuto di approfondire eventuali ulteriori cause che possano aver condizionato la rotta di navigazione del traghetto.

3.1.1. Esplosione a bordo del traghetto, prima della collisione.

Come causa della collisione tra il traghetto *Moby Prince* e la petroliera *Agip Abruzzo* sono stati individuati da parte della magistratura, nel corso degli anni, alcuni fattori concomitanti: la presenza di un improvviso banco di nebbia, che avrebbe avvolto e reso invisibile la petroliera; una avaria all'impianto del timone e/o al mozzo dell'elica del *Moby Prince*; una condotta ritenuta quantomeno imprudente dell'equipaggio del traghetto.

A queste concause della collisione si è aggiunto fin da subito il tema dell'esplosione, risultata evidente nella zona poppiera del traghetto fin dai primi sopralluoghi a bordo.

Se l'esplosione è un evento certo fin da subito, non possiamo dire altrettanto su che cosa l'abbia provocata; fin dai primi giorni successivi il disastro sono state prese in considerazione alcune piste, o presunte tali, volte a individuare la causa dell'esplosione.

Queste piste sono ripetutamente emerse, come vedremo, nel corso dei 31 anni che ci separano dalla tragica notte del 10 aprile 1991.

A ulteriore chiarimento si ritiene opportuno ripercorre la cronologia delle diverse interpretazioni formulate nel corso degli anni sulle cause dell'esplosione.

L'esplosione a bordo del *Moby Prince* viene individuata a seguito di un sopralluogo effettuato il 12 aprile 1991 da parte della Polizia scientifica di Livorno che (come risulta dagli atti della Commissione senatoriale) informa il pubblico ministero e il Questore che, a sua volta, informa il Ministro dell'interno, Vincenzo Scotti, e il Capo della Polizia, Vincenzo Parisi (ex direttore del SISDE, Servizio per le informazioni e la sicurezza democratica, oggi AISI).

(21) 'Inchiesta sommaria, pag. 277 e seguenti.

Il pubblico ministero del tempo, dottor Luigi De Franco, dopo aver ricevuto l'informazione dell'esplosione a bordo del traghetto non dispone alcuna consulenza tecnica perché sembrava essere il Ministero dell'interno, in quel momento, a svolgere alcuni approfondimenti in relazione all'esplosione.

In base a quanto riferito alla Commissione del Senato dall'allora Ministro dell'interno Vincenzo Scotti, in un appunto inviatogli il 28 gennaio 1992 dal prefetto Parisi, si faceva riferimento alla presenza di tracce di esplosivo « a uso civile » rinvenute in un locale a prua del traghetto.

Ancora il prefetto Parisi, in un altro appunto, riferiva, sempre al ministro Scotti, di tracce di tritolo e di nitrato di ammonio rinvenute nel locale in cui sono alloggiati i motori elettrici delle eliche di prua del traghetto.

Nella documentazione consegnata al Ministro Scotti dal Capo della Polizia si possono ritrovare le « piste » sulle quali da quel momento in poi si sono concentrate le attività investigative: « *Le indagini, che al momento escludono la pista terroristica, sono rivolte ad accertare se, alla base del fatto, possa essere stata una attività intimidatoria di natura estorsiva oppure il casuale scoppio di materiali esplosivi abusivamente trasportati a bordo* »⁽²²⁾.

Solo a novembre 1991 il pubblico ministero De Franco, non avendo notizie sul prosieguo delle indagini, nomina come consulente Alessandro Massari, della Polizia scientifica di Roma.

Quest'ultimo svolge le proprie attività di indagine tra il novembre 1991 e il febbraio 1992, quando invia la sua prima relazione, le cui conclusioni sono perentorie: nel locale eliche di prua del traghetto è stata accertata la presenza di composti chimici riferibili ad una bomba.

La notizia comincia a circolare e diviene di dominio pubblico. Per fugare qualsiasi dubbio circa la correttezza delle analisi chimiche svolte dal proprio consulente tecnico, la Procura di Livorno si rivolge all'ENEA per la validazione, presso i suoi laboratori, delle analisi di Massari.

La documentazione riguardante gli esiti di tali attività svolte nel febbraio 1992, richiesta dalla Commissione all'ENEA, è risultata irreperibile: vi è traccia solo di una intervista al TG3 del pubblico ministero che conferma la validazione da parte dell'ENEA delle analisi ovvero veniva confermata la presenza sul traghetto di esplosivo Semtex⁽²³⁾.

Ulteriori approfondimenti tecnici da parte della Procura di Livorno, tuttavia, non identificano nel locale eliche di prua alcuna traccia riferibile ad un congegno atto ad innescare la detonazione di una qualsivoglia bomba.

Durante questi approfondimenti della primavera del 1992 vennero prelevati e catalogati molti campioni da sottoporre ad analisi chimiche per la ricerca di esplosivi.

Alcuni di questi campioni non furono analizzati e sono quelli ritrovati nell'archivio del Tribunale di Livorno in occasione degli accessi di commissari e consulenti sia della Commissione del Senato sia di questa Commissione.

(22) Documento presente negli atti della Commissione del Senato.

(23) Esplosivo di tipo militare ad alto potenziale, utilizzato negli anni '70/'90 per attività terroristiche.

Dopo la forte eco che la notizia della presenza di un ordigno a bordo del traghetto ebbe sui mezzi di informazione nei mesi successivi, nell'ottobre del 1992, la Commissione del Ministero della marina mercantile incarica Mariperman (Istituto della Marina militare specializzato in esplosivi) di svolgere un'ulteriore consulenza tecnica.

Secondo le conclusioni a cui perviene Mariperman le tracce di esplosivi rilevate dal consulente della Procura di Livorno Massari non sono da porre in correlazione alla esplosione avvenuta sul *Moby Prince*, che è invece da ricondurre ad una deflagrazione di atmosfera esplosiva composta da aria e gas sprigionatasi a seguito alla collisione e che dunque non può essere messa in nesso eziologico con la collisione stessa.

La questione della presenza di esplosivo riferibile ad un ordigno a bordo del *Moby Prince* non porterà ad alcuna conseguenza giudiziaria, riemergendo solo pubblicamente e di tanto in tanto sulla stampa.

La consulenza tecnica del professor Francesco Saverio Romolo e del dottor Ian Cullis, disposta dalla Procura della Repubblica, del marzo 2009, nell'ambito dell'inchiesta *bis* sui fatti, ribadiranno che l'ipotesi più accreditata fosse che l'esplosione era da ricondurre ad una deflagrazione di atmosfera esplosiva di aria e gas, lasciando però sullo sfondo la possibilità che avrebbe potuto anche trattarsi di una carica di polvere nera, ovvero di una carica di esplosivo a basso potenziale ad uso civile.

La consulenza esplosivistica svolta dal maggiore Paride Minervini nell'ambito della Commissione di inchiesta senatoriale critica le conclusioni del CTU Massari, concorda con le conclusioni riportate nelle consulenze tecniche di Mariperman del 1992 e del professor Romolo del 2009 e invita ad effettuare la ricerca di residui di esplosivi sui reperti e altri oggetti conservati presso il Tribunale di Livorno utilizzando nuove tecnologie non disponibili nel 1992: «*Le analisi del dott. Massari – si legge nelle conclusioni della consulenza del maggiore Minervini del 18 Dicembre 2017 – evidenziano la presenza di esplosivi civili e militari; tali esiti come riportato nella nota tecnica del prof. Romolo non sono certi, e per tale motivo non attendibili. (...) Sul traghetto non ci sono tracce morfologiche di una detonazione ma solo di una sovrappressione/deflagrazione dovuta alla presenza di idrocarburi liquidi e gassosi riversati dalla nave cisterna Agip Abruzzo sul traghetto Moby Prince al momento del violento impatto*».

Questa Commissione, nel solco del lavoro portato avanti dalla Commissione del Senato e per quell'«*inderogabile impegno diretto a fare intera luce*» ricordato dal Presidente della Repubblica Mattarella, ha deciso di condurre ulteriori approfondimenti sul tema della esplosione a bordo del *Moby Prince* attraverso lo svolgimento di un'approfondita consulenza tecnica comprensiva di analisi chimiche sui reperti rinvenuti presso il Tribunale di Livorno e l'audizione di chi allora svolse le attività di repertamento a bordo del traghetto e di analisi dei reperti prelevati, ovvero il dottor Alessandro Massari.

Una volta accertato che i campioni del locale motore eliche di prua ritrovati nell'Archivio del tribunale di Livorno non erano mai stati analizzati, si è deciso di analizzare questi reperti presso i laboratori del Racis di Roma, dove sono stati trasferiti il 13 gennaio 2022.

Oltre ai campioni mai analizzati si è deciso di trasferire anche altri reperti, individuati sempre nel sopralluogo al Tribunale di Livorno, anche se già utilizzati.

Gli esiti di questi esami chimici di laboratorio, di natura non ripetibile, sono stati condotti in contraddittorio con la Direzione Distrettuale Antimafia di Firenze, la Procura di Livorno⁽²⁴⁾ e le parti civili individuate (familiari delle vittime, Nav.Ar.Ma. oggi Moby Lines, ed ENI).

Le operazioni tecniche sono iniziate nel febbraio 2022 presso il laboratorio di Chimica esplosivi ed infiammabili del Racis di Roma.

In considerazione della altissima sensibilità del metodo analitico adottato, le procedure utilizzate per la ricerca di esplosivi sui reperti in esame sono state realizzate in modo da evitare ogni possibile contaminazione in laboratorio degli stessi reperti.

In totale sono stati analizzati 40 campioni provenienti da reperti di vario tipo, costituiti da oggetti vari e dai tamponamenti delle superfici dei contenitori dei reperti.

Le analisi dei tamponi ottenuti dai lavaggi effettuati sulle superfici esterne delle scatole A e B e da alcune delle buste in esse contenute hanno rilevato la presenza di esplosivi quali la Pentrite (PETN) e la HMX sulla parte esterna delle due scatole e sulle superficie esterna delle buste contenenti i reperti.

« *Tale risultato* – si legge nella relazione tecnica del comandante Adolfo Gregori del Racis – *consente di confermare i dubbi sulle possibili contaminazioni, ovvero che i plichi contenenti i reperti siano stati custoditi in luoghi contaminati da esplosivi, oppure siano stati manipolati da personale contaminato* ».

Le analisi dei reperti contenuti all'interno delle buste hanno invece permesso di rilevare su alcuni reperti la presenza di tracce di Tritolo (TNT) in bassa quantità, poco compatibile con i quantitativi rilevati generalmente a seguito di una esplosione, e di Pentrite (PETN) su altri reperti.

Questa positività al TNT « *è possibile ragionevolmente supporre (...) essere attribuita* – si legge ancora nella relazione del comandante Gregori – *ad una effettiva contaminazione piuttosto che a residui di esplosione* ».

Rimane indeterminabile il momento in cui, all'epoca, si sia verificata la contaminazione; cioè, se sia avvenuta in fase di repertamento (autunno 1991) o successivamente in laboratorio (inverno 1992) durante le attività di analisi.

3.1.1.1. Relazione Bresciani

All'ingegner Gianni Bresciani la Commissione ha affidato l'incarico di effettuare una analisi dell'evento esplosivo verificatasi a bordo del *Moby Prince*, tenuto conto anche dei risultati delle analisi effettuate presso il laboratorio del Racis con metodiche non disponibili nel 1992.

Partendo dall'osservazione della prua del traghetto, si rende evidente « *una lacerazione all'interno della boccaporta con morfologia da correlare ad un effetto di una spinta ricevuta dal basso verso l'alto* » scrive Bresciani nella sua relazione.

(24) Presso le quali è aperto fascicolo di indagine per strage a seguito degli esiti dell'inchiesta parlamentare del Senato della Repubblica conclusasi nel 2017.

Al ponte inferiore, zona garage, in corrispondenza verticale è presente una seconda boccaporta sotto la quale verticalmente si trova il locale motore eliche di manovra.



Figura 9: Lacerazione presente sul ponte di coperta del traghetto



Figura 10: Vista dal garage del traghetto della boccaporta del locale eliche di prua divelta ed autocarro deformato

Il piano di calpestio del locale garage è bombato verso l'alto; la boccaporta del ponte garage è sollevata verso l'alto come anche l'autocarro che vi sostava sopra, la cui cabina risulta essere completamente schiacciata a causa della compressione tra boccaporta e il cielo del locale garage.

«*Gli effetti sopra riportati – scrive l'ingegner Bresciani nella sua relazione – si possono giustificare esclusivamente con una esplosione avvenuta sotto la boccaporta del ponte garage, quindi all'interno del locale motore eliche di manovra. Non sono ipotizzabili altri fenomeni fisici tali da causare l'evento che si osserva nelle immagini, né si può correlare alle forze generate dall'impatto tra le due navi che sono prevalentemente orizzontali. Pertanto, è necessario considerare l'esplosione come un evento certo*».



Figura 11: Vista prospettica della posizione del locale motore elica di manovra e autocarro

L'analisi sulla possibile formazione di atmosfera esplosiva inizia dall'osservazione della dinamica della collisione fra le due navi.

Le immagini riportate di seguito rendono evidente, schematicamente, quale fosse la situazione appena prima l'impatto e subito dopo.

Una volta avvenuta la collisione, la parte prodiera del *Moby Prince* che è penetrata nella cisterna n. 7 è andata ad occupare parte del volume all'interno della cisterna stessa determinando il sollevamento del greggio in essa contenuto che, a sua volta, ha ridotto lo spazio occupato dai gas del petrolio.

Questi gas, a causa dell'azione di spinta del *Moby Prince*, sono fuoriusciti dallo squarcio formatosi al momento della penetrazione, andando a miscelarsi con l'aria.

Nel loro movimento questi gas combustibili sono andati ad investire la presa d'aria sul ponte di coperta del traghetto che immette aria in alcuni locali della nave, tra i quali il locale in cui è alloggiato il motore elettrico delle eliche di prua, e sono stati così aspirati.

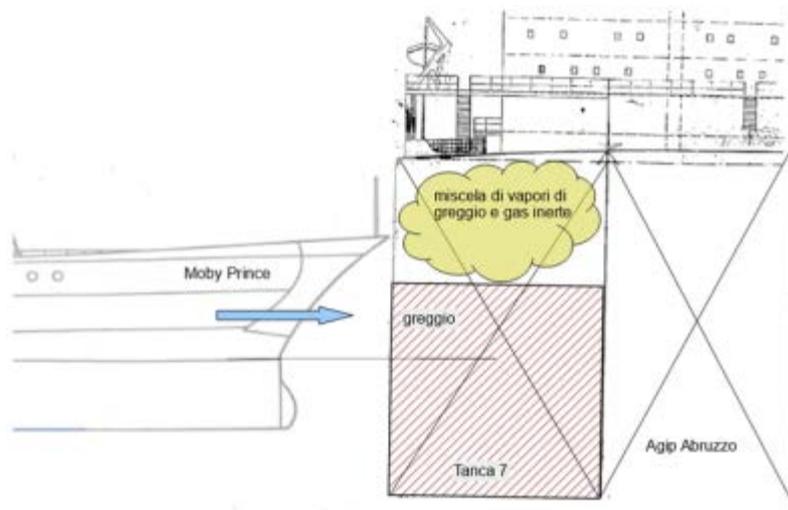


Figura 12

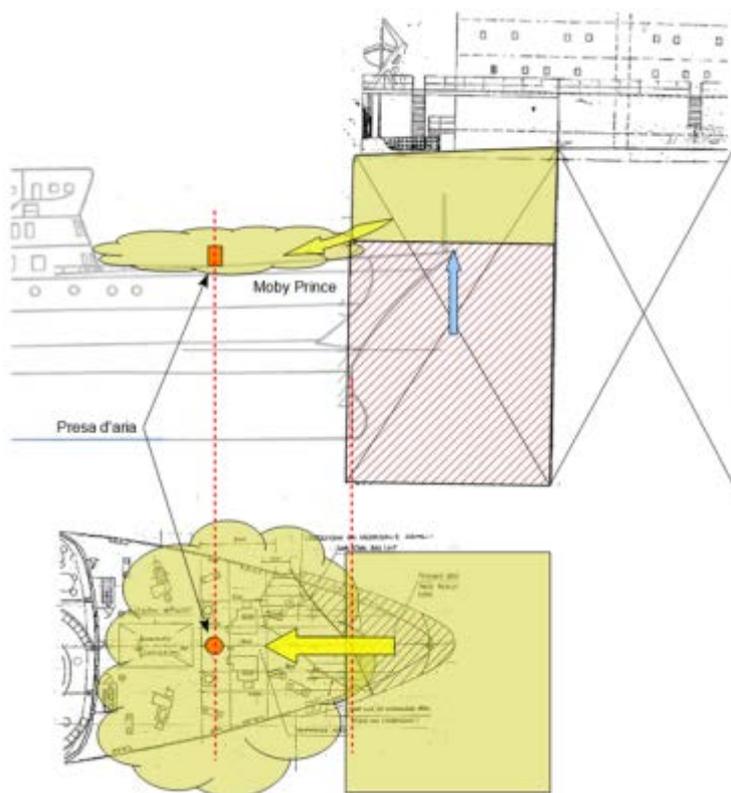


Figura 13

Afferma l'ingegner Bresciani nella sua analisi per questa Commissione: « Si può pacificamente affermare che erano presenti tutte le condizioni affinché la tanca 7 contenesse vapori di greggio. (...) Per quanto esposto, le condizioni necessarie per giustificare la presenza di gas

combustibile all'interno del locale motore eliche di prua si sono verificate ».

L'analisi inoltre esclude l'ipotesi che la atmosfera esplosiva sia stata generata, prima della collisione, da una fuga di gas liquefatto presente all'interno di uno dei veicoli trasportati (ci si riferisce al semicabinato presente sull'autocarro rimasto schiacciato nella esplosione).

Nell'analisi dell'evento esplosivo redatta dall'ingegner Bresciani si legge, tra l'altro: « *Lo scenario relativo allo scoppio di sostanze esplodenti è risultato non risolto. (...) Lo scenario relativo alla esplosione di una miscela di aria e gas da idrocarburi è risultato invece risolto. (...) Le sorgenti di innesco efficace per la miscela aria/gas erano potenzialmente presenti in tutto il circuito seguito dai gas; certamente presenti a livello del ponte di coperta, a causa delle fiamme che si sono sprigionate, e all'interno del locale motore elica di manovra per la presenza di impianti elettrici in configurazione ordinaria. (...) I danni osservati sulle strutture perimetrali del locale motore elica di manovra, ma anche l'assenza di danni a livello di arredi interni, sono coerenti e compatibili con la tipologia di sollecitazione pressoria che si genera in seguito ad una esplosione da atmosfera esplosiva. Tecnicamente, si sostiene con forza l'ipotesi che l'esplosione avvenuta a bordo del Moby Prince sia avvenuta in seguito all'impatto con l'Agip Abruzzo e per l'ingresso di vapori di greggio nel locale motore elica di manovra. Si ritiene, anche, che non ci sia alcuna correlazione con la presunta presenza di residui di esplosivo rappresentata nel corso della prima indagine da parte della Procura di Livorno ».*

La Commissione ritiene pertanto che l'esplosione nel locale di prua del traghetto sia una conseguenza della collisione e non viceversa. Ovvero che l'esplosione non possa essere considerata causa della turbativa alla navigazione del traghetto.

Rimane però aperta la questione relativa ai presunti accertamenti della presenza di un ordigno a bordo del traghetto fatti dal consulente tecnico della Procura di Livorno, che pur senza avere avuto alcun riflesso giudiziario, ha senza dubbio « inquinato » l'accertamento dei fatti.

Sul punto è sempre la consulenza dell'ingegner Bresciani a chiarire alcuni aspetti.

In merito alle relazioni storiche presenti agli atti il consulente Bresciani propone alcune osservazioni che questa Commissione condivide: « *Nell'immediatezza dell'evento non ne è seguito un sopralluogo giudiziario. Quando si voglia identificare le cause di una esplosione, è necessario procedere rapidamente per contrastare le caratteristiche di naturale degradabilità nel tempo che hanno i residui di esplosivo; in particolare, in ambienti aggressivi come quello tipico marino e per evitare contaminazioni di e da ambienti vicini. I mesi intercorsi tra l'evento esplosivo ed i sopralluoghi, mirati ad accertare le cause dell'esplosione con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche (7 mesi, 9 mesi e 13 mesi dal giorno dell'esplosione), sono stati chiaramente eccessivi. Non è noto il motivo per il quale la Procura di Livorno non abbia disposto un sopralluogo giudiziario già all'indomani di un evento così disastroso ».*

In merito all'analisi dei campioni prelevati sul Moby Prince nel corso dei primi sopralluoghi, osserva: « *Alla luce delle incertezze che hanno ca-*

ratterizzato i risultati, come riconosciuto dal CTU Massari, sarebbe stato certamente utile e ragionevole procedere all'analisi chimica dei campioni prelevati il 21 maggio 1992 all'interno del locale motore elica di manovra. Anzi, sarebbe stato opportuno incrementare il numero di campioni per migliorare il giudizio complessivo sui risultati raggiunti. Rifiutarsi di sottoporre ad analisi i campioni già raccolti e disponibili, quindi ritenendo bastevoli i risultati incerti ottenuti in fase di prima indagine, corrisponde ad un approccio non scientifico. (...) Le valutazioni esplosivistiche, formulate allo scopo di ricondurre l'evento ad una esplosione da sostanze esplodenti o da atmosfera esplosiva, sono basate su considerazioni erranee e non sono stati forniti elementi tecnici a supporto di quanto concluso. (...) La conclusione cui giunge il CTU Massari, basata sulla stretta corrispondenza esplosione da gas <-> deformazioni uniformi, è errata ».

L'ingegner Bresciani evidenzia anche che nella relazione di Massari non vi sia « alcun cenno sulla assenza di deformazioni a livello di arredi interni. L'argomento, pur essendo il primo tema di valutazione in un qualsivoglia sopralluogo giudiziario, è stato del tutto ignorato. Questo ha viziato le valutazioni esplosivistiche del CTU Massari ».

A proposito della presunta carica esplosiva, invece, « non ne viene stimato alcun peso mediante calcoli o diagrammi o per analogia con altri eventi simili ».

Per quanto riguarda il posizionamento dell'esplosivo, vi è solo un'indicazione di massima nella relazione del 21 novembre 1991 ma, dalla documentazione fotografica disponibile, non si rileva nessun punto con le caratteristiche tipiche di un centro di esplosione.

La Commissione ha quindi ritenuto di audire il dottor Alessandro Massari.

Nel corso dell'audizione nella seduta del 21 dicembre 2021 è stato posto a Massari un quesito preciso in merito alle deformazioni visibili nei locali di prua del traghetto; nella risposta egli ha confermato quanto scritto nel 1992 ma, sottolinea l'ingegner Bresciani, « adducendo una motivazione che tecnicamente è contraria alla scienza ed è certamente da respingere »⁽²⁵⁾.

Nel corso della stessa audizione Massari, rispondendo alla richiesta se avesse effettuato calcoli o valutazioni mediante diagrammi per stimare la quantità di esplosivo capaci di fare i danni che si osservano sul *Moby Prince*, ha affermato: « Premetto che io non sono e non ero un esperto di esplosioni, ma ero un chimico che lavorava sugli esplosivi o sui residui di esplosione ».

Osserva l'ingegner Bresciani che « nella formazione del collegio peritale si sarebbe dovuto considerare anche la presenza di esperti in eventi esplosivi. La relazione di consulenza soffre pesantemente di detta mancanza in quanto le considerazioni di sistema basate sull'osservazione del luogo post esplosione sono assenti/lacunose/errate ».

(25) Massari afferma, nell'audizione del 21 dicembre 2021: « Per quanto riguarda la deformazione, evidentemente legata all'esplosione, anche quella dipende dalla circostanza che l'esplosivo sia in sospensione o sia appoggiato; ma ammesso che sia poggiato, essendo appoggiato su un materiale metallico che ha una certa elasticità e avendo la possibilità di espandersi dal lato opposto, sicuramente su quella parte non lascia deformazioni). In realtà, proprio in virtù del ridotto spessore delle lamiere di acciaio presenti nel locale, non solo la superficie metallica sarebbe andata incontro a deformazione permanente ma in prossimità della carica esplosiva ci sarebbe stata distruzione di materiale con creazione di un foro di ampie dimensioni ».

Massari ha poi affermato davanti alla Commissione di essere stato chiamato ad intervenire sulla collisione tra il *Moby Prince* e l'*Agip Abruzzo* su sollecitazione del vice capo della Polizia dell'epoca, e direttore della Criminalpol, il prefetto Rossi su indicazione del gabinetto di Polizia scientifica di Livorno.

In merito alla sua occupazione precedente l'entrata in Polizia, Massari ha affermato di aver « *lavorato per parecchi anni in un servizio della Presidenza del Consiglio dei Ministri, (...) un servizio di informazione e sicurezza, sempre dirigendo dei laboratori chimici* ».

Alla domanda in merito a quale fosse il servizio presso cui era inquadrato prima di entrare in Polizia, il dott. Alessandro Massari ha risposto: « *Il SISMI. Oggi lo possiamo dire, perché sono passati quarant'anni* ».

3.1.2. Malfunzionamenti degli organi di governo del traghetto (timone ed eliche)

Nel corso degli anni si sono susseguite diverse ipotesi sullo stato manutentivo del traghetto e sulla possibilità che possa essersi verificato un problema tecnico agli organi di governo del traghetto prima della collisione e che quindi ci sia stata l'impossibilità da parte del comando del traghetto di correggere la rotta ed evitare la collisione con la petroliera.

In particolare sulla posizione delle pale del timone e delle eliche a passo variabile sono state fatte diverse ipotesi, non sempre suffragate da elementi oggettivi.

La Commissione ha ritenuto di affidare una consulenza tecnica al comandante Sergio Simone, in servizio presso la Marina militare, allo scopo di chiarire per quanto possibile lo stato di funzionamento degli organi di governo del traghetto.

3.1.2.1. Relazioni Simone

La consulenza tecnica del comandante Simone sul timone del traghetto ha tecnicamente accertato che prima dell'impatto l'impianto di governo era efficiente e funzionante correttamente e il timoniere stava governando manualmente.

Si tratta sostanzialmente delle stesse conclusioni a cui giunsero i consulenti tecnici durante l'incidente probatorio sul timone del 1993.

È apparso verosimile, con gli elementi a disposizione dopo oltre trent'anni, che la barra del timone al momento della collisione fosse nella posizione corrispondente alla posizione in cui furono trovati gli ingranaggi della colonnina in plancia, ovvero barra leggermente a sinistra.

Per quanto riguarda il sistema delle eliche a passo variabile del traghetto, è un fatto che sull'elica di dritta (destra), a seguito di un incaglio nel 1987 con perdita di olio dalle pale e successiva riparazione temporanea ad opera della casa madre, fosse operante una prescrizione dal marzo 1988 relativa alla sostituzione del mozzo di destra.

Era previsto che in occasione delle visite di controllo sottomarino della carena fosse eseguito il controllo con sommozzatore dei fori di alloggiamento delle pale sul mozzo e l'analisi dell'olio idraulico.

Durante le visite del 1989 e del 1990, a seguito di ispezione visiva con sommozzatore e analisi dell'olio con esito soddisfacente, il RINA aveva sempre autorizzato a rimandare la sostituzione del mozzo alla messa in bacino successiva.

Anche durante le visite di riarmo svolte a Portoferraio nel marzo 1991, a seguito di ispezione sottomarina delle eliche con sommozzatore e di analisi dell'olio, la sostituzione fu ulteriormente rimandata e il certificato di classe fu rinnovato fino a tutto luglio 1991.

La Commissione, sulla base delle conclusioni delle relazioni tecniche del comandante Simone sui sistemi di governo del traghetto, ritiene che gli stessi fossero in piena efficienza al momento della collisione e in particolare che la mancata esecuzione della sostituzione del mozzo dell'elica di destra non abbia avuto alcun effetto sul funzionamento dell'impianto di propulsione poco prima della collisione con la petroliera.

3.1.3. Turbativa esterna della navigazione

Escluse dunque tutte le possibili turbative della navigazione causate da fattori interni al traghetto in ipotesi identificati nell'esplosione nel locale eliche di prua e/o in guasti improvvisi al sistema di governo, la Commissione ha ritenuto opportuno definire tutte le possibili rotte di collisione e verificare se quest'analisi fosse in grado di discriminare le modalità della collisione.

3.1.3.1. Relazione CETENA

Allo scopo è stata affidata una consulenza tecnica al CETENA di Genova, nell'ambito di una simulazione di manovra.

La Commissione, avvalendosi delle competenze proprie e storiche del CETENA, quali la fluidodinamica numerica e la manovrabilità dei mezzi navali dislocanti, si è posta due obiettivi essenziali:

- Realizzare un modello matematico rappresentativo del comportamento manovriero per il *Moby Prince*;
- Costruire una modalità di lavoro e analisi dei risultati che non fosse influenzata da opinioni/convinzioni soggettive.

Entrambi gli obiettivi sono stati raggiunti con successo, seguendo una linea temporale caratterizzata da notevoli competenze trasversali.

3.1.3.2 Simulazioni di manovra

La sintesi del modello di comportamento manovriero del traghetto sviluppata dal CETENA è stata ottenuta mediante una attività di *reverse engineering* ⁽²⁶⁾ applicata sui dati disponibili, principalmente relativi ai disegni costruttivi del *Moby Prince*.

Tale attività è stata inoltre affiancata ad un processo di validazione incrociata con tecniche di Computational Fluid Dynamics (CFD).

(26) Il *reverse engineering* è un processo atto a identificare le proprietà di un oggetto fisico attraverso l'analisi completa di struttura, funzioni e operatività di tale elemento.

Lo studio delle occorrenze che possono aver portato alla collisione tra le due unità è stato costruito in modo da poter in seguito condurre un'analisi statistica basata su un ampio numero di casi simulati.

Tale approccio investigativo, basato su analisi statistica, ha consentito di giungere alle conclusioni attraverso un minimo numero di assunzioni ragionevoli.

Il campo di indagine impiegato nelle simulazioni di manovra è stato definito in:

Meteo

- Vento in regime di brezza proveniente dai quadranti meridionali
- Mare calmo
- Corrente assente

Moby Prince

- Velocità 18kn
- Rotte considerate 190°, 195°, 200°, 205°, 210° (5 rotte)
- Rotte di transito a sinistra ed a dritta di *Agip Abruzzo* (11 distanze di transito con spaziatura di 200 m)
- Modifiche all'angolo di timone da -35° a +35° con passo 5° (14 angoli)

Agip Abruzzo

- Nave ferma
- Orientamento 180°, 195°, 210°, 225°, 240°, 255°, 270° (7 orientamenti)

Il campo di indagine impiegato ha previsto la posizione di *Agip Abruzzo* al centro delle coordinate dello spazio di manovra.

Tale metodo ha consentito di studiare l'evento dal punto di vista di posizione relativa tra le due unità in studio, senza dover fare assunzioni fin da principio sulla posizione geografica del punto di fonda della petroliera.

Il campo di indagine per gli scenari investigati è risultato pertanto composto da:

- 7 orientamenti per *Agip Abruzzo*
- 5 direttrici di rotta per *Moby Prince*
- 11 distanze di transito
- 14 modifiche all'angolo di timone

la cui combinazione ha condotto a definire 5.390 scenari.

Su ognuno dei 5.390 scenari, ogni 2 secondi di « tempo manovra », è stato modificato l'angolo del timone del traghetto, dando luogo alla generazione di un nuovo caso.

L'intervento all'angolo del timone, combinato con gli scenari investigati e la durata del transito, ha portato alla generazione di oltre 1,2 milioni di casi.

L'insieme delle simulazioni generate (1,2 milioni) è stato caricato dal CETENA su un database per consentire di trattare nel dettaglio tutte le informazioni pertinenti.

Qui di seguito il risultato della distribuzione statistica sulle manovre investigate:

– su 1,2 milioni di casi analizzati, nel 2.4% (29.199 casi) è stata rilevata una collisione sulla murata di dritta di *Agip Abruzzo*;

– nell'insieme dei casi che vedono una collisione a dritta, il 9.4% (2.734 casi) si verifica con un angolo compreso tra i 64° ed i 76°

Il range 64°-76° è stato definito in funzione del valore indicato sia dagli inquirenti durante l'indagine preliminare che dalla Commissione del Senato, che indicano l'angolo di collisione tra il traghetto e la petroliera prossimo ai 70°.

Dall'analisi statistica eseguita sulla distribuzione delle collisioni rilevate mediante le simulazioni eseguite dal CETENA, la collisione si rileva se sono verificate le seguenti condizioni:

– Se la rotta di *Moby Prince* è compresa tra 190° e 195°

– Se la rotta di *Moby Prince* risulta a dritta (destra) del punto di fonda per *Agip Abruzzo*

– Se la modifica dell'angolo di timone per *Moby Prince* avviene prima della posizione di fonda per *Agip Abruzzo*

– Se la modifica dell'angolo di timone per *Moby Prince* induce una accostata a sinistra

Con ciò sono stati identificati due scenari ugualmente plausibili, di seguito indicati come Scenario A e Scenario B

Scenario A: Qualora la modifica dell'angolo del timone per *Moby Prince* risulti inferiore o uguale a 10°, tale modifica dell'angolo deve avvenire tra i 600 e 900 metri prima della posizione di *Agip Abruzzo* (ovvero 70-100 secondi di navigazione per *Moby Prince*)

Scenario B: Qualora la modifica dell'angolo del timone per *Moby Prince* risulti superiore o uguale a 15°, tale modifica dell'angolo deve avvenire tra i 200 e 400 metri prima della posizione di *Agip Abruzzo* (ovvero 20-40 secondi di navigazione per *Moby Prince*).

Entrambi gli scenari risultano ugualmente plausibili. Ma lo Scenario A è più coerente con un accidentale e inavvertita modifica del timone, mentre lo scenario B è invece assimilabile ad un cambio di rotta intenzionale⁽²⁷⁾.

L'analisi condotta dal CETENA ha poi fornito in maniera precisa il luogo nello spazio il cui il cambio dell'angolo di timone per il traghetto ha condotto alla collisione con la petroliera: ovvero poco

(27) Entrambi gli scenari sono illustrati in due video realizzati dal CETENA, disponibili al seguente indirizzo: https://documenti.camera.it/leg18/moby_prince

prima di raggiungere il traverso di *Agip Abruzzo* su una direttrice che scorre a fianco della stessa ad una distanza di circa 500 m dalla posizione di ancoraggio della petroliera.

Tutto ciò risulta essere coerente con lo scenario circostante e plausibile con la rotta tenuta dal traghetto nelle miglia appena fuori l'imboccatura del porto di Livorno.

3.2. *La dinamica della collisione*

Tutto quanto sopra delineato consente alla Commissione di ritenere che una terza unità navale sia sfilata di prora al traghetto quando questo si trovava a sfilare alla destra della petroliera e che quindi il traghetto sia stato costretto ad una manovra evasiva sulla sua sinistra che lo ha portato a collidere contro la fiancata destra della petroliera.

Gli elementi raccolti e analizzati dalla Commissione consentono anche di affermare che poco prima della collisione la stessa petroliera sia andata in *blackout* a causa del guasto al proprio generatore di vapore e che improvvisamente ci sia stata rilevante fuoriuscita di vapore tanto da celarla completamente alla vista di chiunque fosse in transito.

3.3. *Chi ha provocato questa accostata improvvisa del traghetto ?*

La Commissione ha avuto modo di acquisire tutte le testimonianze rese durante le indagini preliminari e successivamente, sia a processo sia nelle inchieste susseguitesì negli anni.

Alcune di queste testimonianze riferiscono di fumi e bagliori, lingue di fuoco, fiammelle. In aggiunta a queste testimonianze, la frase pronunciata subito dopo l'allarme dal marconista di *Agip Abruzzo* («*sembra una bettolina quella che ci è venuta addosso*») ha indotto la Commissione ad approfondire la questione.

Inoltre il rinvenimento di una manichetta bruciata innestata sull'*Agip Abruzzo* nei pressi della cisterna n. 6 centrale e trovata aperta non è mai stata processualmente considerata e ciò ha consentito negli anni la formulazione dell'ipotesi che, prima dell'impatto, sulla petroliera la situazione non fosse ordinaria come più volte descritta dall'equipaggio della petroliera ma fossero invece in corso delle operazioni di travaso di idrocarburi.

3.3.1. *Terza unità sullo scenario*

L'ipotesi di un ruolo attivo svolto da un terzo natante nella collisione tra *Moby Prince* e *Agip Abruzzo* è emersa più volte sia nel corso della vicenda giudiziaria sia nelle valutazioni della Commissione senatoriale.

Tale ipotesi è stata in parte già analizzata dalla magistratura inquirente, in particolare con riguardo alla presenza sullo scenario di «*bettoline*» (ovvero navi di piccole dimensioni che effettuano servizio di trasporto merci o liquidi verso navi più grandi in ambito strettamente portuale), escludendo tuttavia un loro coinvolgimento nel disastro.

Questa Commissione, al contrario, sulla base delle nuove analisi peritali effettuate e dei documenti analizzati ritiene che un terzo