

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc. **XXII-bis**
n. **2**

COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SULLE CAUSE DEL DISASTRO DELLA NAVE « MOBY PRINCE »

(Istituita con delibera della Camera dei deputati del 12 maggio 2021)

(composta dai deputati: Andrea Romano, Presidente; Pittalis, Potenti, Vicepresidenti; Fregolent, Lapia, Segretari; Berti, Castiello, Ciagà, Cristina, De Martini, Deidda, Frailis, Fratoianni, Gallo, Gubitosa, Legnaioli, Marino, Ripani, Traversi, Vallascas)

RELAZIONE FINALE

(Relatore: **on. Andrea ROMANO**)

Approvata nella seduta del 15 settembre 2022

*Comunicata alla Presidenza il 15 settembre 2022 ai sensi dell'articolo 1, comma 4,
della delibera della Camera dei deputati del 12 maggio 2021*

PAGINA BIANCA



Signor Presidente,

desidero informarLa che la Commissione che ho l'onore di presiedere ha approvato, nella seduta del 15 settembre 2022, la Relazione finale sull'attività svolta, prevista dall'articolo 1, comma 4, della delibera istitutiva approvata dalla Camera dei deputati il 12 maggio 2021 (Doc. XXII-bis, n. 2).

L'occasione mi è gradita per rinnovarLe i sensi della mia più alta considerazione.

Andrea Romano

Roberto Fico
Presidente della Camera dei deputati

PAGINA BIANCA

INDICE

<i>Premessa</i>	<i>Pag.</i> 7
Parte I. GLI ESITI DELLA COMMISSIONE	» 12
1. Esiti della Commissione del Senato della Repubblica (XVII Legislatura)	» 12
1.1. Condizioni di visibilità	» 14
1.2. Tempi di sopravvivenza a bordo del Moby Prince	» 16
1.3. La gestione dei soccorsi	» 18
2. Ricostruzione dello scenario della sera del 10 aprile nella rada di Livorno	» 23
2.1. Condizioni meteorologiche	» 23
2.1.1. Vento	» 23
2.1.2. Corrente marina	» 24
2.1.3. Condizioni di visibilità	» 24
2.2. Posizione dell' <i>Agip Abruzzo</i> e suo orientamento	» 28
2.2.1. Immagini Landsat	» 28
2.2.1.1. Relazione Komin	» 29
2.2.2. Comunicazioni radio registrate dalla stazione costiera Livorno Radio	» 30
2.2.2.1. Video « D'Alesio »	» 34
2.2.2.2. Video « Limoncino »	» 34
2.2.3. Immagini video post-collisione	» 34
3. La ricostruzione della dinamica della collisione	» 35
3.1. Opzioni lasciate aperte dalla Commissione del Senato	» 35
3.1.1. Esplosione a bordo del traghetto, prima della collisione ...	» 35
3.1.1.1. Relazione Bresciani	» 38
3.1.2. Malfunzionamento degli organi di governo del traghetto (timone ed eliche)	» 44
3.1.2.1. Relazioni Simone	» 44
3.1.3. Turbativa esterna della navigazione	» 45
3.1.3.1. Relazione CETENA	» 45
3.1.3.2. Simulazioni di manovra	» 45
3.2. La dinamica della collisione	» 48
3.3. Chi ha provocato questa accostata improvvisa del traghetto? ..	» 48
3.3.1. Terza unità sullo scenario	» 48
3.3.1.1. La <i>21 Oktoobar II</i>	» 49

4. L'accordo tra armatori sulla collisione a mare	Pag.	51
5. Sintesi conclusiva	»	58
Parte II. LE ATTIVITÀ DELLA COMMISSIONE	»	60
1. La delibera istitutiva	»	60
2. Costituzione e attività preliminari	»	60
3. Consulenze	»	60
4. Documentazione richiesta e acquisita	»	61
5. Audizioni	»	62
6. Dati statistici	»	67
7. Documentazione allegata	»	74
ALLEGATI	»	77
<i>Approfondimenti sullo stato di funzionamento dell'impianto timone del Moby Prince prima del disastro (Relazione tecnica del capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione)</i>	»	77
<i>Approfondimenti sul verosimile stato di funzionamento e di efficienza dell'impianto di propulsione del traghetto Moby Prince prima del disastro della notte del 10 aprile 1991 (Relazione tecnica del capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione)</i>	»	91
<i>Relazione tecnica e fascicolo fotografico relativi all'accertamento chimico effettuato sui reperti (Tenente colonnello Adolfo Gregori, consulente della Commissione)</i>	»	103
<i>Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della nave Moby Prince (Ingegnere Gianni Bresciani, consulente della Commissione)</i>	»	129
<i>Relazione dell'avvocato Enrico Molisani, esperto nel settore del diritto dei trasporti, marittimo e assicurativo</i>	»	185
<i>Consulenza ingegneristica eventi Moby Prince (Società CETENA S.p.A.)</i>	»	281

PREMESSA

«È stato il disastro più grave nella storia della nostra navigazione civile. Il popolo italiano non può dimenticare. Come non dimentica la città di Livorno, che assistette sgomenta alla convulsa organizzazione dei soccorsi e al loro drammatico ritardo. Sulle responsabilità dell'incidente e sulle circostanze che l'hanno determinato è inderogabile ogni impegno diretto a far intera luce ».

Queste parole del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella, dal messaggio del Quirinale per il trentesimo anniversario della tragedia del *Moby Prince*, contengono la sostanza di quanto si è ormai consolidato nella coscienza pubblica italiana a proposito del disastro navale del 10 aprile 1991.

Una sostanza articolata in quattro punti.

Le vittime, innanzitutto. I 140 morti nella più grave sciagura della storia della marineria civile italiana, che fu anche la più grave strage sul lavoro della nostra storia repubblicana poiché 65 erano le lavoratrici e i lavoratori impiegati sul traghetto e molti altri stavano andando da Livorno alla Sardegna per esigenze professionali.

Poi la memoria pubblica della strage radicata in tutto il paese, e particolarmente dolorosa a Livorno che ne fu teatro e nei tanti luoghi di provenienza e destinazione delle vittime. Memoria dolorosa e incancellabile: non solo per la profonda ingiustizia dell'evento, ma anche perché nessuna consolazione è potuta finora venire da una verità che non è stata mai scritta nella sua interezza.

Quindi la fotografia del ritardo e della disorganizzazione nei soccorsi, esempio di quei segmenti di verità a cui si è giunti solo grazie al lavoro della Commissione d'inchiesta parlamentare istituita dal Senato nel corso della XVII Legislatura.

Infine, e soprattutto, l'impegno non più derogabile a «fare intera luce» sulle circostanze e le responsabilità del disastro.

E se ancora nel 2021, a trent'anni dalla tragedia, il Capo dello Stato (e Presidente del Consiglio superiore della magistratura) ha ritenuto di sottolineare l'urgenza di «fare intera luce» sulla dinamica e le responsabilità del disastro è perché finora quella «luce» è stata solo parziale e incompleta. Anche quando è contenuta nelle varie sentenze giudiziarie prodotte sul disastro navale, le cui basi informative e interpretative si sono rivelate largamente infondate proprio grazie al lavoro svolto dalla Commissione parlamentare d'inchiesta del Senato: «La Commissione non concorda con le risultanze cui è pervenuta l'Autorità giudiziaria in esito ai vari procedimenti che hanno riguardato la tragedia, in particolare dissente sulla riconducibilità della tragedia alla presenza

della nebbia e alla condotta colposa, in termini di imprudenza e negligenza, avuta dal comando del traghetto *Moby Prince*». ⁽¹⁾

I punti fondamentali delle sentenze giudiziarie – ovvero la connessione causale del disastro da un lato con l'improvvisa assenza di visibilità determinata dalla repentina comparsa di un banco di nebbia e dall'altro con l'imperizia colposa del comando del traghetto, interamente perito nella tragedia – in buona sostanza ne attribuivano la responsabilità a chi non poteva più parlare e ad una circostanza meteorologica del tutto imprevedibile.

Come tali, e per lunghi decenni, quei punti non sono mai stati messi formalmente in discussione con l'eccezione di alcune ricostruzioni giornalistiche, che per loro stessa natura non potevano avere accesso a informazioni peritali strutturate né a strumenti d'inchiesta paragonabili a quelli giudiziari, e del lavoro delle associazioni dei familiari delle vittime.

L'impegno dei familiari, in particolare, ha rappresentato uno straordinario esempio di tenacia civile.

Soprattutto negli anni in cui il dato dominante sulla tragedia era il silenzio e l'inevitabile accettazione delle verità giudiziarie.

Ma proprio la volontà di riaprire le indagini testimoniata con coraggio e caparbia dalle associazioni dei familiari delle vittime, nella convinzione che i due punti che qualificavano le sentenze non fossero né fondati né in grado di spiegare la dinamica e le responsabilità della tragedia, è riuscita a far breccia nelle istituzioni della Repubblica.

Il percorso che nel 2015 ha condotto il Senato alla decisione di varare una prima commissione d'inchiesta sul disastro del *Moby Prince* è stato, di per sé, un duplice esempio di maturità e capacità di ascolto delle istituzioni repubblicane.

Da un lato perché con quella decisione il Parlamento ha accolto la richiesta che saliva dalla società civile, principalmente attraverso la mobilitazione delle associazioni dei familiari delle vittime, affinché fossero sottoposte a verifica le verità giudiziarie relative ad una tragedia che continuava a tormentare la coscienza civile del nostro Paese proprio per la fondata sensazione di incompletezza esplicativa di quelle sentenze.

Dall'altro lato perché lo stesso Parlamento si è assunto la responsabilità di sanare una ferita pubblica, nel pieno spirito dell'articolo 82 della Costituzione (« Ciascuna Camera può disporre inchieste su materie di pubblico interesse ») e dimostrando concretamente che la forza della nostra democrazia è anche nella capacità delle istituzioni di riconoscere i propri errori e di porvi rimedio nell'interesse esclusivo della verità.

I risultati del lungo e approfondito lavoro della Commissione d'inchiesta senatoriale hanno permesso di chiarire con precisione l'infondatezza delle principali assunzioni su cui poggiavano le sentenze giudiziarie: non fu la nebbia a compromettere la visibilità nella rada di Livorno e a provocare l'accecamento del comando del *Moby Prince*; non vi fu negligenza o distrazione nel comportamento dello stesso comando del traghetto; non vi fu coordinamento tempestivo né efficace nelle

(1) Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto *Moby Prince*, *Relazione finale*, Senato della Repubblica, XVII Legislatura, pag. 61.

operazioni di salvataggio messe in atto dalla Capitaneria di porto, con la conseguenza di rendere i soccorsi del tutto inadeguati; non fu rapida né contestuale la morte delle 140 vittime del *Moby Prince*.

Se la parte principale del lavoro della Commissione senatoriale si è concentrata sulla decostruzione delle principali ipotesi su cui poggiavano le sentenze giudiziarie, per quanto riguarda la ricostruzione della dinamica della collisione la stessa Commissione si è spinta a formulare alcune ipotesi relative in particolare alle cause di alterazione della navigazione del *Moby Prince*.

Su questo punto specifico, le ipotesi della Commissione senatoriale sono state sostanzialmente tre: l'effetto di un'esplosione a bordo del *Moby Prince*, l'effetto di una avaria al timone o agli apparati di navigazione del traghetto, la comparsa improvvisa di un ostacolo esterno.

Tre ipotesi diverse che la Commissione senatoriale ha lasciato « aperte », affidando il necessario chiarimento ad un successivo lavoro di approfondimento degli organi giudiziari o di una seconda Commissione d'inchiesta parlamentare.

La nuova Commissione parlamentare d'inchiesta sul disastro del *Moby Prince*, istituita dalla Camera dei deputati con delibera del 12 maggio 2021, fin dalla sua costituzione, si è orientata a proseguire e completare i lavori della prima Commissione promossa dal Senato nel corso della XVII Legislatura.

E laddove la prima Commissione si era concentrata su cosa fosse stato travisato nelle inchieste rispetto a quanto effettivamente accaduto la notte del 10 aprile 1991 di fronte al porto di Livorno, questa seconda Commissione si è dedicata a ricostruire una rappresentazione realistica e veritiera dei fatti concentrandosi in particolare sulle circostanze della collisione.

Le conclusioni a cui era giunta la Commissione senatoriale sono state dunque acquisite come base per i lavori di questa seconda Commissione, da un lato guardando nello specifico alle risultanze già ricordate sopra, che smentivano alcuni dei passaggi qualificanti delle sentenze giudiziarie, e dall'altro approfondendo alcune delle piste d'indagine che la Commissione senatoriale si era limitata ad enunciare.

Tale approccio di continuità e approfondimento delle conclusioni a cui era giunta la prima Commissione d'inchiesta ha contribuito ad orientare i nostri lavori in direzione tale da evitare duplicazioni dell'attività già svolta e a prediligere piste d'indagine nuove o capaci di integrare quelle conclusioni.

Si è quindi scelto di concentrare le audizioni su soggetti non auditi dalla prima Commissione, tranne pochi casi in cui si è reso necessario tornare ad ascoltare soggetti già auditi con nuove domande originate da novità sostanziali emerse dopo la conclusione dei lavori della prima Commissione.

Per questo si è scelto, sulla stessa linea, di concentrare l'attività della seconda Commissione sull'analisi peritale di documenti di nuova acquisizione o su piste di indagine aggiuntive rispetto a quelle esplorate dalla prima Commissione.

La Commissione ha ritenuto opportuno approfondire, anche affidando specifiche consulenze tecniche, alcuni temi relativi:

al nastro magnetico IPL Livorno Radio (il cosiddetto « bobinone ») su cui sono conservate le registrazioni di tutte le comunicazioni radio svolte nella rada di Livorno la notte del disastro, che hanno potuto giovare dell'acquisizione di un apparecchio Philips XMN11 che ha permesso di leggere tutte le undici piste del nastro e di trasferirle per la prima volta e integralmente su supporto digitale;

all'analisi della posizione dell'*Agip Abruzzo*, svolta da Alfred Komin sulla base delle immagini satellitari raccolte all'epoca dei fatti dal Servizio geologico statunitense e declassificate nel 2019;

all'analisi della documentazione sul *Moby Prince* conservata presso il RINA Registro Navale Italiano;

all'ipotesi avaria attraverso l'analisi tecnica del Comandante della Marina militare Sergio Simone del funzionamento del gruppo motore e del gruppo timone del *Moby Prince*;

all'esplosione attraverso le analisi sui reperti del *Moby Prince* effettuate dall'ingegner Gianni Bresciani e dal Tenente Colonnello dei Carabinieri Adolfo Gregori presso il Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma;

alla simulazione degli scenari di collisione affidata alla società CETENA, sulla base della documentazione e dei dati raccolti sia sul *Moby Prince* sia sull'*Agip Abruzzo*;

alla congruità e alle circostanze che condussero, dopo il disastro, all'accordo tra gli armatori sulla collisione, con l'analisi del documento da parte dell'avvocato Enrico Molisani;

alle eventuali fonti radar e/o satellitari di provenienza statunitense, russa o francese che sono state richieste ai rispettivi governi per tramite delle relative rappresentanze diplomatiche in Italia e con la collaborazione del nostro Ministero degli affari esteri.

L'obiettivo della Commissione d'inchiesta deliberata dalla Camera dei deputati è stato dunque triplice.

Da un lato chiarire gli interrogativi che erano stati lasciati aperti dalla Commissione senatoriale: in particolare quello relativo alle caratteristiche dell'esplosione prodotta a bordo, quello sulla consistenza e la congruità dell'accordo assicurativo stipulato dopo il disastro, quello sulle comunicazioni radio intercorse nella rada di Livorno prima, durante e subito dopo la collisione.

Dall'altro acquisire, ove possibile, documentazione nuova o aggiuntiva rispetto a quella già in possesso dell'autorità giudiziaria o della stessa Commissione senatoriale: in ordine, ad esempio, a tracciati radar o a documentazioni satellitari eventualmente raccolte da Stati stranieri e finora non rese disponibili o all'esistenza di comunicazioni radio finora sconosciute all'interno del « bobinone ».

Dall'altro ancora, e infine, approfondire e chiarire oltre ogni ragionevole dubbio la dinamica e le cause dell'alterazione alla navigazione del *Moby Prince* guardando da un lato all'esistenza di avarie al traghetto e dall'altro all'esistenza di fattori esterni.

Su quest'ultimo e decisivo punto, le conclusioni della Commissione devono ritenersi chiare e sostanzialmente definitive.

La tesi su cui conviene la Commissione è che una terza unità navale sia sfilata di prora al traghetto quando questo si trovava nei pressi della petroliera e che quindi il traghetto sia stato costretto ad una manovra evasiva che lo ha portato a collidere contro la petroliera.

In conclusione di questa premessa, è importante sottolineare anche i limiti del lavoro della Commissione.

Limiti innanzitutto temporali, dettati dalla conclusione repentina e anticipata della XVIII Legislatura che ha imposto la cessazione nel giro di pochi giorni di ogni attività propriamente d'indagine della Commissione.

È stato dunque impossibile audire alcune figure significative per la ricostruzione di alcuni dettagli del disastro e della sua gestione.

Così come non possono non essere sottolineati i limiti che ancora permangono su alcuni aspetti del disastro, a partire dal ruolo non sufficientemente chiaro svolto all'epoca dei fatti da AGIP/ENI per quanto attiene in particolare alla tempestiva comunicazione della posizione dell'*Agip Abruzzo* e alle attività nelle quali la stessa nave era coinvolta al momento della collisione.

Questi limiti, temporali e informativi, a cui la Commissione si è trovata suo malgrado a sottostare vengono consegnati al lavoro dell'autorità giudiziaria e all'eventuale prosecuzione di un'attività di indagine parlamentare nella prossima legislatura, nell'auspicio di un loro definitivo chiarimento e per onorare l'«*inderogabile impegno diretto a fare intera luce*» sulla tragica vicenda.

PARTE I — GLI ESITI DELLA COMMISSIONE

1. Esiti della Commissione del Senato della Repubblica (XVII Legislatura)

Istituita con la delibera del Senato della Repubblica del 22 luglio 2015, la Commissione parlamentare d'inchiesta sulle cause del disastro del traghetto *Moby Prince* ha concluso i propri lavori pochi mesi prima del termine della XVII Legislatura, il 22 dicembre 2017, con l'approvazione all'unanimità della relazione finale.

L'istituzione di una commissione d'inchiesta fu fortemente sostenuta dalle associazioni dei familiari delle vittime che negli anni precedenti avevano avviato una campagna di mobilitazione mediatica diretta a rendere pubbliche le incongruenze emerse durante i processi e cristallizzate nelle sentenze.

I quesiti posti dal Senato alla prima Commissione miravano quindi a ristabilire la verità storica oltre gli incongrui confini tracciati dai diversi procedimenti giudiziari che nel corso dei decenni si sono succeduti nell'affrontare la vicenda, ponendo in luce le cause e le responsabilità di quella che ancora oggi è la più grande tragedia della marineria civile italiana.

La fitta attività di indagine svolta in circa un biennio dalla Commissione senatoriale è stata quindi indirizzata principalmente a sgombrare il campo dalle false ricostruzioni della collisione accolte dall'autorità giudiziaria; le conclusioni alle quali si è giunti al termine dei lavori sono state poi acquisite dalla seconda Commissione come base sulla quale proseguire l'attività di indagine, da un lato guardando nello specifico a quelle risultanze che smentivano alcuni dei passaggi qualificanti delle sentenze giudiziarie (tra cui la presenza della nebbia come fattore causale della collisione, la distrazione dell'equipaggio del *Moby Prince*, la rapida e sostanzialmente contemporanea morte delle 140 vittime in un arco di pochi minuti) e dall'altro approfondendo alcune delle piste d'indagine che la Commissione senatoriale si era limitata solo ad enunciare.

Le indagini della procura di Livorno e i due processi che seguirono si conclusero con l'assoluzione di tutti gli imputati e l'archiviazione della condanna per uno di essi, per sopraggiunta prescrizione.

Contemporaneamente ai processi di primo e secondo grado, la Pretura di Firenze avviò un ulteriore procedimento penale sull'ipotesi di manomissione di una porzione del timone del traghetto che si concluse con l'assoluzione dei due imputati, compreso uno di essi che si era autodenunciato.

Sin da subito gli elementi di maggiore contraddittorietà furono la presenza o meno della nebbia, l'errore umano nella guida del traghetto, il posizionamento dell'*Agip Abruzzo* in zona di divieto, l'avaria del timone, l'esplosione a bordo prima dell'impatto, l'assenza del soccorso, i tempi di sopravvivenza delle vittime, le carenze strutturali e sul piano della sicurezza del traghetto, la presenza in rada di molte imbarcazioni militarizzate, insabbiamenti e persino dubbi su un possibile attentato.

La versione accolta dalla magistratura, a partire dalla sentenza di primo grado ⁽²⁾, addebitò all'errore umano ed alle cattive condizioni di visibilità la causa della collisione e alla istantanea morte di tutti i passeggeri l'impossibilità di portare un efficace soccorso.

L'attività d'inchiesta svolta dalla Commissione senatoriale ha approfondito tutti i temi controversi, raggiungendo su alcuni di essi importanti conclusioni che portano a discostarsi recisamente dalle risultanze processuali.

La magistratura giudicante nel corso degli anni — pur con qualche distinguo fra la sentenza di primo grado e quelle successive — ha ipotizzato il concorso di più fattori concomitanti.

Da una parte si sostenne l'insorgenza di un improvviso banco di nebbia che avrebbe avvolto del tutto inaspettatamente la petroliera, limitando grandemente la visibilità.

Dall'altra, venne addebitata all'equipaggio del *Moby Prince*, e in particolar modo al comandante Ugo Chessa, una condotta imprudente nella guida del traghetto, per distrazione o per eccesso di sicurezza nelle proprie capacità.

L'insieme di questi fattori, combinati con la velocità della propagazione dell'incendio a bordo del traghetto, dovuto allo sversamento di petrolio greggio sullo scafo, avrebbe generato una incapacitazione pressoché immediata e la morte di passeggeri ed equipaggio in 20-30 minuti al massimo.

Di conseguenza, non è stata oggetto di valutazione processuale l'adeguatezza o meno della macchina dei soccorsi, in quanto le condotte dei responsabili dell'organizzazione dei soccorsi non avrebbero comunque potuto porsi in rapporto causale con la morte di passeggeri ed equipaggio: qualora i mezzi di soccorso fossero stati da subito indirizzati presso il traghetto, non sarebbero comunque riusciti ad arrivare in tempo utile per salvare le persone a bordo.

Su tale presupposto e sull'asserita negligenza del comandante Chessa, la tragedia è stata quindi ricondotta ad un semplice errore umano e alla presenza di nebbia.

Peraltro si evidenzia che nelle conclusioni tratte dalla sentenza di primo grado, come lamentò la Corte d'Appello, confluirono molti dei rilievi e in sostanza le tesi formulate nell'inchiesta sommaria prodotta dalla stessa Capitaneria di porto ⁽³⁾.

I lavori della Commissione senatoriale hanno approfondito tutti gli aspetti problematici della vicenda giungendo a conclusioni in larga parte difformi dai procedimenti giudiziari.

(2) Il processo di primo grado presso il Tribunale di Livorno iniziò il 29 novembre 1995 e si concluse il 31 ottobre 1997 con il deposito della sentenza. Il processo di secondo grado, presso la Corte d'Appello di Firenze si concluse il 5 febbraio 1999.

(3) Il riferimento è all'inchiesta sommaria della Capitaneria di porto di Livorno del 14 maggio 1991, la quale si esprime su posizione e movimento del banco di nebbia, rotta e velocità del traghetto, responsabilità del personale di guardia del traghetto per non aver messo « in opera accorgimenti idonei a fronteggiare l'improvviso occultamento dell'Agip Abruzzo », esclusione di un terzo natante coinvolto, presidio della plancia del traghetto, possibile avaria improvvisa agli organi di governo del traghetto (tesi Mignogna), nessuna responsabilità « finora emersa » a carico del comandante Superina. Tali conclusioni (pagg. 19 e segg.) sono riportate come configurazione di orientamenti, « pur non consentendo di trarre un convincimento definitivo sulle cause e sulle eventuali responsabilità della tragedia » (pag. 19). Si tratta di rilievi e convincimenti che hanno fortemente condizionato il procedimento giudiziario successivo, presso il Tribunale di Livorno.

In particolare, la relazione finale arriva a dichiarare la carenza dell'attività di indagine della Procura di Livorno, influenzata da diversi fattori esterni.

Fra questi, pare aver avuto un indubbio potere condizionante sull'attività giudiziaria inquirente l'aver utilizzato parte delle risultanze prodotte dall'indagine sommaria svolta dalla stessa Capitaneria di porto e precisamente dagli stessi soggetti direttamente coinvolti nella gestione dei soccorsi, alcuni dei quali persino coinvolti nelle vicende giudiziarie successive, sebbene poi assolti.

È evidente infatti che ben difficilmente questi soggetti avrebbero potuto essere dotati della terzietà e del disinteresse proprio di ogni organo inquirente.

Parimenti lacunose appaiono le indagini relative ai tempi di sopravvivenza a bordo del traghetto e alle cause della morte delle vittime.

La perizia commissionata in ambito medico-legale risulta infatti connotata soprattutto da valutazioni di sensibilità civile, piuttosto che da profili squisitamente medico-legali e dalla necessità di indagare le cause del disastro.

Segnatamente, come si vedrà meglio nel prosieguo, le attività peritali sono state assorbite dalla necessità impellente di procedere all'identificazione delle vittime per restituire i corpi ai familiari il prima possibile, senza sviluppare, se non superficialmente, ogni aspetto concernente le specifiche cause e i tempi della morte delle vittime.

Complessivamente, l'indagine svolta dalla Commissione senatoriale ha portato a ritenere del tutto inadeguati i risultati ottenuti sul punto in sede inquirente e processuale trasfusi poi nelle sentenze.

Difatti, la copiosa mole documentale acquisita, le dichiarazioni rese in audizione dai protagonisti diretti degli eventi, le risultanze emerse grazie alle nuove perizie disposte, hanno condotto a stabilire alcuni capisaldi che si pongono in netto contrasto con i contenuti delle sentenze.

Nello specifico, sono state accertate definitivamente le condizioni di visibilità sul luogo del disastro escludendo la presenza della nebbia; è stata disposta una nuova consulenza medico-legale rivolta a stabilire i tempi di sopravvivenza a bordo del traghetto che ha escluso la tesi della sopravvivenza a bordo non superiore ai 30 minuti dall'impatto ed è stata accertata una grave carenza nell'organizzazione dei soccorsi prestati al traghetto.

1.1. Condizioni di visibilità

Nell'immediatezza del disastro, appena poche ore dopo, venne diffusa da più parti⁽⁴⁾ la notizia che una delle cause della collisione fosse da ravvisarsi in una drastica diminuzione della visibilità dovuta all'improvvisa comparsa di banchi di nebbia cosiddetta da avvezione.

La Commissione senatoriale, nella ricostruzione delle condizioni meteorologiche precedenti l'impatto, ha proceduto con l'audizione dei protagonisti diretti degli eventi di quella drammatica notte, dalle quali

(4) Uno dei primi a parlare ai giornalisti accorsi sul posto di un raro fenomeno nebbioso che avrebbe diminuito in modo drastico la visibilità in rada, fu l'ammiraglio Sergio Albanese, comandante della Capitaneria di porto e responsabile dell'organizzazione dei soccorsi.

sono emerse versioni che contrastano con l'assunto fatto proprio dalle sentenze: la presenza della nebbia la sera del disastro è certamente da escludersi.

In sintesi, gli auditi che hanno assistito agli eventi da terra, o coloro i quali si trovavano in mare prima dell'impatto, raccontano tutti di una serata limpida con buona visibilità ed escludono la presenza della nebbia.

Altri, in mare dopo l'impatto o coinvolti nei soccorsi, hanno riferito di una scarsa visibilità, collegandola per lo più, comunque, al fumo dell'incendio del quale descrivono altresì l'odore acre.

A questo proposito, ha suscitato l'interesse della Commissione l'ipotesi, già esplicitata, che ad aver limitato la visibilità della petroliera possa essere stata la fuoriuscita di un'enorme quantità di vapore proveniente dalla stessa *Agip Abruzzo* ⁽⁵⁾.

Fra gli atti e le testimonianze che hanno arricchito il quadro della tragedia nel corso degli anni ci sono anche le comunicazioni da un aeromobile in atterraggio a Pisa che vide distintamente l'area del disastro pochissimo tempo dopo la collisione tra le due imbarcazioni, segno che la visibilità era buona.

Nello stesso senso il cosiddetto « video D'Alesio », ripreso pochissimo tempo dopo la collisione da una telecamera amatoriale posta nei pressi di un'abitazione che si affaccia lungo la rada, mostra un'immagine chiarissima della scena, il che rende poco credibile l'ipotesi della nebbia.

Il video costituisce una delle principali conferme della piena visibilità, almeno da terra verso il mare.

Alla luce di tutte le dichiarazioni acquisite e degli altri dati raccolti, la Commissione senatoriale ha potuto affermare con certezza che non si sia mai verificato un fenomeno nebbioso tale da determinare un'immediata e totale riduzione della visibilità sull'intera area del porto e della rada.

La presenza della nebbia, nelle fasi antecedenti e immediatamente successive alla collisione, non è stata quindi confermata né dai numerosi testimoni oculari auditi, né dai documenti acquisiti sulle condizioni meteo, né dalla documentazione video riguardante i momenti immediatamente successivi all'impatto.

La nebbia non ha avuto quindi alcuna incidenza sul verificarsi della collisione; ha semmai e immotivatamente costituito una, se non la principale, causa di giustificazione della conclamata disorganizzazione che ha contraddistinto la fase dei soccorsi che avrebbero dovuto essere coordinati dalla Capitaneria di porto.

Su questo specifico aspetto, i lavori della seconda Commissione hanno portato nuovi importanti esiti, che saranno analizzati più avanti.

(5) Rilevante a tal proposito l'audizione del 3 maggio 2016 di Paolo Thermes e Roger Olivieri, che hanno ricostruito dettagliatamente quanto accaduto la sera del disastro e in particolare hanno dichiarato di aver assistito ad un fenomeno di nebulizzazione su una nave alla fonda, da loro individuata come la petroliera *Agip Abruzzo*, e la sua temporanea sparizione alla vista prima della collisione con il *Moby Prince*. Tali dichiarazioni, del medesimo tenore di quelle rilasciate all'autorità giudiziaria in fase di indagini preliminari, sono state da ultimo confermate anche nel corso di una nuova audizione tenutasi il 5 luglio 2022 presso questa Commissione.

1.2. Tempi di sopravvivenza a bordo del *Moby Prince*

L'intero impianto del provvedimento emesso in primo grado dal Tribunale di Livorno, che ha poi condizionato l'integrale percorso giudiziario, è retto dalla convinzione, supportata dalla perizia medico-legale disposta dal pubblico ministero, secondo la quale, dopo l'impatto e la propagazione dell'incendio, le condizioni a bordo del traghetto fossero divenute incompatibili con la sopravvivenza di passeggeri ed equipaggio in un lasso di tempo brevissimo.

Precisamente, la perizia realizzata dall'équipe medico-legale diretta dal professor Bargagna quantificò i tempi di sopravvivenza a bordo del traghetto in un intervallo di tempo non superiore alla mezz'ora.

Come anticipato in premessa, questo dato condizionò le indagini sull'efficienza dei soccorsi prestati, ritenuti del tutto inutili data la violenza e la rapidità della propagazione dell'incendio e la morte ritenuta pressoché immediata di tutte le persone a bordo.

La Commissione senatoriale ha convocato in audizione due membri dell'allora collegio peritale, i professori Giusiani e Bassi Luciani ⁽⁶⁾, che hanno confermato sostanzialmente le pressioni ricevute perché i corpi delle vittime fossero restituiti in tempi rapidi alle famiglie.

Procedendo in tal modo, e limitando quindi l'attività peritale principalmente alla identificazione dei resti delle salme, nella maggioranza dei casi sono stati omessi gli esami tossicologici e le relative autopsie.

La relazione finale della Commissione senatoriale evidenzia come, in conclusione, le modalità di indagine abbiano condizionato in maniera determinante la possibilità di fare luce su alcune ipotesi, a partire dalla adeguatezza dei soccorsi.

Appare evidente una manchevole valutazione delle cause di morte delle vittime.

Per contro, l'inchiesta ha rilevato come alcuni dati fattuali incontrovertibili si pongano in antinomia con l'assunto della sopravvivenza a bordo limitata in 30 minuti.

È un fatto incontestabile la sopravvivenza di Alessio Bertrand a bordo del traghetto per oltre un'ora e mezzo dopo la collisione; dalle sue dichiarazioni — confermate in un'audizione condotta dalla Commissione — è emersa la permanenza in vita per molto tempo prima di morire del marinaio D'Antonio che lo ha accompagnato nella sua fuga all'interno della nave.

È altresì in contrasto con la tesi della morte contemporanea e immediata di tutti i passeggeri il caso di Antonio Rodi ⁽⁷⁾, il cui corpo integro, con i vestiti perfettamente riconoscibili e privi di segni evidenti di bruciature, venne ripreso la mattina all'alba sulla poppa del traghetto, accanto a corpi già carbonizzati, da un elicottero che sorvolava il *Moby Prince*.

La dimostrazione del fatto che Rodi fosse sopraggiunto da poco tempo sul ponte e che abbia quindi vagato vivo fino ad allora, è visibile

(6) Audizione svoltasi il 15 novembre 2016.

(7) Antonio Rodi, 41 anni, cameriere. La sua salma, numero 7, è stata trovata sul Ponte Sole 2 insieme a quelle dei membri della squadra antincendio e di Alessandro Vacca, il passeggero che si ipotizza abbia voluto seguirli per assisterli in caso di emergenza, essendo medico.

nel video del medesimo operatore di poche ore più tardi, che riprende un corpo in condizioni completamente diverse, quasi integralmente carbonizzato, con ogni probabilità a causa del contatto con le lamiere incandescenti.

Parimenti le analisi ematochimiche eseguite sul marinaio Francesco Esposito, ritrovato deceduto per annegamento in mare e sulle due persone ritrovate in sala macchine, il passeggero Gerhard Baldauf e il marinaio Giovanni Abbatista, hanno riportato livelli altissimi di carbossemoglobina, incompatibili con una morte sopraggiunta in soli 30 minuti.

Ancora, la Commissione senatoriale ha rilevato come la stessa dislocazione delle vittime evidenzia tempi di incapacitazione e di morte molto diversi fra loro.

I passeggeri e la gran parte dell'equipaggio furono rinvenuti nel salone De luxe, un locale situato al ponte 4 la cui struttura era predisposta per avere consistente resistenza strutturale alle alte temperature ed ai fumi.

Queste vittime furono rinvenute con tassi di carbossemoglobina molto diversi fra loro, fra il 6% e il 90%.

Alcune delle vittime indossavano i giubbotti di salvataggio e avevano con sé i bagagli.

Nelle tasche di alcuni dei membri dell'equipaggio venne poi trovato il cosiddetto ruolo di appello, la mappa di ruoli e responsabilità in caso di emergenza, che di solito si trova appeso nelle cuccette.

Inoltre vennero ritrovati i corpi dei componenti della squadra antincendio a poppa, con le pompe antincendio srotolate che sembrano raccontare di un tentativo di contenimento dell'incendio.

Questi elementi fanno tutti pensare ad un'attività, svolta dopo l'impatto, diretta all'approntamento e alla realizzazione di un piano di messa in sicurezza dei passeggeri in attesa dei soccorsi.

Appaiono soprattutto in contrasto con l'ipotesi di una morte rapida e contestuale di tutti, passeggeri e membri dell'equipaggio.

Sulla scorta di questi elementi la Commissione senatoriale ha deliberato di sottoporre alcuni specifici quesiti al RACIS e ha affidato una nuova consulenza medico-legale ai professori Mazzeo e Norelli.

La consulenza medico-legale, pur nelle difficoltà derivanti dal considerevole lasso di tempo trascorso, ha stabilito che non è scientificamente possibile sostenere che tutte le persone a bordo del traghetto siano morte entro la prima mezz'ora dal *mayday* ⁽⁸⁾.

Ciò sulla base dello stato di ritrovamento dei corpi, che evidenzia differenze sostanziali fra reperti rinvenuti del tutto carbonizzati e molti altri, ritrovati integri, anche se bruniti.

Inoltre, la verosimile ricostruzione dei momenti successivi all'impatto dimostra un'attività organizzata da parte dell'equipaggio del *Moby Prince* per un lasso di tempo considerevole: l'equipaggio o parte di esso avrebbe potuto mettersi in salvo, ma non abbandonò la nave e cercò di porre in salvo i passeggeri seguendo un piano di emergenza prestabilito.

A dimostrarlo il ritrovamento dei cadaveri concentrati nelle vicinanze e all'esterno delle due porte tagliafuoco del salone De luxe, il

(8) Segnale via radio per la richiesta immediata di soccorso da parte di natanti.

fatto che diversi di loro indossassero giubbotti salvagente e avessero con sé i bagagli, oltre che l'invio di una squadra sui ponti del traghetto per tentare di spegnere l'incendio.

1.3. La gestione dei soccorsi

Una differente valutazione dei tempi di sopravvivenza a bordo del traghetto ha riportato in primo piano il tema dell'efficienza nell'organizzazione dei soccorsi.

I soccorsi rappresentano uno dei *focus* fondamentali della tragedia sul quale la Commissione senatoriale ha ritenuto di disporre un approfondimento, anche in ragione del fatto che, come detto, le indagini non si sono mai soffermate sufficientemente sulla valutazione della validità del soccorso prestato al traghetto.

Come anticipato, il lungo lavoro di indagine svolto dalla Commissione su dati oggettivi ha confermato sopravvivenze a bordo del traghetto per tempi più lunghi e comunque differenziati rispetto a quanto indicato nella sentenza di primo grado.

Per questo motivo, si è ritenuto di approfondire in primo luogo il tema della dinamica dei soccorsi, convocando in audizione esperti che potessero illustrare la normativa vigente al tempo dell'evento, e tutti i testimoni della vicenda, nonché i rappresentanti delle amministrazioni coinvolte.

Inoltre questi dati sono stati combinati con le risultanze delle perizie affidate sullo sviluppo dell'incendio e sui tempi di sopravvivenza a bordo del *Moby Prince*.

Le audizioni degli esperti del settore hanno contribuito a chiarire alcuni aspetti del soccorso in mare: normativa applicabile, competenze e ruoli specifici ricoperti dai diversi soggetti e dagli enti preposti al soccorso.

In particolare, di pregio l'intervento svolto dal professor Giuseppe Guizzi⁽⁹⁾, il quale ha dettagliatamente illustrato le diverse fattispecie del soccorso marittimo, le responsabilità dei vari ruoli e le responsabilità delle amministrazioni coinvolte⁽¹⁰⁾.

È stato quindi chiarito come il coordinamento delle operazioni di soccorso spettasse nel caso in esame, in prima situazione operativa all'autorità marittima o, in seconda situazione operativa, all'Alto comando periferico della Marina militare.

La decisione del livello da adottare competeva all'autorità marittima, rappresentata nel caso concreto dalla Capitaneria di porto di Livorno, sulla base del contesto interessato e dell'adeguatezza dei mezzi di soccorso disponibili.

Alle Capitanerie di porto spettano infatti compiti di direzione e coordinamento dei soccorsi, mentre ai Vigili del fuoco è affidato il compito di adottare le scelte relative agli interventi di spegnimento degli incendi.

Secondo gli esperti auditi dalla Commissione, si sarebbe dovuta fare immediatamente una ricognizione attenta per comprendere quale fosse la seconda unità coinvolta nella collisione.

(9) Docente presso la Facoltà di Giurisprudenza dell'Università degli studi di Napoli «Federico II».

(10) Confermando quanto riferito dal comandante Gregorio De Falco, audito nelle sedute dell'11, del 18 e del 25 ottobre 2016.

In relazione alle funzioni di coordinamento dei soccorsi, si ritiene importante citare l'articolo 10 della legge 13 maggio 1940, n. 690, recante Organizzazione e funzionamento del servizio antincendi nei porti, che precisa il ruolo del comandante del porto in caso di incendio in mare: «In caso di incendio o di altro sinistro, che richieda l'applicazione di misure previste dalla presente legge, il comandante del porto assume la direzione dei soccorsi. Egli può procedere, senza alcuna formalità, alla requisizione di ogni mezzo nautico o terrestre, esistente nell'ambito portuale. Nella sua opera di direzione, il comandante del porto coordina, all'azione dei reparti dei vigili del fuoco, quella di tutti gli altri mezzi nautici e terrestri e le prestazioni delle persone che, a termine del Codice per la marina mercantile, sono tenute a rispondere alle richieste dell'autorità marittima. I comandanti delle Forze armate e di Polizia, che intervengono sul luogo del sinistro per mantenere l'ordine pubblico o per concorrere nell'opera di soccorso, debbono agire in conformità delle disposizioni impartite dal comandante del porto ».

Nel dettaglio, rileva, in tale contesto normativo, inoltre, l'articolo 69 del codice della navigazione, che attribuisce alla Capitaneria di porto l'autorità marittima, ovvero il dovere di intervenire in caso di sinistro in mare, coordinando la macchina dei soccorsi.

Ciò significa che il coordinamento generale delle operazioni permane in capo alla Capitaneria di porto.

Rientrano, invece, nella responsabilità dei comandi competenti dei Vigili del fuoco le determinazioni d'ordine tecnico attinenti alla valutazione delle dinamiche del fuoco sul teatro del sinistro e alle modalità di spegnimento degli incendi.

Orbene, è stato ampiamente accertato tanto nel corso dei processi, quanto durante i lavori della Commissione senatoriale, che ogni tipo di soccorso almeno per la prima fase di due ore dalla collisione, fu esclusivamente orientato in favore della petroliera *Agip Abruzzo*.

Alle 23.30 la motovedetta della Capitaneria, la CP 232, ebbe a comunicare a terra di aver raggiunto la petroliera.

In quella fascia oraria intorno alla petroliera si radunarono altri mezzi di soccorso.

La motovedetta CP 250, con a bordo il comandante della Capitaneria di porto, Sergio Albanese, invece rimase in rada nello spazio di mare compreso fra il traghetto *Moby Prince* e la petroliera.

L'ammiraglio Albanese, sentito in audizione, ha ricordato che la notte della collisione, nell'ora dell'impatto, non era presente a Livorno, in quanto di rientro da una cerimonia di rappresentanza tenutasi a La Spezia, e che arrivò in Capitaneria a Livorno alle ore 23 circa.

Albanese ha altresì confermato che, una volta rientrato in Capitaneria, acquisì le prime informazioni dall'ufficiale Cedro, che sino a quel momento aveva la responsabilità delle operazioni e come il quadro della situazione fosse ancora lacunoso.

Tuttavia non furono dati altri ordini per un approfondimento della situazione, se non quello di far avvicinare la motovedetta CP 250 dopo le ore 23, per muoversi in mare.

Albanese dispose che l'ufficiale Lorenzo Checcacci, ufficiale di ispezione, chiamato a sovrintendere ai servizi in condizioni ordinarie, rimanesse in sala e che il comandante in seconda Cedro si occupasse

dei collegamenti, e ordinò all'ufficiale Canacci di imbarcarsi con lui sulla motovedetta CP 250.

In questo contesto, che già evidenzia lacune nel coordinamento delle attività di soccorso, assume una particolare rilevanza l'iniziativa di due ormeggiatori, Walter Mattei e Mauro Valli, che furono fra i primi a partire dalla banchina del porto, in via del tutto autonoma e senza alcuna direttiva della Capitaneria o di altra autorità, senza un'imbarcazione adeguata a fronteggiare un disastro di quelle proporzioni.

Questo a conferma dei margini di improvvisazione nell'organizzazione e nel coordinamento dei soccorsi che si manifestarono quella sera.

Furono proprio i due ormeggiatori, una volta in mare, colpiti da una conversazione che si svolgeva sul canale radio che segnalava una nave abbandonata in fiamme che si avvicinava verso la petroliera, pur privi di strumentazione tecnica, ad individuare il traghetto in fiamme che nessun altro cercava.

Giunti nei pressi della nave, videro un mezzo della Capitaneria che con il faro illuminava l'angolo sinistro della nave, dove ben visibile si scorgeva Alessio Bertrand.

Il naufrago venne convinto a gettarsi in mare e soccorso; in quegli stessi attimi, intanto, l'equipaggio della petroliera lasciava in sicurezza la nave.

In questa fase avvenne un episodio che la Commissione senatoriale ha ritenuto degno di segnalazione.

Gli ormeggiatori in un primo momento sollecitarono un intervento dei soccorsi per la presenza di persone ancora vive a bordo del traghetto, come avrebbe detto loro anche il Bertrand⁽¹¹⁾.

Dopo diversi minuti di silenzio, alle 23.58, gli stessi ormeggiatori comunicarono invece che secondo il naufrago erano tutti morti.

Si evidenzia come durante l'audizione⁽¹²⁾ i due ormeggiatori non abbiano sciolto questa contraddizione, affermando di non aver mai comunicato che a bordo del *Moby Prince* ci fossero persone vive, nonostante le registrazioni sul canale radio dimostrino il contrario.

Il sopravvissuto Bertrand ha confermato, nel suo incontro con una delegazione della Commissione senatoriale avvenuto il 6 dicembre 2016 a Napoli, di aver continuato anche sulla banchina del porto a chiedere di andare in soccorso dell'equipaggio e dei passeggeri del *Moby Prince*.

In sostanza, nonostante il traghetto fosse stato individuato e fosse stato tratto in salvo il naufrago, e benché questi avesse affermato che c'erano persone ancora vive a bordo, non si registra un coinvolgimento adeguato di mezzi di soccorso sul *Moby Prince*, quasi che la petroliera rimanesse l'unica priorità del cuore delle operazioni.

La Commissione senatoriale ha affermato, sulla base degli approfondimenti compiuti, che, se anche fosse stato impossibile domare il fuoco sul *Moby Prince* o salirci a bordo, anche la sola presenza all'esterno di mezzi impegnati a spegnere l'incendio sarebbe stata utile per incoraggiare chi era all'interno ad uscire a poppa e a segnalare la propria presenza, magari gettandosi in mare.

(11) Questa Commissione aveva programmato l'audizione di Alessio Bertrand per l'autunno 2022.

(12) Audizione svolta il 22 marzo 2016.

Solo dopo le 2 del mattino un rimorchiatore, di propria iniziativa, provò una manovra di accosto e di ancoraggio del traghetto, in quel momento alla deriva, facendo salire un marinaio, Gianni Veneruso, per agganciare un cavo da traino.

Veneruso salì a bordo e agganciò il cavo. In audizione⁽¹³⁾ ha confermato di esser salito a bordo a poppa laddove non c'erano particolari materiali che potessero alimentare l'incendio, con gli ordinari abiti di lavoro, senza maschera protettiva sul volto.

Appena un'ora dopo la manovra di Veneruso, verso le 3 del mattino, rientrato in porto e sbarcato dalla motovedetta, il comandante del porto, ammiraglio Albanese, rilasciò ai *media* dichiarazioni perentorie sulla violenza delle fiamme che investivano l'intera coperta del traghetto, sull'impossibilità che qualche sopravvissuto potesse ancora trovare rifugio nel *Moby Prince* e soprattutto sulla nebbia fittissima, che aveva ridotto la visibilità fino ad eliminarla.

Questa assertività, mostrata poche ore dopo la collisione, stride con dati facilmente riscontrabili già allora (l'assenza di nebbia) e finì per dare un quadro di elementi conoscitivi non preciso: posizione della petroliera, dinamica dell'incendio e visibilità in rada.

Nelle ore successive della mattina dell'11 aprile, il *Moby Prince*, una volta agganciato, venne trainato fino al porto di Livorno.

Due giorni dopo la collisione, i primi Vigili del fuoco entrarono nei saloni interni del traghetto, aprendosi un varco con la fiamma ossidrica e trovando i motori ancora accesi.

La loro, evidentemente, non fu un'operazione di soccorso, ma di recupero delle 140 salme.

Altro rilievo riguarda le comunicazioni radio della petroliera con la Capitaneria di porto, che per tutta la prima fase fecero riferimento prima genericamente ad una « nave » che aveva impattato con la petroliera; subito dopo, più volte, l'imbarcazione investitrice fu definita « una bettolina ».

Il riferimento ad una piccola imbarcazione è stato fuorviante, nei primi momenti della tragedia, soprattutto per i rimorchiatori che erano usciti per prestare soccorso nell'area del disastro.

Ad ogni modo, non fu avviata alcuna attività finalizzata alla ricerca del secondo mezzo coinvolto nell'incidente e neppure nessun tentativo di mettersi in contatto radio con i mezzi navali di recente usciti dal porto.

Inoltre, anche quando, con incredibile ritardo, ci si imbatté nel traghetto incendiato, non risultano tentativi di spegnere l'incendio a bordo né tanto meno di prestare soccorso ai passeggeri del traghetto.

Il contesto emerso, determinato forse dalla convinzione che la nave investitrice fosse una bettolina e non una nave passeggeri, desta sconcerto anche in considerazione del fatto che diversi elementi, fra i quali come detto il posizionamento dei corpi nel traghetto, evidenzia come il comando della nave avesse predisposto un vero e proprio piano di emergenza con la raccolta dei passeggeri nel salone De luxe in attesa che arrivassero i soccorsi.

Appare grave inoltre che all'epoca dei fatti, come emerso dalle testimonianze raccolte dalla Commissione senatoriale, non fossero

(13) Audizione svolta il 21 luglio 2016.

previste attività periodiche di formazione e addestramento tali da consentire al personale militare e civile di affrontare avvenimenti di tale portata.

La disamina degli atti porta comunque ad una conclusione che la Commissione senatoriale ha condiviso unanimemente: la Capitaneria di porto di Livorno, in tutte le fasi dei soccorsi, non ha valutato l'effettiva gravità della situazione, sia perché non sono stati raccolti e resi disponibili dati utili all'identificazione del traghetto, sia per l'incapacità, manifesta nella sala operativa nell'immediatezza dei fatti e dagli altri attori anche in mare nelle ore successive, di valutare la situazione, così determinando un'impostazione delle operazioni di soccorso unicamente rivolta alla messa in sicurezza della petroliera e del suo equipaggio e comunque del tutto inefficace nei confronti del traghetto.

Risulta incomprensibile come e per quali motivi il comando della Capitaneria di Livorno non sia riuscito a correlare l'avvenuta partenza di un'unica nave dal porto con la collisione, né a richiedere informazioni al personale presente nella torre dell'avvisatore marittimo.

È infatti di palmare evidenza che, se ciò fosse stato fatto, si sarebbe tempestivamente scoperto che l'altro natante coinvolto nella collisione era proprio la nave traghetto *Moby Prince* e si sarebbe potuto agire di conseguenza.

Parimenti grave appare il fatto che la Capitaneria non abbia valutato l'opportunità di chiedere un intervento dei mezzi dipendenti dell'Alto Comando periferico della Marina militare, in ragione dei mezzi assegnati, tra cui risultava non operativa la motovedetta d'altura CP 312 Gregoretti, la più grande e adeguata presente a Livorno.

Se fossero state raccolte le informazioni necessarie, si sarebbero ridotti i tempi di ricerca del *Moby Prince*, anche in considerazione del fatto che il traghetto non rispondeva agli appelli. Diversamente, non risulta sia stato dato alcun comando diretto ad accertare quale fosse il secondo mezzo coinvolto.

Durante quelle ore cruciali, prima e dopo il ritrovamento del traghetto, la Capitaneria apparve del tutto incapace di coordinare l'azione di soccorso verso il *Moby Prince*.

In conclusione quindi, la Commissione senatoriale ha affermato un giudizio di mancato coordinamento e di sostanziale assenza di intervento nei confronti del traghetto *Moby Prince*.

L'analisi della normativa porta a considerare che fossero attribuite alla Capitaneria di porto precise e ineludibili responsabilità nelle scelte e nella gestione dei soccorsi.

Sin dai primi minuti la Capitaneria avrebbe dovuto valutare la gravità della situazione e decidere se le forze disponibili fossero sufficienti o meno, e attivarsi nella ricerca della seconda nave. Le informazioni disponibili anche solo dall'Avvisatore marittimo e tra i piloti del porto potevano consentire alla Capitaneria di individuare nell'immediato il traghetto come l'ultima nave uscita e che non rispondeva agli appelli.

Inoltre la Capitaneria, in termini di mezzi e cultura della sicurezza, non era in condizioni di affrontare in maniera consona un tale evento, era priva di strumenti adeguati, come il radar che invece sembra essere stato disponibile fra i piloti, ed impreparata, in conclusione, ad un tale livello di complessità di soccorso.

Durante le ore cruciali, la Capitaneria apparve del tutto incapace di coordinare l'azione di soccorso e non venne dato un solo ordine né una priorità di azione attraverso i canali radio riservati all'emergenza.

Alla luce dei dati acquisiti, i tragici effetti sulla vita di almeno una parte delle persone a bordo sono stati determinati dalla sostanziale abdicazione delle autorità responsabili rispetto ad una efficace funzione di soccorso pubblico in mare.

2. Ricostruzione dello scenario della sera del 10 aprile nella rada di Livorno

2.1. Condizioni meteorologiche

È un fatto conclamato che le condizioni meteorologiche incombenti sulla rada del porto di Livorno la notte del 10 aprile 1991 abbiano caratterizzato la narrazione dei fatti relativi alla collisione tra *Moby Prince* e *Agip Abruzzo*.

In particolare la nebbia e la direzione del vento con il conseguente orientamento della petroliera sono stati due importanti fattori che hanno contribuito in maniera determinante a definire lo scenario nel quale avvenne la collisione.

La presenza di nebbia, come già ricordato, è stata per quasi trent'anni la condizione utilizzata per giustificare una collisione diversamente inspiegabile: il traghetto avrebbe colliso con la petroliera perché questa era celata da un denso, ma limitato, banco di nebbia.

Già la Commissione del Senato era stata definitiva nel sostenere invece che la nebbia non poteva avere avuto un ruolo causale o concausale nel verificarsi della collisione e ciò sulla base di alcune precise e circostanziate testimonianze dirette che escludevano in radice la presenza del fenomeno meteorologico della nebbia nella rada del porto quella sera.

Analogamente per decine d'anni l'affermazione che la direzione del vento fosse dai quadranti settentrionali ha consentito, nella sentenza di primo grado e in molti documenti giudiziari, di definire la dinamica della collisione con il traghetto sulla sua rotta rettilinea per Olbia che collide con la petroliera nascosta alla vista dalla nebbia, considerando così necessariamente la prua della petroliera orientata verso Nord/Nord Ovest.

La Commissione, consapevole che le condizioni meteorologiche di quella sera potrebbero avere concorso a definire lo scenario in cui è avvenuta la collisione tra il traghetto *Moby Prince* e la petroliera *Agip Abruzzo*, ha ritenuto opportuno effettuare una completa disamina delle stesse, giungendo alle conclusioni che seguono.

2.1.1. Vento

La sera del 10 aprile 1991 il vento aveva direzione da Sud/Sud Ovest in regime di brezza 3-5 nodi, come riportato concordemente su tutti i documenti e sulle registrazioni disponibili che la Commissione ha potuto visionare.

La conferma che la direzione del vento fosse dai quadranti meridionali si riscontra:

1. nei filmati girati la sera della collisione da parte di diversi operatori televisivi, dove in tutte le riprese televisive effettuate dal porto

è ben visibile il fumo provocato dall'incendio sviluppatosi a seguito della collisione. Essendo il luogo della collisione posto certamente più a Sud rispetto al Porto di Livorno, il fumo per raggiungere il porto stesso non poteva che provenire dai quadranti sud occidentali;

2. nelle pagine dell'Avvisatore marittimo che annota le condizioni meteo marine alle ore 22:27 in rada indicando un vento da Sud con intensità 2-3 nodi;

3. nei dati meteo-climatici forniti dall'Istituto Vallauri di Livorno alla Procura di Livorno già nel 1991 ovvero dati di direzione e intensità del vento, temperatura e pressione atmosferica;

4. nei dati raccolti nella relazione microclimatica predisposta dalla Capitaneria di porto (dicembre 1991) per l'Inchiesta sommaria;

5. dalle conclusioni della relazione microclimatica allegata all'Inchiesta sommaria (affidata al tenente colonnello Rizza) e della perizia microclimatica per il Tribunale disposta dal Giudice di primo grado (affidata ai tenenti colonnelli Giuffrida e Bassani).

Pertanto la Commissione ritiene che il vento la sera del 10 aprile 1991 nella rada del porto di Livorno fosse in regime di brezza e provenisse dal quadrante sud occidentale.

2.1.2. Corrente marina

Sempre in ordine alla definizione delle condizioni meteomarine utili a definire l'orientamento della petroliera, la Commissione ha visionato l'Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani del Servizio idrografico della Marina militare italiana dove è rappresentato che in aprile le correnti marine nella rada del porto di Livorno sono generalmente provenienti da Sud e che comunque sono legate ad altri fenomeni quali le piene dell'Arno a Nord ed i regimi del vento forte in mare aperto.

La Commissione ritiene che in assenza di un dato misurato non sia possibile accertare quale fosse la direzione della corrente la sera del 10 aprile nella rada di Livorno ma che invece sia sufficientemente certa la sua debole velocità. Ne consegue che la direzione della corrente non è da considerarsi un fattore concorsuale all'orientamento della petroliera.

2.1.3. Condizioni di visibilità

La presenza di nebbia nelle fasi antecedenti alla collisione, come più volte ricordato, è tema oggetto di dibattito e discussione in questa vicenda.

Alla nebbia è stata attribuita la principale causalità nella narrazione sia pubblica che giudiziaria. La Commissione del Senato ha escluso che questo fenomeno abbia avuto un ruolo causale o concausale nel verificarsi della collisione.

La nebbia non è stata confermata dai numerosi testimoni oculari dello scenario sentiti dalla Commissione del Senato e successivamente da questa Commissione.

Molti testimoni invece parlano di una fitta e particolare nebbia **in un solo banco** presente nella rada del porto di Livorno.

La nebbia nelle fasi successive alla collisione ha immotivatamente costituito una, se non la principale, causa di giustificazione del clamoroso caos organizzativo che ha contraddistinto la fase dei soccorsi della Capitaneria di porto di Livorno e dei privati.

La Commissione ha voluto definire la questione della visibilità dando una lettura congiunta di tutti gli elementi documentali certi ancora a disposizione dopo trent'anni e non ritenendo che le conclusioni a cui giunse il tenente colonnello Rizza, più volte richiamate in sentenza, rappresentino una definitiva « dimostrazione » della presenza di nebbia.

- Conclusioni definitive

Si può senz'altro affermare che un campo di alta pressione è una configurazione barica favorevole, in linea di massima, alla formazione di nebbia, più frequentemente sulla terraferma (d'irraggiamento) e meno di frequente sul mare (da evaporazione e d'avvezione) qualora si verifichino le condizioni necessarie alla sua genesi, peraltro già descritte.

Ciò induce a ritenere che le condizioni meteo generali presenti sulle acque antistanti Livorno la sera del 10.04.91 non escludano categoricamente la possibilità che si possa essere verificata nebbia in periodi antecedenti l'ora della collisione; peraltro, gli elementi e le misurazioni a disposizione, per i motivi menzionati in precedenza, non consentono di stabilire se la nebbia si sia formata o meno e se abbia interessato il luogo della collisione.

Figura 1: Stralcio della Relazione microclimatica 1991 Ten. Col. Rizza per la Capitaneria di porto di Livorno

Per la prima volta sono stati confrontati tutti i dati diretti, ovvero quelli misurati e registrati e quelli indiretti, ovvero quelli desumibili dalla documentazione video registrata da terra nei momenti immediatamente successivi all'impatto.

La Commissione ritiene di avere così potuto definire le condizioni di visibilità in maniera definitiva e senza incertezze.

A parere della Commissione non solo le presunte prove della presenza di nebbia della sentenza non sono tali ma i dati a disposizione la escludono in modo radicale.

ta...i le uniche che indicativamente possono essere ritenute valide sono quelle rilevate.. dalla M/V "Cape Breton" alla fonda nella rada di Livorno in posizione 43°32.5' N 10°16.3'E, e cioè:

- temperatura dell'aria = 14.4°C
- temperatura acqua di mare = 13.3°C
- temperatura di rugiada = 13.9°C

Figura 2: Stralcio dati registrati dalla M/V Cape Breton la sera del 10 aprile 1991 alle ore 22:00

I dati meteorologici a disposizione della Commissione definiscono una condizione microclimatica tale da rendere del tutto improbabile che si possa essere formata spontaneamente della nebbia sulla rada del porto di Livorno la sera del 10 aprile 1991.

La Commissione del Senato ha ritenuto altresì che l'attività di indagine della Procura di Livorno, sottesa al processo di primo grado, sia stata carente e condizionata da diversi fattori esterni.

In particolare la Commissione del Senato ha ritenuto che vi sia stato un indubbio effetto condizionante sull'attività giudiziaria inquirente nell'aver fatto svolgere indagini agli stessi soggetti direttamente coinvolti nella gestione dei soccorsi, alcuni dei quali coinvolti anche nelle vicende giudiziarie successive, sebbene poi assolti, e successivamente nell'aver fatto svolgere attività di polizia giudiziaria a componenti della medesima Capitaneria di porto di Livorno.

In aggiunta questa Commissione ha acquisito:

il dispositivo del Tribunale col quale, nel 1996, furono disposte le perizie;

la relazione del 2009 degli ammiragli Rosati e Borsa per la Procura di Livorno;

le testimonianze sul tema nebbia sia del personale imbarcato sulla petroliera sia da osservatori a terra.

In particolare ha destato stupore il quesito che il Giudice rivolse ai suoi periti, quando si legge un esplicito riferimento alla produzione di vapore da parte degli impianti di bordo della petroliera.

4-- perizia volta ad accertare il microclima nella rada di Livorno con particolare riferimento alla possibilità di formazione di banchi di nebbia al momento del sinistro nella zona di presumibile ancoraggio della petroliera agip-abruzzo; sviluppi ed intensità degli effetti del fenomeno, andamento e tempi di propagazione, eventuale incidenza concorrente sulla perduranza e sulle modalità di manifestazione del fenomeno di fattori estranei alle condizioni meteomarine, quali, ad esempio, la produzione di vapori da parte degli impianti di bordo;

Figura 3: Stralcio disposizione delle perizie da parte del Tribunale di Livorno, 12 luglio 1996

Questa ipotesi fu formalmente formulata solo nel 2009 dai consulenti della Procura di Livorno nell'inchiesta *bis* e non diede luogo ad ulteriori approfondimenti e/o valutazione da parte degli inquirenti.

Premessa

Nell'arco degli anni sono state avanzate numerose ipotesi riguardante lo svolgimento dei fatti che hanno portato allo speronamento dell' Agip Abruzzo da parte del Moby Prince, tutte suffragate da ragionamenti che hanno la loro logicità, ma evidentemente non suffragate da prove certe.

Da quanto espresso ci riesce difficile portare a conoscenza una ulteriore ipotesi priva di fatti documentari certi, ma per onestà intellettuale riteniamo corretto farlo essendo sufficientemente convinti della correttezza tecnica dell'ipotesi stessa.

L'ipotesi chiarirebbe inoltre molte testimonianze dal contenuto poco decifrabile se non con l'insorgere dell'evento che spiegheremo di seguito.

Figura 4: Stralcio della consulenza tecnica degli ammiragli Rosati e Borsa per la Procura della Repubblica di Livorno, 2009

Le più recenti testimonianze acquisite in Commissione di soggetti non portatori di interesse⁽¹⁴⁾ oltre a quelle rilasciate alla Commissione del Senato⁽¹⁵⁾ nonché le testimonianze a processo, sempre di soggetti⁽¹⁶⁾ non portatori di interesse, escludono la presenza di nebbia.

La sentenza di primo grado ribalta il significato di alcune testimonianze rese in aula (è sufficiente in proposito leggere lo stenografico delle udienze in aula, ad esempio Thermes e Olivieri), altre non le considera e per altri elementi in atti dichiara la non utilizzabilità della prova (video D'Alesio).

Questa Commissione ha analizzato i dati a disposizione e li ha confrontati con quanto riportato da coloro che avrebbero asseritamente dimostrato che quella sera ci fosse nebbia: la relazione micro-

(14) Audizione Thermes e Olivieri, 5 luglio 2022.

(15) Audizioni Thermes e Olivieri, 3 maggio 2016; Ricci, 19 aprile 2016; Savarese, 10 maggio 2017; Frilli, 6 dicembre 2017.

(16) Deposizioni di Fazzari, Teodori, Bagnoli, Bergonzi, Paterni, Del Nista, Lulli ed altri.

climatica dell'Inchiesta sommaria della Capitaneria di porto⁽¹⁷⁾ e la perizia⁽¹⁸⁾ disposta dal Giudice e ne ha tratto le conseguenze.

La lettura congiunta di tutti gli elementi ha portato la Commissione a condividere l'ipotesi che ci sia stata, prima della collisione e a bordo della petroliera, una rottura di uno o più tubi vaporizzatori all'interno della camera di combustione.

Tale avaria era piuttosto comune in quel tipo di caldaie e poteva avvenire per varie cause, anche non prevedibili.

Ciò avrebbe determinato un improvviso e violento ingresso di vapore all'interno della camera di combustione: il vapore uscendo dal fumaiolo della petroliera avrebbe potuto saturare l'aria esterna, producendo in soli 10 minuti una quantità di « nebbia » valutata dai consulenti dei Pubblici Ministeri in circa 74.000 metri cubi.

Coerenti diventano così le dichiarazioni di molti testimoni oculari⁽¹⁹⁾, che osservavano poco prima del disastro, da varie posizioni sul lungomare prospiciente, un alone biancastro sopra la petroliera, con anche bagliori rosso arancioni ad intensità variabile, subito prima che la stessa petroliera sparisse alla loro vista.

Per quanto attiene a quest'ultimo e specifico punto — ovvero la presenza di un alone biancastro sopra la petroliera — la chiusura anticipata della Legislatura non ha consentito alla Commissione di ultimare il proprio lavoro di accertamento tecnico.

Ma è possibile affermare che la nebbia, intesa come fenomeno atmosferico naturale, non abbia avuto alcuna incidenza sul verificarsi della collisione.

La Commissione ritiene altresì che diverso sarebbe se si fosse trattato di una emissione fuggitiva di vapore dalla petroliera, tale da celarne la sagoma in pochi minuti.

Purtroppo nessun accertamento tecnico è stato eseguito da parte degli inquirenti a bordo della petroliera, rimasta in sequestro fino al 10 luglio 1991.

Lo stesso dicasi per i periti nominati dal Giudice che sul punto specifico, così come richiesto, ovvero su eventuali o possibili emissioni di vapore da parte della petroliera, non si sono espressi.

2.2. Posizione dell'Agip Abruzzo e suo orientamento

Le navi ancorate in rada si orientano con buona approssimazione con direzione data dalla risultante delle forze che agiscono sulla parte di scafo emersa, ovvero il vento, e su quella immersa, ovvero la corrente marina. La Commissione ritiene che esistano elementi oggettivi che consentano di definire in maniera sufficientemente precisa sia la posizione di ancoraggio sia l'orientamento della petroliera al momento della collisione.

2.2.1. Immagini Landsat

Per quanto riguarda la posizione della petroliera, la Commissione ha analizzato sia la consulenza tecnica del professor Scamardella e del

(17) Redatta dal Ten. Col. Rizza nel dicembre 1991.

(18) Affidata ai Ten. Col. Giuffrida e Bassani, cfr. Udienza del 26 marzo 1997.

(19) Thermes, Olivieri, Bergonzi, Parente, Bagnoli, Teodori, De Luca, Ricci, Fazzari.

dottor Ackermann, redatta per la Commissione del Senato e in parte basata su testimonianze e considerazioni, sia le immagini satellitari Landsat già disponibili fin dal 1991 in formato fotografico, ma i cui dataset sono stati resi disponibili a maggio del 2018, quindi dopo la conclusione delle attività della Commissione del Senato.

2.2.1.1. Relazione Komin

Dopo avere acquisito la relazione del dottor Komin, redatta nel marzo 2020 e già nelle disponibilità della Procura della Repubblica di Livorno, la Commissione ha ritenuto opportuno convocarlo in audizione (25 maggio 2022).

In questa occasione lo stesso Komin ha avuto modo di esplicitare la georeferenziazione nativa delle immagini stesse (USGS) e di quantificare l'errore di posizionamento.

L'errore di posizionamento sulla carta è inferiore alla decina di metri ed è quindi stato possibile accertare che l'*Agip Abruzzo*, nelle date comprese tra il giorno 24 aprile ed il giorno 10 ottobre dell'anno 1991, ovvero le date di ripresa delle immagini satellitari, è risultata essere sempre posizionata all'interno dell'area di divieto di ancoraggio definita all'epoca del sinistro sulla carta nautica.

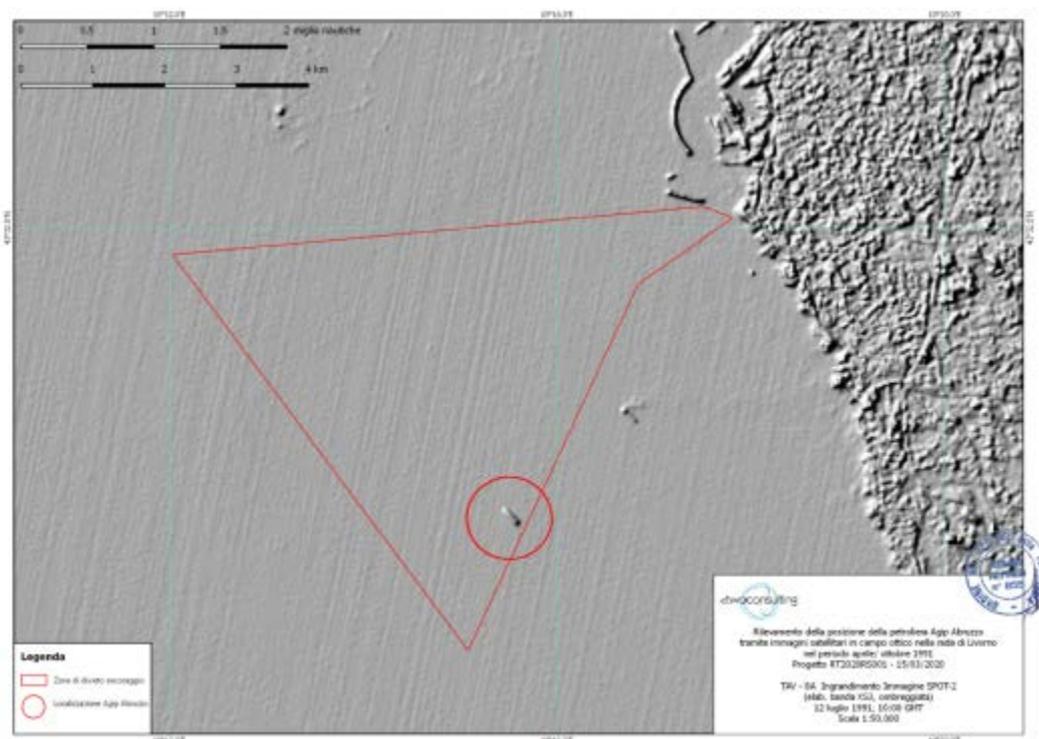


Figura 5: Tavola 8A Relazione Komin, 2020

Quanto sopra è perfettamente coerente con la relazione tecnica (agli atti) del comandante Vatteroni del 26 aprile 1991 che, in qualità di consulente tecnico di alcune parti civili e utilizzando uno dei primi sistemi GPS commerciali disponibili al tempo, verificò nell'immedia-

tezza, insieme al comandante Maranzana (consulente tecnico di parte della Nav.Ar.Ma.), che la petroliera si trovava ancorata all'interno del cosiddetto « triangolo di divieto » ovvero l'area di divieto di ancoraggio e pesca individuata di fronte al porto di Livorno all'epoca dei fatti.

Anche le registrazioni del CH16 che la Commissione ha potuto riascoltare in qualità migliore, in particolare le comunicazioni provenienti dalla petroliera ovvero le parole pronunciate dal comandante Superina e dal marconista Recanatini, confermano senza dubbio alcuno che la petroliera, al momento della collisione, si trovava ancorata in area di divieto.

La Commissione ritiene sulla base della documentazione tecnica reperita e analizzata che la petroliera Agip Abruzzo al momento della collisione fosse ancorata all'interno dell'area di divieto di ancoraggio e indicata precisamente sulla cartografia nautica del tempo.

2.2.2. Comunicazioni radio registrate dalla stazione costiera Livorno Radio

Il 15 dicembre 2021, facendo seguito alle intese della Commissione con il Tribunale e la Procura della Repubblica di Livorno, è stato trasferito presso l'archivio della Commissione il nastro contenente le registrazioni di IPL Livorno Radio (noto come « bobinone »).



Figura 6: Postazione di ascolto per riversamento audio del nastro IPL Livorno Radio (a sinistra l'apparecchio Philips XMN11)

Nei giorni 28, 29 e 30 dicembre 2021 i contenuti del nastro, e di un floppy disk conservato insieme ad esso, sono stati trasferiti su supporto digitale.

È poi stato effettuato un secondo trasferimento con una modalità più complessa che ha consentito una migliore qualità della riproduzione audio, rispetto a quanto precedentemente ottenuto, per un totale di 240 ore di registrazione.

Nell'aprile 1991 era in corso un progetto sperimentale del Ministero delle poste e telegrafi presso le Stazioni radio costiere per la registrazione delle comunicazioni radio. Il sistema adottato poteva registrare contemporaneamente 11 tracce audio differenti. Nel 1993 la Procura di Livorno sequestra il cosiddetto bobinone presso la stazione costiera di Livorno Radio.

In questa occasione dal nastro vengono trasferite solo due tracce, il CH16 e la 2.182 Mhz, su audiocassette consegnate alle parti.

Successivamente, nel 1997, il nastro fu oggetto di perizia da parte di un tecnico della Fonit Cetra all'esito della quale veniva dato atto che esistevano frammenti di comunicazioni sulle altre piste non trasferite ma « *che non rappresentavano materiale inerente ai fatti in oggetto* », senza alcuna specifica ulteriore e restando di fatto inascoltate.

La Commissione, volendo ascoltare tutte le tracce registrate e avendo acquisito conoscenza che ciò era possibile solo mediante un apparecchio riproduttore Philips XMN11, ha ritenuto opportuno attivare una ricerca finalizzata a trovare questo apparecchio.

L'apparecchio riproduttore, probabilmente uno degli ultimi apparati funzionanti ancora esistenti, è stato reperito dalla Commissione in Germania presso un privato il che ha consentito alla Commissione il riversamento in digitale delle undici tracce audio registrate sul nastro originale della stazione costiera di Livorno Radio.



Figura 7: Sistema di acquisizione digitale del nastro analogico originale registrato a Livorno radio nel 1991

L'apparecchio è stato sottoposto ad una approfondita revisione da parte del signor Paolo Chessa dei Servizi radiofonici e televisivi della Camera dei Deputati che ne ha anche definito lo schema di funzionamento in quanto, nonostante il coinvolgimento della stessa Philips, non sono stati reperiti i manuali, le istruzioni d'uso e gli schemi di collegamento.

Grazie al lavoro dei militari del Nucleo speciale Commissioni parlamentari di inchiesta della Guardia di finanza, addetti all'archivio della Commissione, è stata effettuata una nuova trascrizione dell'arco

temporale di maggiore interesse da ascoltare, compreso tra le ore 21.49 e le ore 24.00 (orario di Livorno) del 10 aprile 1991.

Riguardo agli esiti dell'ascolto degli audio, il dottor Gabriele Bardazza, perito forense e consulente della Commissione, è stato ascoltato nelle sedute del 3 e 11 maggio 2022.

Nel corso di queste audizioni, con oggetto il « bobinone », il dottor Bardazza ha escluso che ci fossero registrazioni rimaste inascoltate sulle altre tracce non trasferite nel 1993 e ha fatto ascoltare alcuni brevi brani di registrazioni che, seppur già noti, contribuiscono a chiarire il contesto della rada del porto di Livorno la sera del 10 aprile 1991 in termini di condizioni meteomarine (visibilità e presenza o meno della nebbia), orientamento dell'*Agip Abruzzo*, gestione della fase di ricerca delle navi coinvolte nella collisione e comportamento delle altre navi presenti nella rada di Livorno.

La Commissione ritiene opportuno riportare qui alcuni di questi importanti passaggi segnalati.

Le comunicazioni in francese che a tratti è possibile ascoltare nella registrazione provengono da una radio costiera dell'Ile du Levant (Porquerolles); nessuna delle navi presenti nella rada del porto di Livorno ha sentito quelle comunicazioni in francese.

« *Ciò è dovuto* – ha spiegato il dottor Bardazza nell'audizione del 3 maggio 2022 – *al fatto che una delle antenne di Livorno Radio (che ne aveva tre oltre ad un miscelatore), quella su Gorgona, era una antenna direzionale che in maniera del tutto fortuita pescava quel segnale da Porquerolles* ⁽²⁰⁾ ».

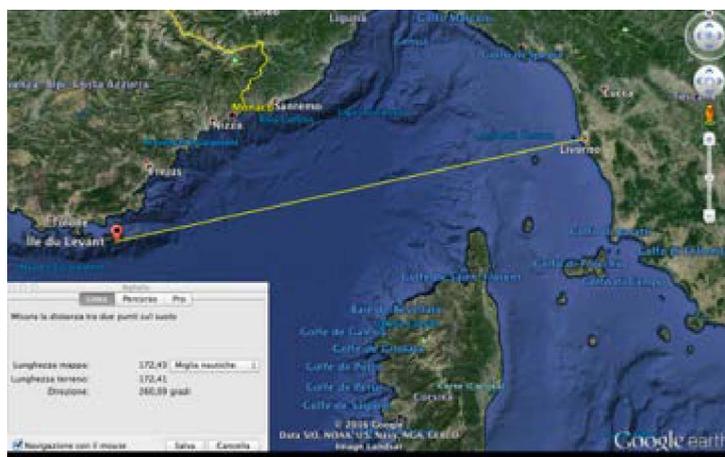


Figura 8: Rappresentazione geografica del luogo da dove provenivano le comunicazioni in lingua francese registrate sul nastro di Livorno radio

Il fatto che il *mayday* lanciato dal *Moby Prince* si senta debolissimo e sovrastato da una portante (cioè un segnale radio) proveniente dall'Ile du Levant, e anche che nelle precedenti comunicazioni radio provenienti dal *Moby Prince* erano stati registrati dei « cali », ovvero il segnale

(20) Isole dell'arcipelago d'Hyères nei pressi di Tolone.

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.

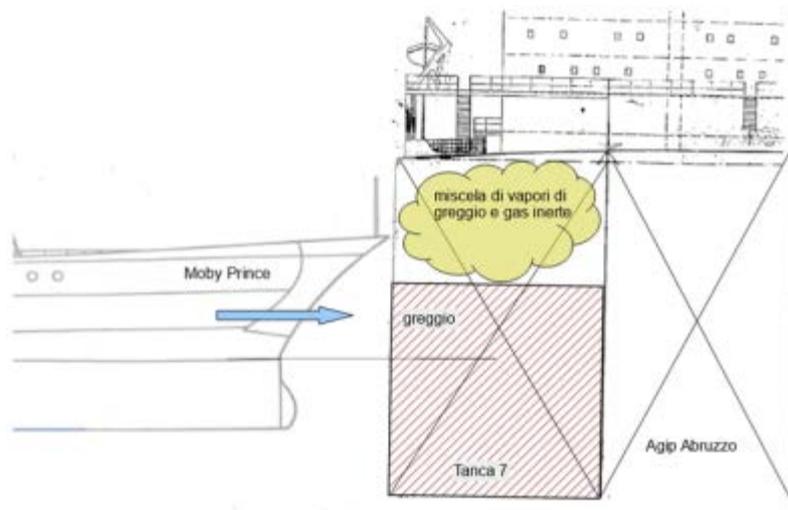


Figura 12

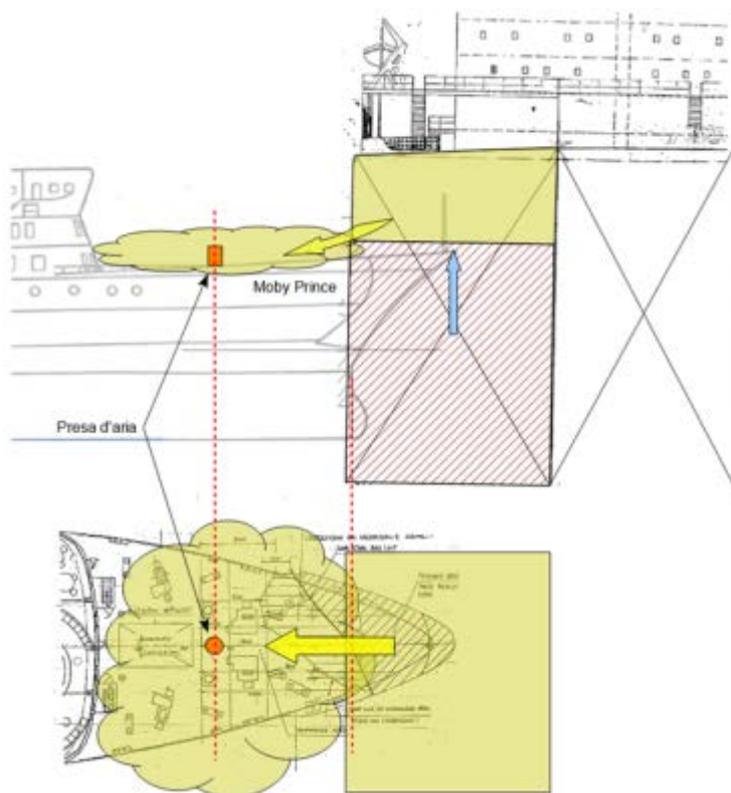


Figura 13

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 susseguitesi 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

natante abbia costretto il *Moby Prince* ad una repentina manovra evasiva di emergenza tale da provocare la collisione tra il traghetto e l'*Agip Abruzzo*.

La distanza temporale dai fatti, l'assenza di accertamenti esaustivi e diretti svolti nell'immediatezza dei fatti dagli inquirenti e alcuni fraintendimenti rendono tecnicamente impossibile il preciso accertamento dell'identità del terzo natante.

La conclusione anticipata della Legislatura, come già affermato, ha impedito alla Commissione di proseguire con gli accertamenti e in particolare di verificare con esattezza le presenze e i movimenti di tutte le unità navali riscontrabili nella rada di Livorno la notte del 10 aprile. Il solco di indagine su cui la Commissione stava operando al momento dell'interruzione dei lavori di indagine riguardava alcune imbarcazioni che erano già state oggetto di attenzione da parte della Procura di Livorno nella cosiddetta « inchiesta *bis* » (2006-2010), su cui la Commissione stessa ha ritenuto opportuno acquisire ulteriore documentazione tecnica.

3.3.1.1. *La 21 Oktoobar II*

La Commissione ha avviato, come già affermato, una sistematica verifica di tutte le unità navali presenti nei pressi del Porto di Livorno la sera del 10 aprile 1991.

Questa verifica ha nuovamente evidenziato alcune incongruenze relative alla *21 Oktoobar II*, nave peschereccio di costruzione italiana, battente bandiera della Somalia, di proprietà della società armatrice Shifco di Mogadiscio.

Non è la prima volta che la presenza del *21 Oktoobar II* nel porto di Livorno incrocia la vicenda del *Moby Prince*.

L'ultima volta accadde nella richiesta di archiviazione della Procura di Livorno del fascicolo 9726/06, dove è ipotizzato che: « *il peschereccio, secondo le varie ricostruzioni più volte ricordate, potrebbe essere proprio la nave misteriosa che si è trovata improvvisamente sulla rotta del traghetto, costringendolo a una manovra di emergenza che lo ha portato a collidere con l'Agip Abruzzo... potrebbe quest'ultimo coincidere con il "peschereccio d'altura" che, dalle dichiarazioni di Marco Pompilio, direttore di macchina della petroliera, è arrivato a sfiorare una collisione con l'Agip Abruzzo prima dell'incidente. Infine, il 21 Oktoobar II potrebbe essere il peschereccio bianco, mai identificato con precisione, che per poco ha evitato un altro incidente nei pressi della diga della Vegliaia con il rimorchiatore Tito Neri II, a bordo del quale si trovavano il titolare Tito Neri e Felice Manganiello quando già tutto il porto era avvolto dal fumo* ».

Sul punto la Procura di Livorno nel 2010 ha scritto ben 12 pagine di ipotesi e riscontri solo parziali.

A mero titolo di esempio la Procura aveva ipotizzato che la nave fosse in porto a Livorno per una derattizzazione (di cui tuttavia non risulta alcun riscontro documentale) o che la stessa poteva addirittura avere colliso con un'altra unità navale nei pressi della petroliera (da qui le ricerche con sonar effettuate dalla stessa Procura di Livorno sul fondale della rada nel 2009).

La Commissione ha ritenuto opportuno provvedere ad ulteriori accertamenti.

Dalla documentazione reperita presso il RINA di Genova la Commissione ha accertato che la *21 Oktoobar II* era in classe proprio con il RINA, che nell'aprile del 1991 si trovava a Livorno per lavori di riparazione a seguito di una *presunta* collisione avvenuta il 23 gennaio 1991 nella rada del Porto di Stone Town (Zanzibar).

M/V" 21 Oktoobar II"
Mogadiscio

Zanzibar, 30th Jan 1991.

EXTRACT FROM THE SHIP'S LOG BOOK

Wednesday, 23rd Jan. 1991.

Omitted ...

While approaching - maneuvering alongside our portside at 0650 hours m/p" CUSMAN G.R. " was drifted due wind and sea force 3/4 B.S. from NE and with his anchor made damage to our deck plating, side plating abeam Hatch No1 aft part, bent overflow pipes, damaging railing in 25 m length.

I hold the Owner and Master of above mentioned vessel responsible for the damages, and I hold the right for my Owners and myself to extend the sea protest in the port and time convenient.

Master of m/p" Cusman G.R. "

Master:

Capt. Nikola Mandekic

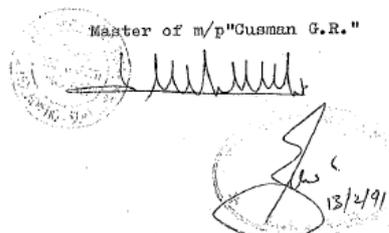



Figura 14: Dichiarazione di responsabilità della « Cusman G.R. »

Nella documentazione del RINA esiste solo la dichiarazione di responsabilità di un anonimo comandante della nave che sarebbe andata in collisione con la *21 Oktoobar II*, indicata, in modo non completo e non corretto, come « *Cusman GR* », che assumeva *in toto* la responsabilità dell'incidente.

La Commissione ha provveduto ad una semplice ricerca su internet e ritiene la nave con cui avrebbe colliso la *21 Oktoobar II* a Zanzibar altro non sia che la « *Cusmaan Geedi Raage* », anch'essa nave battente bandiera somala, del medesimo armatore Shifco, anch'essa in classe con il RINA e di cui non è stata reperita documentazione.



Figura 15: La Cusmaan Geedi Raage della Shifco

HISTORY		
Vessel Name	Registered Owner	Year
ABDULLAH	Al Sabatain Sg LLC	2015
CUSMAAN GEEDI RAAGE	Shifco Malit Srl	2014
CUSMAAN GEEDI RAAGE	Shifco Malit Srl	2004
PELICAN 1	Fishing Indian Ocean Catching Ltd	1998
CUSMAAN GEEDI RAAGE	Somali/Italian Fishing Corp	1982

Figura 16: Estratto degli armatori della Cusmaan Geedi Raage e lo storico dei nomi dell'unità

Sul punto la Commissione ritiene di avere aggiunto alcuni rilevanti riscontri, a cui non è stato possibile dare seguito per lo scioglimento anticipato delle Camere e la conseguente interruzione delle attività di indagine.

4. L'accordo tra armatori sulla collisione a mare

Il tema riguardante l'accordo assicurativo è già stato oggetto di approfondimento da parte della Commissione del Senato, trattato specificamente in un paragrafo collocato nella sezione della relazione finale dedicata alle indagini succedutesi a decorrere dal 1991, avendo quella Commissione focalizzato l'attenzione su uno specifico dato, ovvero la sottoscrizione di accordi assicurativi fra le parti stipulata a distanza di poco più di due mesi (il 18 giugno 1991) dalla collisione,

quindi senza avere atteso gli esiti delle indagini avviate dalla magistratura inquirente.

La Commissione senatoriale ritenne che fosse singolare, se non del tutto anomalo e sospetto, che in un così breve lasso di tempo gli armatori e le loro compagnie assicuratrici si fossero accordate non attribuendosi reciproche responsabilità e soprattutto omettendo in qualsivoglia modo di approfondire le condizioni operative sottese alla collisione; ritenne, altresì, che fossero parimenti anomale le condizioni contrattuali del contratto di assicurazione stipulato tra la compagnia Nav.Ar.Ma. e la società Unione Mediterranea di Sicurtà, laddove, in particolare, era stata prevista l'estensione della polizza ai rischi guerra, nonché laddove il traghetto era stato assicurato per un valore di 20 miliardi di lire, a fronte di un suo effettivo valore stimato in 7 miliardi di lire.

Va da subito evidenziato che questa Commissione, allorquando ha a sua volta approfondito questo peculiare aspetto, in ottemperanza al mandato ricevuto dalla delibera istitutiva del 12 maggio 2021, è pervenuta, grazie alla perizia affidata all'avvocato Enrico Molisani, esperto nel settore del diritto dei trasporti, marittimo ed assicurativo, a conclusioni più esaustive rispetto a quelle della precedente Commissione senatoriale, avendo avuto il vantaggio di poter fruire sia dell'imponente mole documentale già reperita per la Commissione del Senato da parte del Servizio centrale di investigazione sulla criminalità organizzata (SCICO) della Guardia di Finanza, sia delle analisi svolte su questo aspetto della vicenda dai precedenti consulenti della Commissione senatoriale, il magistrato dottor Francesco Dall'Olio e il commercialista dottor Stefano Paparelli.

Questa Commissione ha, quindi, analizzato nuovamente sia l'accordo armatoriale-assicurativo sottoscritto a Genova il 18 giugno 1991 tra la Nav.Ar.Ma. (Navigazione Arcipelago Maddalenino) S.p.a., l'Unione Mediterranea di Sicurtà e The Standard Steamship Owners Protection and Indemnity Association Limited (Bermuda) da una parte e l'ENI Spa, la società nazionale metanodotti (SNAM), l'AGIP, la Padana Assicurazioni Spa e l'Assurance Foreningen Skuld, dall'altra; sia la tipologia della copertura assicurativa in capo al *Moby Prince*.

Per quanto concerne quest'ultimo aspetto, va rimarcato che l'avvocato Molisani ha esplicitamente escluso anomalie o profili di criticità nella tipologia delle polizze stipulate da entrambi gli armatori, chiarendo come sia del tutto usuale prevedere una copertura assicurativa per i rischi di guerra (clausole cosiddette *war risks*) anche in tempo di pace, essendo lo scopo dell'assicurazione anche quello di coprire i rischi derivanti da mine o da altri ordigni bellici, così come quelli derivanti da sommosse o conflitti locali; chiarendo, al contempo, come, nell'ambito delle assicurazioni marittime, in base al disposto di cui all'art. 515 cod. nav., la dichiarazione di valore della nave contenuta nella polizza equivalga a stima.

La relazione consegnata alla Commissione dall'avvocato Molisani sottolinea come l'accordo datato 18 giugno 1991 vada inteso più come uno specifico accordo sulla collisione e sulle relative responsabilità privatistiche sottostanti all'evento che non come un semplice accordo assicurativo.

Il documento ha oggettivamente disciplinato una puntuale rappresentazione in tema di responsabilità dei soggetti implicati nella collisione, la quale ha avuto un pesante impatto non solo sull'*asset* delle compagnie assicuratrici coinvolte, tanto per *Moby Prince*, quanto per *Agip Abruzzo*, ma ha anche influito sulle indagini, orientandole, e ha inciso quindi di riflesso sulla fase processuale e sulle risultanze di essa.

Significativo, al riguardo, è ciò che emerge da un confronto fra i pareri resi dagli studi legali che ebbero ad assistere le parti⁽²⁸⁾, con particolare riferimento alle divergenze circa le attribuzioni di responsabilità nella collisione, laddove l'uno, lo Studio legale Boglione, attribuì il 100% della responsabilità della collisione al *Moby Prince*, mentre l'altro, lo Studio legale Ferrarini Ferraro, modulò il coinvolgimento delle responsabilità in termini percentuali, attribuendo l'80% della collisione in capo al *Moby Prince* ed il 20% alla *Agip Abruzzo* nell'ambito di una valutazione di responsabilità incrociate.

Quest'ultima ripartizione percentuale deriva dichiaratamente da una considerazione di un grado della colpa dell'*Agip Abruzzo* che non può essere riconducibile solo alla mancata emissione di segnali sonori da parte della petroliera all'insorgere della nebbia.

L'avvocato Molisani evidenzia come, avendo in mente quanto appena riportato relativamente alle percentuali discusse dagli studi legali all'epoca, rispetto al coinvolgimento delle due navi nella collisione, la lettura dell'accordo del giugno 1991 non parrebbe rispondere esattamente a queste valutazioni, poiché raffigurerebbe uno scenario equilibrato tra *Agip Abruzzo* e *Moby Prince* e, comunque, una lucidità e coordinamento tra le parti in termini molto precisi ed allineati, tanto addirittura da lasciare ampio margine agli interessi del *Moby Prince* di utilizzare lo strumento della limitazione del debito armatoriale *ex art.* 275 cod. nav., strumento di fatto contrattualizzato tra le parti e senza, all'epoca, l'utilizzo della procedura giudiziaria prevista dalla disciplina codicistica di cui l'art. 620 e seguenti cod. nav.

Nel dettaglio, le parti, pur concordando su una rappresentazione dei fatti che prevedesse una responsabilità integrale o pressoché tale in capo al traghetto, hanno comunque concordato la reciproca concessione della cosiddetta limitazione del debito dell'armatore — strumento che generalmente presuppone uno specifico procedimento giudiziale — attraverso la costituzione di un fondo in conformità a quanto stabilito dall'art. 275 del Codice della navigazione.

Semplificando, significa che Nav.Ar.Ma. ha ottenuto la limitazione dei risarcimenti dovuti entro la capienza del fondo, ciò tanto rispetto a eventuali pretese avanzate da SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti quanto rispetto a ogni altra azione legale eventualmente mossa nei confronti di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e loro dipendenti e preposti derivante dalla collisione; al contempo SNAM si è impegnata ad astenersi — in qualunque procedimento civile, amministrativo o penale — da qualsivoglia azione che avesse la finalità o l'effetto diretto o indiretto di contestare o pregiudicare il diritto di limitazione di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD in conformità all'art. 275 del Codice della navigazione. L'allineamento contrattuale rappre-

(28) Studio legale Ferraro Ferrarini, parere del 1° ottobre 1991, e Studio legale Boglione, parere del 6 settembre 1991.

sentato da questo punto e più in generale da tutte le statuizioni contenute nell'accordo del 18 giugno 1991 condurrebbe quindi a ritenere che le parti avessero concordemente valutato che la responsabilità della collisione, per quanto formalmente attribuita in via esclusiva al *Moby Prince*, potesse essere circoscritta utilizzando la limitazione della responsabilità, quindi attribuendo al *Moby Prince*, o meglio al comando di quest'ultima, una mera responsabilità per colpa nautica con la conseguenza che, come sopra indicato, a parte le voci di reclamo disciplinate nell'accordo del 1991, la sola possibilità di reclamare da parte di Agip Abruzzo nei confronti di *Moby Prince* fosse quella della cosiddetta somma limite, unica voce aggredibile.

Sempre l'accordo del giugno 1991 prevedeva, al contrario, che *Moby Prince* rinunciasse ad invocare la difesa della limitazione del debito per tutti gli altri reclami dei terzi danneggiati, tra cui tutte le vittime della tragedia, ponendosi quindi come soggetto responsabile e senza la tutela che avrebbe dato lo strumento della limitazione sovraccitato.

Come detto, parrebbe quindi che l'intenzione delle parti dell'accordo del giugno 1991 fosse quella di non porsi in contrapposizione l'una con l'altra, evitando contenziosi molto delicati in tema di responsabilità rispetto alla causazione dell'evento.

Sostanzialmente quindi, in ragione dell'accordo e in particolare di quanto stabilito contrattualmente sulle limitazioni delle reciproche responsabilità⁽²⁹⁾, l'*Agip Abruzzo* — nonostante fosse dichiaratamente soggetto con responsabilità nella collisione *pro quota* compresa fra lo zero e il venti per cento — si è fatta integralmente carico dei danni sofferti per un ammontare di circa 60 miliardi di lire, mentre il *Moby Prince*, soggetto asseritamente responsabile della collisione in una misura ricompresa tra l'ottanta e il cento per cento, si è fatta carico dei danni per un importo nettamente inferiore, pari a poco più della metà.

Alla luce delle conclusioni sopra riportate dall'avvocato Molisani, la Commissione ritiene del tutto fondato che le parti avessero ben chiara una rappresentazione dei fatti e delle condotte causative del disastro in cui la suddivisione di responsabilità, ben lungi dall'essere attribuita in via esclusiva al traghetto, era invece da attribuirsi in modo equilibrato fra i due natanti.

Il dubbio lecito e al quale purtroppo la Commissione non può, allo stato, rispondere in modo esaustivo, anche a cagione della lacunosità — evidenziata dallo stesso avvocato Molisani — della documentazione disponibile e in specie dell'assenza di gran parte del carteggio inter-

(29) Come detto sopra, di particolare rilievo il fatto che nell'accordo, gli interessi armatoriali e assicurativi del *Moby Prince* dichiarano di invocare la limitazione del debito armatoriale ex art. 275 cod. nav. e gli interessi dell'*Agip Abruzzo* riconoscono e accettano che il *Moby Prince* possa invocare tale limitazione opponibile a tutte le richieste che dovessero pervenire da parte dell'*Agip Abruzzo* relativamente ai danni alla nave, al carico ed alle spese conseguenti di salvataggio, inquinamento e /o lesioni subite dai membri dell'equipaggio. L'*Agip Abruzzo* si impegna ad astenersi in qualunque sede (civile, amministrativa e penale) da qualsivoglia azione che abbia la finalità o l'effetto diretto e/o indiretto di contestare o pregiudicare il diritto di limitazione ex art. 275 cod. nav. a favore del *Moby Prince*. La *Agip Abruzzo* rinuncia in ogni caso a qualunque azione e pretesa nei confronti degli interessi del *Moby Prince* che esulino dal procedimento di limitazione. Si evidenzia come, usualmente, la limitazione della responsabilità in questi termini è il risultato di un procedimento giudiziale invocato dalle parti, non di un accordo preventivo fra di esse.

corso fra gli studi legali e le parti, è se la suddivisione di responsabilità stabilita fra le parti fosse condizionata dalla sola consapevolezza della posizione in divieto d'ancoraggio in capo alla petroliera o se, in aggiunta, le parti abbiano valutato ulteriori elementi (la presenza di un terzo natante o lo svolgimento di operazioni a bordo della petroliera *Agip Abruzzo*) rispetto ai quali abbiano concordato di non fare alcuna menzione nell'accordo assicurativo.

Inoltre, al di là di tale aspetto, preme sottolineare che siffatto accordo armatoriale assicurativo abbia comunque contribuito ad orientare la ricostruzione dei fatti e non può non avere avuto una marcata influenza sullo sviluppo delle indagini prima e della fase processuale dopo, così come sulla rappresentazione dei fatti prospettata e che fu in seguito accolta dalla magistratura.

Come detto, al di là della quantificazione formale, l'accordo assicurativo ha assunto una valenza ben superiore disciplinando ogni aspetto dell'interpretazione giudiziaria delle cause e della dinamica del sinistro, sia per quanto concerne la collisione sia per quanto concerne la dinamica dell'incendio, nei termini inverosimili che di seguito possono così riassumersi: una improvvisa caduta di fitta nebbia a banchi, da Nord Ovest verso Sud Est, ha determinato, la notte del 10 aprile 1991 nella rada di Livorno, la collisione, nascondendo all'osservazione del *Moby Prince*, intento a procedere secondo la rotta e la velocità di crociera abituali, la petroliera *Agip Abruzzo*; l'incendio violentissimo immediatamente propagatosi aggrediva, a velocità di centinaia di metri al secondo ed a temperature elevatissime, entrambe le navi dall'esterno verso l'interno, rendendo inutili le difese passive delle navi stesse.

In linea con tale assunto, può affermarsi che la posizione irregolare della petroliera non sia mai stata oggetto di qualsivoglia forma di approfondimento, né in sede di indagine amministrativa, né di indagine penale, come se l'accordo tra armatori e compagnie assicuratrici « avesse neutralizzato quella parte di evento che riemergerà, senza clamori, nelle pagine della sentenza di primo grado, nella forma della definizione di una posizione della petroliera che, trascritta, si trova interamente nell'area di divieto. »⁽³⁰⁾

In altri termini, è possibile sostenere che, se lo scopo principale dell'accordo del 18 giugno 1991 fosse quello di non porre le parti in contrapposizione e così evitare lo sviluppo di contenziosi delicati con possibili ricadute in tema di responsabilità rispetto alla causazione dell'evento, in un momento in cui le indagini penali erano solo in fase embrionale, non solo tale scopo è stato pienamente raggiunto, ma anzi è andato oltre ogni previsione, al punto tale da porre, da quel momento in poi, l'elemento nebbia quale unico fattore caratterizzante la collisione.

Il ricorso all'elemento nebbia sarà infatti *fondamentale* anche per spiegare il ritardo dei soccorsi e specificatamente la mancata tempestiva individuazione da parte dei mezzi di soccorso del *Moby Prince* e ad esso si attingerà tanto in fase di indagini, quanto in fase processuale e financo nel corso di talune delle audizioni rese innanzi alla Com-

(30) Commissione parlamentare d'inchiesta del Senato, *Relazione finale*, pagina 55.

missione del Senato⁽³¹⁾, asserendo come la rada fosse avvolta da fumo e da una nebbia così fitta da non consentire di intravedere la semplice sagoma del *Moby Prince*.

La dimostrazione più concreta di quanto l'accordo possa aver contribuito a determinare e ad orientare qualsivoglia forma di approfondimento della vicenda, è data dal tenore del capo di imputazione ascritto — e di seguito riportato⁽³²⁾ — ad uno degli imputati, Valentino

(31) L'ammiraglio Albanese, audito in Senato il 7 giugno 2016, così si espresse sulle condizioni meteorologiche della sera del disastro: «*Tornando ai fatti di quella sera, le unità avviate per prime nella zona ove era ancorata l'Agip Abruzzo a metà percorso si ritrovano immerse in una fittissima nebbia, che impose una velocità ridotta onde evitare collisioni fra gli stessi mezzi soccorritori e con i motopescherecci che rientravano in porto provenienti da quella zona. La prova della presenza della nebbia viene proprio dai motopescherecci — che io conosco per nome e che ho segnato da qualche parte — destinati alla pesca del cianciolo o da circuizione. La pesca da circuizione consiste nell'uscire solo nelle notti senza luna — cioè deve essere completamente buio — girando in una certa zona una rete enorme e mettendo al centro una barca con una lampara, che ha la funzione di attirare i pesci. Senza luna, al buio totale, i pesci — per il plancton e per tante altre esigenze — vengono attirati dalla luce, posizionandosi quasi intorno alla lampara. Quando il capopesca ritiene che sia il momento di tirare su la rete, la barca se ne esce e la rete viene tirata su. È un'operazione che comporta un certo tempo, per cui nella notte se ne fanno al massimo due. La notte del disastro i motopescherecci erano usciti alle ore 21,30 e alle ore 22,30-23 erano già di ritorno. Perché? Perché era arrivata una nebbia così fitta che la luce della lampara era stata annullata, per cui non aveva più senso tenere in mare la lampara, con le luci da 2.000 watt accese, perché "la nebbia le aveva oscurate. I motopescherecci rientrarono dunque in porto intorno alle 23, mentre avrebbero potuto tranquillamente fare almeno due calate, come si usa dire. Il rientro dei pescherecci anzitempo per il fatto che la lampara non poteva più svolgere la sua funzione è quindi un elemento che sta a comprovare ancora di più", qualora ce ne fosse bisogno, l'esistenza quella notte di una nebbia fittissima.*» E ancora: «*È successo che ad un bel momento i Vigili del fuoco sono andati addirittura oltre la motocisterna, perché' — ripeto — a causa della nebbia non hanno individuato la nave. Hanno chiesto addirittura al comandante dell'Agip Abruzzo di sparare i razzi di segnalazione per essere aiutati nell'individuazione.*» In ultimo «*Io mi sono reso conto della presenza della nebbia quando sono uscito in mare con la motovedetta, poiché' non riuscivamo a vedere neppure i fanali di entrata e di uscita (rosso e un verde) all'imboccatura Sud del porto. La nube di nebbia era già arrivata nel porto di Livorno per cui, dopo circa un'ora dall'incidente, quando uscimmo dal porto, ci ritrovammo già immersi nella nebbia. Quindi, stando anche alle considerazioni che ho fatto prima, riferii poi della presenza della nebbia. È quanto dissi all'orecchio del ministro Vizzini, quando mi venne a trovare e mi chiese quale poteva essere stata la causa della collisione. Dissi al Ministro che c'era una nebbia fittissima, che avevamo toccato anche noi, dopo un'ora, quando era arrivata nel porto di Livorno. Era peraltro quanto dicevano tutti quelli che stavano in mare: i rimorchiatori, i Vigili del fuoco, i pescatori.*» (pagg. 16 e ss. resoconto stenografico audizione).

(32) «*Rolla: del reato p.e p. dall'art. 449 C.P. perché, nella sua qualità di terzo Ufficiale della petroliera Agip Abruzzo, in servizio di guardia attiva sulla nave ancorata nel porto di Livorno, dopo che la nave stessa era stata investita da un fitto banco di nebbia, ometteva di dare opportune disposizioni affinché fossero azionati, ai sensi della regola 35f del regolamento per evitare gli abbordi in mare, di cui alla Legge 27.12.77 n. 1085, i segnali acustici ivi previsti (campana suonata rapidamente per cinque secondi ad intervalli non superiori al minuto nella parte prodiera e gong suonato rapidamente per cinque secondi nella parte poppiera, trattandosi di nave di lunghezza superiore ai cento metri), omettendo altresì ed in ogni caso di informare il Comandante della petroliera della situazione di rischio che si era creata e contravvenendo così ai compiti previsti per il responsabile del servizio di vedetta dalla regola 5 del predetto regolamento, nonché omettendo colpevolmente di accendere il radar nell'immediatezza del momento in cui aveva percepito il verificarsi del fenomeno-nebbia, cosicché lo stesso radar potesse "scaldarsi" in tempo sufficiente da poter consentire al medesimo Rolla di poterlo usare e di potersi, pertanto, accorgere della sopravvenienza di una nave, provvedendo, in questo caso, a porre in essere; ai sensi del combinato disposto dagli artt. 5 e 7 del Regolamento per evitare gli abbordi in mare, tutti gli accorgimenti, fra i quali: esemplificativamente, uso di sirene; tentativi di uso della radio, etc, tesi ad evitare o diminuire il rischio di abordaggio, contribuiva, con queste omissioni alla causazione del sinistro che vedeva coinvolte la petroliera Agip Abruzzo e la motonave Moby Prince, la quale, non avendo avvistato l'Agip Abruzzo stessa vi collideva violentemente, cosicché dall'urto si sprigionava, a seguito dell'accensione del*

Rolla, nella sua qualità di terzo ufficiale di coperta dell'*Agip Abruzzo*, facendosi riferimento in esso ad un suo specifico atto di negligenza, ovvero (e non poteva essere altrimenti) all'aver omesso, dopo che la nave era stata investita da un fitto banco di nebbia, di dare opportune disposizioni affinché fossero azionati i segnali acustici previsti dalla legge.

L'intera fase processuale, ha, quindi ruotato intorno al fattore nebbia e per anni ogni analisi processuale vi ha fatto riferimento, evitando di esaminare ogni altra evidenza.

Rispetto alla nebbia si intersecano poi due ulteriori elementi che hanno ulteriormente contribuito a *distrarre* il corso delle indagini e così evitare che fosse presa in considerazione la posizione della petroliera *Agip Abruzzo*: il primo riconducibile alla lacunosa relazione del consulente tecnico Alessandro Massari, nominato dalla Procura di Livorno nella prima fase delle indagini preliminari; il secondo riconducibile all'azione di aperto depistaggio posta in essere da Ciro Di Lauro e Pasquale D'Orsi, protagonisti di un'azione finalizzata alla manomissione del timone del traghetto e in relazione alla quale è stato celebrato anche un processo, conclusosi con l'assoluzione di entrambi, sul presupposto della grossolanità del loro agire, del tutto inidoneo a trarre in inganno i periti del tribunale.

La misura della confusione su tale aspetto viene fornita dalla sentenza di secondo grado emessa dalla Corte di appello di Firenze, avendo quel Collegio, senza però avere possibilità alcuna di porvi rimedio, dimostrato, come agevolmente desumibile dalla parte conclusiva della sentenza, di avere sostanzialmente compreso o comunque intuito la mole di incongruenze sottese alle indagini ed al processo di primo grado.

I Giudici nelle loro considerazioni finali scrivono:

Il processo presenta molteplici aspetti di interesse, alcuni dei quali strettamente tecnico-formali, altri più intimamente legati alla tragica vicenda che ne costituisce l'oggetto. Un primo spunto di riflessione è che si tratta di un processo regolato dal nuovo codice di procedura penale, ma che ha risentito delle inchieste sommaria e formale, che sono state condotte parallelamente a quella penale e i cui atti conclusivi sono stati acquisiti e utilizzati dal Tribunale. Inevitabilmente, come anche altri processi condotti con il nuovo rito hanno mostrato, quando l'oggetto è complesso, il dibattimento viene celebrato a distanza di anni dai fatti. Ciò comporta una minore affidabilità dei testi sentiti dopo tanto tempo e complessivamente riduce la credibilità dell'accertamento condotto mediante un'istruttoria dibattimentale fondata principalmente sulla prova testimoniale. Le inchieste svolte in sede amministrativa che ovviamente erano presenti anche quando era in vigore il codice del 1930, il quale presentava altri inconvenienti, concernenti le garanzie del diritto di difesa nell'assunzione delle prove assumono rilievo, se non altro come pietra di paragone, costituendo una ricostruzione tendenzialmente completa dei fatti. In proposito, peraltro, non si può non rilevare che l'inchiesta sommaria — che per alcuni versi è la più importante perché interviene nell'immediatezza del fatto ed è in qualche modo in grado di indirizzare

greggio contenuto in una tank della petroliera, un violento incendio che investiva entrambe le navi, provocando il naufragio della MN Moby Prince. »

i successivi accertamenti e di influire sulle stesse indagini penali — secondo l'attuale testo dell'art. 578, 2 comma, cod. nav., può essere condotta da alcuni dei possibili responsabili del disastro. In effetti, per limitare l'osservazione all'imputazione ascritta al Checcacci (capo d), che è stato membro della commissione che ha condotto l'inchiesta sommaria, è stato imputato nel presente processo e, pur essendo stato in concreto pienamente e definitivamente assolto, in astratto avrebbe potuto essere ritenuto responsabile. Lo stesso comandante del porto è stato indagato. Si tratta di un'anomalia che non può essere sottaciuta e che concerne la stessa previsione astratta della competenza secondo il citato art. 578, previsione che meriterebbe di essere riconsiderata, almeno in casi come quello di specie in cui esiste l'eventualità del coinvolgimento della responsabilità delle autorità marittime locali. In questo processo vi sono aspetti meno chiari, alcuni di minore importanza altri di maggior rilievo, di cui vanno ricordati almeno i seguenti. È stato compiuto un vero e proprio tentativo di inquinamento delle prove, per il quale si è celebrato un distinto processo, Anche il rinvenimento delle tracce di esplosivo non manca di suscitare perplessità per più motivi evidenziati dal Tribunale nella sentenza impugnata. Vi sono infine altri particolari che possono essere casuali e che tuttavia vanno segnalati: ad esempio, la distruzione di un registro dell'Agip Abruzzo e la mancanza di una parte della relazione conclusiva dell'Inchiesta Sommaria, quella concernente il questionario dell'Agip Abruzzo.

In ordine al merito della causa, è convinzione del Collegio che, anche limitandosi a considerare i fattori anteriori alla collisione, come in questa sede è doveroso fare, non si può scaricare la responsabilità dell'immane tragedia sul solo Chessa e neppure soltanto su questi e sul Rolla. Insieme a fattori non dipendenti dal comportamento umano, quali l'inusuale forma in cui quella tragica notte si presentò un fenomeno meteorologico in sé piuttosto comune e la fatalità per cui il Moby Prince andò a colpire l'Agip Abruzzo a soli 29 metri dalla poppa della petroliera e proprio in corrispondenza della cisterna contenente il greggio altamente infiammabile, vi è la responsabilità di chi fece ancorare e di chi consentì che si potesse ancorare la nave cisterna con un diametro del cerchio di fonda di quasi un chilometro proprio sulla rotta del traghetto per Olbia e comunque, una volta ancorata nulla fece per rimuoverla né per avvertire il comandante del Moby Prince della presenza di essa.

5. Sintesi conclusiva

La Commissione, in esito alle proprie attività di indagine e avendo condiviso le risultanze della Commissione del Senato, è nella condizione di poter affermare quanto segue.

La Commissione ritiene *in primis* che le condizioni di visibilità di quella sera fossero normali, così come la condotta tenuta dal comando del traghetto fosse in linea con i principi di prudenza e diligenza.

La collisione tra il traghetto *Moby Prince* e la petroliera *Agip Abruzzo* è avvenuta all'interno dell'area di divieto di ancoraggio che era presente al tempo in rada, a seguito di una turbativa esterna della navigazione provocata da un terzo natante che non è stato possibile identificare con certezza.

Difatti le perizie tecniche disposte dalla Commissione hanno consentito di escludere che prima della collisione il traghetto *Moby Prince*

avesse potuto avere avarie al timone e/o al sistema delle eliche di propulsione, tali da modificarne improvvisamente la rotta.

Analogamente, è stato accertato che l'esplosione a bordo del traghetto sia stata un evento avvenuto in seguito alla collisione con la petroliera e che per questo non possa essere ritenuta la causa della turbativa alla navigazione.

L'analisi ingegneristica commissionata dalla Commissione ha concordemente verificato come una turbativa esterna sia stata la causa della collisione e che questa sia intervenuta in un momento spazio-temporale molto preciso, nel quale il traghetto stava regolarmente navigando nelle acque antistanti il porto di Livorno.

La Commissione ritiene dunque che, nello scenario di quella sera, la presenza di una terza unità navale in movimento abbia interferito con la rotta del traghetto e abbia obbligato il *Moby Prince* ad una manovra evasiva.

Pur avendo individuato alcuni interessanti spunti di indagine, la Commissione non è in grado di indicare con certezza quale sia l'identità di questo terzo natante, in quanto il termine anticipato della Legislatura ha interrotto gli accertamenti che erano stati disposti.

La Commissione ritiene altresì che l'analisi dell'accordo assicurativo sulla collisione, siglato tra i vari soggetti nell'immediatezza dei fatti, consenta di definirlo un *unicum* che abbia contribuito ad orientare la ricostruzione dei fatti e abbia avuto una marcata influenza sullo sviluppo delle indagini prima e della fase processuale dopo, per la rappresentazione dei fatti prospettata e che in seguito fu accolta dall'autorità giudiziaria.

Nel corso delle proprie attività di indagine questa Commissione ha avuto conferma della valutazione, pienamente condivisibile, fatta dalla Commissione senatoriale in merito al « *comportamento di ENI connotato di forte opacità* ». Opacità riscontrata, in particolare, in merito alla determinazione della effettiva provenienza della petroliera, del carico realmente trasportato e delle attività svolte durante la sosta nella rada di Livorno; comportamento, dunque, certamente opaco che questa Commissione ritiene di biasimare.

In ultimo la Commissione concorda con le risultanze cui è pervenuta la precedente Commissione senatoriale in termini di non riconducibilità della tragedia né alla presenza della nebbia né all'asserita condotta colposa, in termini di imprudenza e negligenza, avuta dal comando del traghetto *Moby Prince* e concorda anche con le censure già mosse in tema di mancato soccorso alle persone imbarcate sul traghetto da parte della Capitaneria di Porto di Livorno.

La Commissione ribadisce inoltre che quanto posto in essere da parte dell'equipaggio del *Moby Prince* dopo la collisione, ovvero l'aver raccolto tutti i passeggeri nel salone De luxe certamente per un tempo molto lungo, sia stato un comportamento di valore e coraggio straordinari. I membri dell'equipaggio, infatti, sono eroicamente rimasti ai posti assegnati, nel tentativo disperato di salvare i passeggeri con loro imbarcati.

PARTE II – LE ATTIVITÀ DELLA COMMISSIONE

1. La delibera istitutiva

La Commissione è stata istituita dalla Camera dei deputati il 12 maggio 2021 e la delibera istitutiva è stata pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* n. 117 del 18 maggio 2021.

2. Costituzione e attività preliminari

I componenti sono stati nominati dal Presidente della Camera il 15 giugno 2021 e il 18 giugno ne è stata data comunicazione all'Assemblea.

Nella prima seduta, il 23 giugno 2021, è stato eletto l'ufficio di presidenza. Sono risultati eletti: presidente il deputato Andrea Romano, vicepresidenti i deputati Manfredi Potenti e Pietro Pittalis, segretarie le deputate Silvia Fregolent e Mara Lapia.

La seduta successiva, il 7 luglio 2021, è stata dedicata all'esame e all'approvazione del regolamento interno (poi modificato, all'articolo 20, comma 1, nella seduta del 7 dicembre 2021); nella stessa seduta il presidente ha comunicato l'adozione, da parte dell'ufficio di presidenza, di una delibera sull'acquisizione di copia degli atti della Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto *Moby Prince* istituita dal Senato nella XVII legislatura, di una delibera sul regime di divulgazione degli atti e dei documenti formati o acquisiti dalla Commissione e di una delibera in tema di collaborazioni esterne e criteri per la corresponsione dei rimborsi spese.

3. Consulenze

La Commissione si avvale della collaborazione di 18 consulenti, tutti con incarico a tempo parziale e a titolo gratuito, salvo il rimborso delle spese. I nomi di un primo gruppo di consulenti sono stati comunicati nella seduta del 3 agosto 2021: generale dei Carabinieri Antonio Buccoliero; dottor Rosario Cantelmo, magistrato in quiescenza; dottor Francesco Dall'Olio, magistrato; generale in ausiliaria Emilio Errigo, della Guardia di finanza; avvocato Giustino Sergio Ferraro; avvocato Nicodemo Gentile; avvocato Nicola Maione; dottor Stefano Paparelli, commercialista; dottor Fabio Ignazio Scavone, magistrato; generale Angelo Senese, della Guardia di finanza; avvocato Margherita Zurru. Successivamente è stata comunicata la decisione di avvalersi di altri consulenti: dottor Gabriele Bardazza, perito forense, e avvocato Giovanni Frullano (seduta del 21 settembre 2021); ingegner Gianni Bresciani, esplosivista, e capitano di vascello Sergio Simone, della Marina militare (seduta del 6 ottobre 2021); dottor Filippo Paoli e tenente colonnello dei Carabinieri Adolfo Gregori, esplosivista (seduta del 9 dicembre 2021); del contrammiraglio in ausiliaria Alberto Maffeis, della Marina militare (seduta del 16 febbraio 2022).

Alcuni dei consulenti (dottor Dall'Olio, dottor Paparelli, dottor Scavone, generale Senese, avvocato Zurru) avevano già svolto analogo incarico presso la Commissione parlamentare d'inchiesta istituita dal Senato nella XVII legislatura.

4. Documentazione richiesta e acquisita

La Commissione, con l'autorizzazione della Presidente del Senato della Repubblica, ha acquisito il 26 luglio 2021 presso l'Archivio storico del Senato copia della documentazione formata o acquisita dalla Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto *Moby Prince*, istituita dal Senato nella XVII legislatura.

Il 5 agosto 2021 il presidente ha trasmesso al Presidente del Consiglio dei ministri la richiesta della Commissione di estendere anche ai documenti relativi al disastro della *Moby Prince* la declassifica disposta recentemente per la documentazione relativa all'organizzazione *Gladio* e alla loggia massonica P2. Il Presidente Draghi ha risposto comunicando che non risultano atti e documenti relativi al disastro soggetti a classifiche di segretezza.

Successivamente, la Commissione ha richiesto a vari enti e autorità ulteriore documentazione. Si segnalano in particolare:

- copia del libretto di navigazione del nostromo della *Moby Prince* (trasmesso dal comandante della Capitaneria di Porto di Torre del Greco, capitano di vascello Vittorio Giovannone);

- documentazione del Registro Navale Italiano relativa alla *Moby Prince* e alla nave *21 Oktoobar II* (acquisita presso la sede della società RINA Spa); tale documentazione è stata acquisita il 3 novembre 2021 da una delegazione della Commissione che si è recata a Genova, presso la sede della società RINA; lo stesso giorno la delegazione ha visitato anche la società CETENA, che si occupa di ricerca applicata in ambito navale, e ha discusso i termini di un incarico tecnico;

- documentazione di Eni Insurance Spa riguardante la collisione tra la *Moby Prince* e l'*Agip Abruzzo* (trasmessa dal *director public affairs* di Eni SpA, Lapo Pistelli);

- documentazione dell'AISE relativa al disastro della *Moby Prince* (trasmessa dal direttore, generale Giovanni Caravelli);

- documentazione dell'AISI relativa al disastro della *Moby Prince* (trasmessa dal direttore, prefetto Mario Parente);

- documentazione della Polizia di Stato relativa a un ex appartenente alla Polizia (trasmessa dal Capo della Polizia, prefetto Lamberto Giannini).

La Commissione, inoltre, ha chiesto sia al Comandante generale della Guardia di finanza, generale Giuseppe Zafarana, sia al Direttore dell'Agenzia delle dogane e dei monopoli, dottor Marcello Minenna, se fosse reperibile documentazione relativa a eventuali indagini su traffici illeciti di carburanti all'epoca del disastro della *Moby Prince*, ricevendo da entrambi risposta negativa.

Ugualmente non reperibili sono risultati, secondo quanto comunicato dall'ammiraglio Pierpaolo Ribuffo, comandante del Comando marittimo Nord, i nomi degli ufficiali in servizio presso la sala operativa del Dipartimento militare marittimo dell'Alto Tirreno la notte del disastro.

Analogo esito ha avuto la richiesta, rivolta al presidente dell'ENEA, ingegner Gilberto Dialuce, di documentazione riguardante le analisi

chimiche su reperti del *Moby Prince* effettuate nel 1992 presso i laboratori di quell'ente.

La Commissione si è anche rivolta ai rappresentanti diplomatici in Italia di tre Paesi (Francia, Federazione Russa, Stati Uniti d'America) per chiedere di poter accedere alle immagini satellitari e alla documentazione radar relativi al porto di Livorno per le giornate del 10 e 11 aprile 1991 eventualmente in possesso dei rispettivi Governi. L'ambasciatore russo, Sergey Razov, ha risposto che da ricerche effettuate si è verificato che la Federazione Russa non possiede quanto richiesto. L'ambasciatore francese, Christian Masset, ha comunicato dapprima di aver trasmesso la richiesta alle competenti autorità del suo Paese e successivamente che le amministrazioni statali francesi non sono in grado di fornire alcuna informazione alla Commissione. Dall'incaricato d'affari statunitense Thomas D. Smitham — al quale la Commissione si è rivolta poiché non è stato nominato un ambasciatore — non è sinora giunto alcun riscontro.

Per quanto riguarda le richieste, relative alle immagini filmate in occasione del disastro della *Moby Prince*, inviate poco prima dello scioglimento delle Camere ad alcune emittenti televisive, è giunta risposta solo da TV9 Telemaremma, che ha inviato due filmati, mentre finora non risultano pervenuti riscontri da Granducato TV e da Mediaset.

Inoltre è stata richiesta all'AISE documentazione su un ex appartenente ai servizi di informazione e sicurezza; il direttore dell'AISE, in applicazione dell'articolo 256 *bis* del codice di procedura penale, ha dato la disponibilità alla consultazione dei documenti presso la sede dell'Agenzia e all'estrazione di copia; lo scioglimento delle Camere, con la conseguente preclusione di attività di indagine, non ha consentito di prendere visione della documentazione.

È stata predisposta, a cura del Servizio Informatica della Camera, un'area documentale alla quale possono accedere i componenti e i consulenti della Commissione, nella quale è consultabile la maggior parte dei documenti acquisiti dalla Commissione.

5. Audizioni

Vengono fornite in questo paragrafo indicazioni sintetiche sui contenuti delle audizioni svolte; per il testo completo delle audizioni si rinvia ai resoconti stenografici, che sono consultabili sul sito della Camera dei deputati.

La Commissione, nella prima audizione, ha ascoltato Gabriele Bardazza, perito forense, che nelle sedute del 13 e del 21 luglio 2021 ha dapprima ricordato i procedimenti giudiziari relativi al disastro della *Moby Prince* e si è quindi soffermato sui risultati dell'attività della Commissione parlamentare d'inchiesta istituita dal Senato nella XVII legislatura, che, a suo parere, ha sostanzialmente « scardinato » l'impianto delle sentenze. Ha poi evidenziato numerosi aspetti che, a suo avviso, necessitano di essere ancora chiariti, tra cui: la rotta del traghetto negli ultimi minuti prima della collisione con la petroliera *Agip Abruzzo*, il carico a bordo di quest'ultima, l'accordo assicurativo tra gli armatori delle due navi, il ruolo delle altre navi presenti in rada. Il dottor Bardazza ha inoltre illustrato sinteticamente la documentazione disponibile e alcune possibili piste di ricerca.

Il senatore Bachisio Silvio Lai, presidente della Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto *Moby Prince* istituita dal Senato nella XVII legislatura, è stato ascoltato nella seduta dell'8 settembre 2021 e ha illustrato anzitutto alcuni aspetti di metodo, sottolineando come la Commissione da lui presieduta si sia dotata degli strumenti e delle consulenze adeguate e come abbia voluto basarsi su elementi comprovati, eliminando le notizie che risultavano non fondate su prove. Il senatore Lai ha quindi evidenziato che una Commissione parlamentare d'inchiesta « non è il quarto grado di giudizio degli atti della magistratura », poiché ha una funzione diversa da quella dell'autorità giudiziaria, e che la relazione finale è bene che sia basata su elementi verificabili nonché condivisa da tutti i commissari. In risposta alle domande postegli, si è quindi soffermato su alcuni aspetti, tra i quali le perizie esplosivistiche e le autopsie, e ha indicato una serie di aspetti da approfondire: i rottami presenti nel punto dell'impatto (da recuperare dal fondale per farli analizzare), il ruolo dei due armatori, le informazioni che potrebbero dare gli equipaggi (comandanti e radaristi, in particolare) di alcune navi allora presenti nella rada, lo stato di efficienza del timone, le eventuali informazioni di fonte radaristica e satellitare.

Il 21 settembre 2021 si è svolta quasi interamente in seduta segreta su richiesta dell'audita, l'audizione della giornalista Adele Grossi, autrice di un servizio televisivo intitolato *La Moby è sempre con te*, trasmesso dalla Rai il 19 aprile 2021.

Nell'audizione successiva, svoltasi il 6 ottobre 2021, sono stati ascoltati Angelo e Luchino Chessa, rappresentanti dell'Associazione 10 Aprile-Familiari Vittime Moby Prince Onlus, e Nicola Rosetti, rappresentante dell'Associazione 140 Familiari vittime Moby Prince, che hanno espresso la loro insoddisfazione per i risultati dei procedimenti giudiziari e la persuasione che vi siano stati depistaggi; al contempo hanno sottolineato l'importanza del lavoro svolto dalla Commissione d'inchiesta istituita dal Senato nella scorsa legislatura e hanno espresso l'auspicio che esso potesse essere proseguito proficuamente dalla Commissione istituita dalla Camera dei deputati.

La seduta del 12 ottobre 2021 è stata dedicata all'audizione di sei consulenti della Commissione. L'avvocato Margherita Zurru si è concentrata principalmente sui contenuti della normativa in tema di sinistri marittimi vigente nel 1991. Il dottor Stefano Paparelli ha rapidamente fatto cenno ai bilanci della società Nav.Ar.Ma. e agli aspetti assicurativi, in particolare all'accordo assicurativo, da lui ritenuto « insolito », tra la Nav.Ar.Ma. e la Snam (proprietaria della petroliera *Agip Abruzzo*). Sono inoltre intervenuti brevemente l'avvocato Nicodemo Gentile, l'avvocato Giustino Sergio Ferraro, l'avvocato Nicola Maione e l'avvocato Giovanni Frullano, che ha posto in evidenza la necessità, a suo avviso, sia di ascoltare coloro, tra i partecipanti alle operazioni di soccorso, che avevano un'approfondita conoscenza dell'attività porto di Livorno, sia anche di acquisire informazioni sulla carriera, successiva al 1991, di coloro che avevano delle responsabilità.

La Commissione il 26 ottobre 2021 ha audito, su sua richiesta, la dottoressa Marina Caffarata, vedova del secondo ufficiale di coperta della « Moby Prince » Lido Giampedroni, la quale ha riferito che nel primo pomeriggio del 10 aprile 1991 ascoltò un marinaio dire a

Giampedroni che erano state trovate a bordo due persone sconosciute, che erano state poi fatte scendere dal traghetto. La dottoressa Caffarata ha precisato che, dopo il disastro, informò dell'episodio, sebbene informalmente, sia il sostituto procuratore De Franco sia il commissario Grosselle e ha poi risposto alle domande del presidente e dei commissari, riferendo i suoi ricordi relativi al 10 aprile e ai giorni immediatamente successivi.

Nella stessa seduta del 26 ottobre si è svolta anche l'audizione dell'avvocato Margherita Zurru, consulente della Commissione, che ha presentato una dettagliata relazione riguardante l'unico superstite del disastro, Alessio Bertrand.

Il 9 dicembre 2021 si è svolta l'audizione del giornalista della Rai Paolo Mastino, autore del documentario *Buonaseira, Moby Prince*, realizzato nel 2017. L'auditò, rispondendo alle domande del presidente e dei commissari, si è soffermato su vari aspetti: il tempo di sopravvivenza a bordo, che ritiene certamente di alcune ore, l'assenza o comunque l'enorme ritardo dei soccorsi, il ruolo della nave *Gallant II*, le richieste di aiuto inviate via radio dal *Moby Prince* e rilanciate (*mayday relay*) nelle ore successive da un altro soggetto trasmittente.

La Commissione ha proceduto il 21 dicembre 2021 all'audizione del dottor Alessandro Massari, esperto in materia di esplosivi, che nel 199-1992 effettuò, per incarico della Procura di Livorno, perizie chimico-esplosivistiche su reperti del *Moby Prince*. Il dottor Massari ha ricordato che all'epoca era responsabile dei laboratori di chimica del servizio di Polizia scientifica e che intervenne sul caso del *Moby Prince* su sollecitazione del vicecapo della Polizia e direttore della Criminalpol, prefetto Luigi Rossi. Ha precisato che una sua prima relazione riguardava soltanto il locale *bow thruster* in cui si era verificata l'esplosione, mentre una seconda relazione venne da lui redatta, sempre per incarico del sostituto procuratore De Franco, poiché alcuni periti avevano osservato che sarebbe stato necessario ricercare residui di esplosivo anche in altri punti della nave e compararli con quelli trovati nel locale *bow thruster*. Il dottor Massari, in risposta alle domande del presidente e dei commissari, ha esposto i motivi che lo condussero a ipotizzare la presenza di una carica esplosiva anziché attribuire al gas l'esplosione, ricordando comunque di aver affermato, nella sua relazione, che non era possibile indicare se l'esplosione fosse avvenuta prima, durante o dopo la collisione delle due navi. Ha inoltre precisato di non aver mai potuto vedere l'*Agip Abruzzo*, poiché all'epoca del suo incarico peritale la petroliera era già andata in demolizione. Infine, il dottor Massari ha detto, in risposta a un quesito specifico, che prima di prestare servizio nella Polizia aveva lavorato per molti anni nel SISMI.

Nella seduta del 18 gennaio 2022 la Commissione ha svolto le audizioni di due consulenti, il dottor Gabriele Bardazza e il capitano di vascello Sergio Simone. Entrambe le audizioni si sono svolte interamente in forma segreta, ma i relativi resoconti sono stati successivamente desecretati dalla Commissione. Il dottor Bardazza, nel corso della sua audizione, ha riferito in merito al riversamento in formato digitale – effettuato da un dipendente dei servizi tecnici della Camera negli ultimi giorni di dicembre del 2021 – del nastro registrato dalla stazione IPL Livorno Radio il 10 e 11 aprile 1991 (il « bobinone »), illustrando i dettagli tecnici e gli esiti dell'attività svolta. Il capitano di

vascello Simone ha presentato la sua perizia sul funzionamento del timone della *Moby Prince*; dopo aver fornito un'accurata descrizione del sistema di governo della nave, il consulente ha affermato che non vi sono informazioni che consentano di dire con sicurezza che ci fosse qualche anomalia tecnica di funzionamento di tale impianto prima della collisione e che, anzi, con verosimile certezza il timone era efficiente prima dell'impatto.

Il 16 febbraio 2022 si è svolta, in seduta segreta, l'audizione del direttore dell'Agenzia informazioni e sicurezza esterna (AISE), generale Giovanni Caravelli, e del direttore dell'Agenzia informazione e sicurezza interna (AISI), prefetto Mario Parente.

Nella seduta del 22 febbraio la Commissione ha proceduto all'audizione, in videoconferenza, del marittimo Gennaro Lombardo, che ha confermato di aver prestato servizio per cinque giorni a bordo della *Moby Prince*, in sostituzione di un collega, e di esserne sbarcato il pomeriggio del 10 aprile 1991, e ha risposto alle domande postegli dal presidente e dai commissari riguardo alla sua esperienza a bordo e ai contatti successivi con la Nav:Ar.Ma.

Il 1° marzo 2022 la Commissione ha ascoltato Rosetta Costa, vedova del componente dell'equipaggio della « Moby Prince » Antonio Rodi, la quale ha riferito su una sua comunicazione telefonica con il marito avvenuta poche ore prima del disastro.

Nelle sedute del 15 marzo, del 29 marzo e del 12 aprile 2022 si sono svolte le audizioni di tre ex ispettori del Registro italiano navale. Il primo, l'ingegner Pierpaolo Drago, che effettuò visite ispettive alla *Moby Prince* nel febbraio-marzo 1990, in risposta a uno specifico quesito ha affermato che i controlli sul sistema antincendio furono molto accurati ha aggiunto che la *Moby Prince* era considerata la nave ammiraglia della Nav:Ar.Ma. ed era la miglior nave di quella compagnia di navigazione. Rispondendo a un'altra domanda, ha dichiarato che, quando visitò il relitto successivamente al disastro, le valvole di presa a mare *sprinkler* erano chiuse; successivamente, il 2 aprile, ha inviato una precisazione al riguardo, della quale il presidente ha dato lettura nella seduta del 12 aprile 2022. Circa la visita ispettiva svolta alla nave *22 Oktobar II* nel 1990, l'ingegner Drago ha dichiarato di non ricordarla e ha rinviato al rapporto da lui stilato all'epoca. Una breve parte finale della seduta, su richiesta dell'audit, si è svolta in forma segreta.

L'ingegner Vincenzo Accardo, capo dell'ispettorato di Livorno del Registro navale italiano a partire dalla fine del 1990, ascoltato il 29 marzo 2022, ha ricordato il suo impegno di assistenza alla capitaneria di porto di Livorno durante la fase delle inchieste sul disastro svolte dalla capitaneria stessa e dal Ministero della marina mercantile.

L'ingegner Antonio Valentin, predecessore dell'ingegner Accardo nell'incarico di capo dell'ispettorato di Livorno del Registro navale italiano (fino al novembre del 1990), ascoltato il 12 aprile 2022, ha risposto ad alcuni quesiti sulle proroghe della prescrizione di sostituire il mozzo dell'elica della *Moby Prince* e ha ricordato che, all'epoca della visita ispettiva di prima classifica, svoltasi ad Amsterdam nel 1985, la nave era molto in ordine.

Il capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione, nell'audizione del 26 aprile 2022 ha descritto dettagliatamente l'apparato motore del *Moby Prince* e ha presentato alcune conclusioni,

affermando in particolare che l'impianto era efficiente al momento della collisione.

Le audizioni del dottor Gabriele Bardazza, consulente della Commissione, del 3 maggio e dell'11 maggio 2022 si sono svolte interamente in seduta segreta, ma i relativi resoconti sono stati successivamente desecretati dalla Commissione. Durante le due audizioni il dottor Bardazza ha illustrato il lavoro compiuto da un tecnico dei servizi della Camera per migliorare la qualità audio dei *file* digitali riversati dal « bobinone » nonché l'attività di trascrizione, svolta dal personale della Guardia di finanza addetto all'archivio della Commissione, di alcune ore di registrazione (corrispondenti alle comunicazioni intercorse tra le 21.49 e la mezzanotte del 10 aprile 1991) del canale 16 di IPL Livorno Radio. Nel corso della prima delle due audizioni, il consulente ha fatto ascoltare alcuni brani della registrazione, evidenziandone la rilevanza. Nella seconda audizione il dottor Bardazza ha fornito alcuni approfondimenti, rispondendo alle domande dei commissari e precisando, tra l'altro, che il lavoro compiuto sul contenuto del « bobinone » ha consentito di eliminare il dubbio che nelle dieci piste audio che non erano state precedentemente riversate vi fossero informazioni rilevanti.

Il 25 maggio 2022 è stato ascoltato il dottor Alfred Komin, geologo, che ha illustrato gli esiti della verifica, da lui effettuata nel 2020 e ulteriormente affinata nel 2022, sulla possibilità di rilevare la posizione dell'Agip Abruzzo nella rada di Livorno tramite le immagini satellitari dell'epoca, in particolare quelle del satellite Landsat 5. Dopo aver descritto sotto il profilo tecnico i metodi utilizzati, il dottor Komin ha affermato che l'Agip Abruzzo nelle date comprese tra il 24 aprile e il 10 ottobre 1991 è risultata sempre all'interno dell'area di divieto di ancoraggio.

Il 22 giugno l'avvocato Enrico Molisani, incaricato dalla Commissione di effettuare una perizia sugli aspetti assicurativi, è stato ascoltato in seduta segreta; il resoconto stenografico è stato successivamente desecretato dalla Commissione. L'audit ha osservato, con riferimento all'accordo tra le parti firmato nel mese di giugno del 1991, che la definizione delle responsabilità e degli indennizzi è stata molto veloce e che, dal punto di vista sostanziale, l'accordo è giuridicamente perfetto (benché l'accesso alla limitazione del debito armatoriale non sia molto usuale). L'avvocato Molisani ha però evidenziato che nella documentazione disponibile non risultano gli elementi che hanno condotto le parti a definire i contenuti, sebbene, a suo giudizio, per giungervi deve essere stato svolto – nel periodo tra la data del disastro e quella della conclusione dell'accordo – un lavoro di analisi molto ampio.

La Commissione ha ascoltato nella seduta del 5 luglio 2022 Roger Olivieri e Paolo Thermes, testimoni degli avvenimenti della sera del 10 aprile 1991. I due audit, che allora erano in servizio presso l'Accademia navale di Livorno, hanno confermato quanto avevano già dichiarato in precedenti sedi, fin dai primi giorni successivi al disastro. Hanno dichiarato in particolare di aver visto la petroliera *Agip Abruzzo* avvolta in una sorta di nube simile a vapore o acqua nebulizzata, di aver scorto poco dopo, nella stessa posizione, bagliori rossastri che attraversavano quella che sembrava una cortina di fumo, di aver notato l'improvviso spegnersi di tutte le luci della petroliera e di aver udito

infine un boato. Il dottor Olivieri ha inoltre ribadito, come entrambi avevano dichiarato in passato in altre sedi, che la prua della petroliera era orientata a mare, in direzione Nord, e l'avvocato Thermes ha precisato, anch'egli confermando quanto aveva già dichiarato in passato, che la serata era limpida e non c'era assolutamente nebbia.

6. Dati statistici

Si sono svolte 28 sedute plenarie della Commissione e 16 riunioni dell'Ufficio di presidenza, integrato dai rappresentanti dei Gruppi.

TABELLA DELLE SEDUTE PLENARIE

Data della seduta	Ordine del giorno	Collegamento al resoconto stenografico ³³
23 giugno 2021	- Elezione del presidente, dei vicepresidenti e dei segretari	https://www.camera.it/leg18/824?tipo=I&anno=2021&mese=06&giorno=23&view=filtered_scheda_bic&commissione=80
7 luglio 2021	- Esame del regolamento interno - Comunicazioni del presidente	https://www.camera.it/leg18/824?tipo=I&anno=2021&mese=07&giorno=07&view=filtered_scheda_bic&commissione=80
13 luglio 2021	- Audizione di Gabriele Bardazza, perito forense	https://www.camera.it/leg18/1130?idLegislatura=18&tipologia=altro&sottotipologia=&anno=2021&mese=07&giorno=27&idCommissione=80&numero=0003&file=indice_stenografico
21 luglio 2021	- Seguito dell'audizione di Gabriele Bardazza, perito forense	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&sottotipologia=audizione&anno=2021&mese=07&giorno=21&idCommissione=80&numero=0002&file=indice_stenografico

³³ Delle prime due sedute della Commissione non è stato redatto il resoconto stenografico; viene perciò riportato il collegamento al resoconto sommario.

27 luglio 2021	- Comunicazioni del presidente	https://www.camera.it/leg18/1130?idLegislatura=18&tipologia=altro&ottipologia=&anno=2021&mese=07&giorno=27&idCommissione=80&numero=0003&file=indice_stenografico
3 agosto 2021	- Comunicazioni del presidente	https://www.camera.it/leg18/1130?idLegislatura=18&tipologia=altro&ottipologia=&anno=2021&mese=08&giorno=03&idCommissione=80&numero=0004&file=indice_stenografico
8 settembre 2021	- Audizione del senatore Bachisio Silvio Lai, presidente della Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto “Moby Prince” istituita dal Senato nella XVII legislatura	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&ottipologia=audizione&anno=2021&mese=09&giorno=08&idCommissione=80&numero=0005&file=indice_stenografico
21 settembre 2021	- Comunicazioni del presidente - Audizione di Adele Grossi, giornalista	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&ottipologia=audizione&anno=2021&mese=09&giorno=21&idCommissione=80&numero=0006&file=indice_stenografico
6 ottobre 2021	- Comunicazioni del presidente - Audizione di rappresentanti dell'Associazione 10	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&ottipologia=audizione&anno=2021&mese=10&giorno=06&idCommissione=80&numero=0007&file=indice_stenografico

	Aprile-Familiari Vittime Moby Prince Onlus e dell'Associazione 140 Familiari vittime Moby Prince	e=80&numero=0007&file=indice_stenografico
12 ottobre 2021	- Audizione dell'avv. Giustino Sergio Ferraro, dell'avv. Giovanni Frullano, dell'avv. Nicodemo Gentile, dell'avv. Nicola Maione, dell'avv. Margherita Zurru e del dott. Stefano Paparelli, consulenti della Commissione	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2021&mese=10&giorno=12&idCommissione=80&numero=0008&file=indice_stenografico
26 ottobre 2021	- Comunicazioni del presidente - Audizione della dottoressa Marina Caffarata, vedova del secondo ufficiale di coperta della “Moby Prince” Lido Giampedroni - Audizione dell'avvocato Margherita Zurru, consulente della Commissione	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2021&mese=10&giorno=26&idCommissione=80&numero=0009&file=indice_stenografico
10 novembre 2021	- Comunicazioni del presidente	https://www.camera.it/leg18/1130?idLegislatura=18&tipologia=altro&stotipologia=&anno=2021&mese=11&

		giorno=10&idCommissione=80&numero=0010&file=indice_stenografico
9 dicembre 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Esame di una proposta di modifica del regolamento interno - Comunicazioni del presidente - Audizione di Paolo Mastino, giornalista 	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2021&mese=12&giorno=09&idCommissione=80&numero=0011&file=indice_stenografico
21 dicembre 2021	- Audizione di Alessandro Massari, esperto in materia di esplosivi	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2021&mese=12&giorno=21&idCommissione=80&numero=0012&file=indice_stenografico
18 gennaio 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Audizione del dottor Gabriele Bardazza, consulente della Commissione - Audizione del capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione 	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=01&giorno=18&idCommissione=80&numero=0013&file=indice_stenografico
16 febbraio 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicazioni del presidente - Audizione del direttore dell'Agencia informazioni e sicurezza esterna (AISE), generale Giovanni 	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=02&giorno=16&idCommissione=80&numero=0014&file=indice_stenografico

	Caravelli, e del direttore dell'Agenzia informazione e sicurezza interna (AISI), prefetto Mario Parente	
22 febbraio 2022	- Audizione, in videoconferenza, del marittimo Gennaro Lombardo	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=02&giorno=22&idCommissione=80&numero=0015&file=indice_stenografico
1° marzo 2022	- Audizione di Rosetta Costa, vedova del componente dell'equipaggio del "Moby Prince" Antonio Rodi	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=03&giorno=01&idCommissione=80&numero=0016&file=indice_stenografico
15 marzo 2022	- Audizione dell'ingegner Pierpaolo Drago, già ispettore del Registro italiano navale	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=03&giorno=15&idCommissione=80&numero=0017&file=indice_stenografico
29 marzo 2022	- Audizione, in videoconferenza, dell'ingegner Vincenzo Accardo, già capo dell'ispettorato di Livorno del Registro italiano navale	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=03&giorno=29&idCommissione=80&numero=0018&file=indice_stenografico
12 aprile 2022	- Audizione, in videoconferenza,	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&so

	dell'ingegner Antonio Valentin, già capo dell'ispettorato di Livorno del Registro italiano navale	ttotipologia=audizione&anno=2022&mese=04&giorno=12&idCommissione=80&numero=0019&file=indice_stenografico
26 aprile 2022	- Audizione del capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stototipologia=audizione&anno=2022&mese=04&giorno=26&idCommissione=80&numero=0020&file=indice_stenografico
3 maggio 2022	- Audizione del dottor Gabriele Bardazza, consulente della Commissione	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stototipologia=audizione&anno=2022&mese=05&giorno=03&idCommissione=80&numero=0021&file=indice_stenografico
11 maggio 2022	- Audizione del dottor Gabriele Bardazza, consulente della Commissione	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stototipologia=audizione&anno=2022&mese=05&giorno=11&idCommissione=80&numero=0022&file=indice_stenografico
25 maggio 2022	- Audizione del dottor Alfred Komin, geologo	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stototipologia=audizione&anno=2022&mese=05&giorno=25&idCommissione=80&numero=0023&file=indice_stenografico
22 giugno 2022	- Audizione dell'avvocato Enrico Molisani, esperto	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&so

	nel settore del diritto dei trasporti, marittimo e assicurativo	ttotipologia=audizione&anno=2022&mese=06&giorno=22&idCommissione=80&numero=0024&file=indice_stenografico
5 luglio 2022	- Audizione di Roger Olivieri e Paolo Thermes, testimoni degli avvenimenti della sera del 10 aprile 2022	https://www.camera.it/leg18/1058?idLegislatura=18&tipologia=audiz2&stotipologia=audizione&anno=2022&mese=07&giorno=05&idCommissione=80&numero=0025&file=indice_stenografico
15 settembre 2022	- Comunicazioni del presidente - Esame e votazione della proposta di relazione conclusiva sull'attività della Commissione - Deliberazione sulla pubblicità degli atti e dei documenti formati o acquisiti dalla Commissione	https://www.camera.it/leg18/1130?idLegislatura=18&tipologia=altro&sottotipologia=&anno=2022&mese=09&giorno=15&idCommissione=80&numero=0026&file=indice_stenografico o

7. Documentazione allegata

Alla relazione sono allegate le seguenti perizie:

- *Approfondimenti sullo stato di funzionamento dell'impianto timone del Moby Prince prima del disastro* (Relazione tecnica del capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione)

- *Approfondimenti sul verosimile stato di funzionamento e di efficienza dell'impianto di propulsione del traghetto Moby Prince prima del disastro della notte del 10 aprile 1991* (Relazione tecnica del capitano di vascello Sergio Simone, consulente della Commissione)

- *Relazione tecnica e fascicolo fotografico relativi all'accertamento chimico effettuato sui reperti* (Tenente colonnello Adolfo Gregori, consulente della Commissione)

- *Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della nave Moby Prince* (Ingegnere Gianni Bresciani, consulente della Commissione)

- Relazione dell'avvocato Enrico Molisani, esperto nel settore del diritto dei trasporti, marittimo e assicurativo

- *Consulenza ingegneristica eventi Moby Prince* (Società CETENA S.p.A.)

Le due relazioni del capitano di vascello Simone contengono riferimenti a documentazione disponibile al seguente indirizzo: https://documenti.camera.it/leg18/moby_prince.

La relazione della società CETENA è corredata da due video disponibili allo stesso indirizzo.

PAGINA BIANCA

APPROFONDIMENTI SULLO STATO DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO TIMONE DEL MOBY PRINCE PRIMA DEL DISASTRO

RELAZIONE TECNICA DEL CONSULENTE C.V.(GM-GN) Ing. Sergio SIMONE

a. Premessa

Scopo della presente relazione è quello di presentare il risultato degli approfondimenti tecnici e ricerche svolti dal sottoscritto allo scopo di definire le caratteristiche di funzionamento e ipotizzare, con il miglior grado possibile di verosimiglianza, lo stato di efficienza dell'impianto di governo del Moby Prince prima dell'impatto con la petroliera Agip Abruzzo.

Le risultanze esposte sono il frutto di ricerche svolte nell'ambito della documentazione tecnica e peritale disponibile negli archivi degli organi giudiziari e parlamentari precedentemente coinvolti in attività connesse con il disastro. L'analisi di documentazione fotografica e video ha permesso di chiarire alcuni aspetti. Il materiale già disponibile è stato parzialmente integrato con altro reso tale, a seguito di richiesta avanzata dalla Commissione, da parte della ditta RINA Services, subentrata nel 2000 al Registro Italiano Navale nelle sue competenze di istituto di classifica navale.

La ben nota mancanza del relitto, il tempo trascorso dalla data dell'evento e la distruzione ad opera dell'incendio, di parte dei documenti e registri di bordo, hanno certamente reso più difficoltosa la disamina dello scenario.

In particolare, la completa assenza di documentazione della Plancia di Comando del traghetto non ha permesso di conoscere con assoluta certezza l'angolo di barra ordinato al momento dell'impatto o la rotta. Inoltre l'assenza sul Giornale di Macchina, reperito a bordo e disponibile in Allegato 1, di informazioni sull'assetto dell'impianto non ha reso possibile utilizzare tale fonte di informazioni per sapere con assoluta certezza quale pompa idraulica fosse in moto e quale fosse l'assetto ordinato per l'impianto (manuale, elettrico o automatico). Laddove possibile tali informazioni sono state desunte per altre vie, sfruttando le fonti disponibili ancora oggi.

b. Descrizione e funzionamento (cfr. Manuale in Allegato 2)

L'impianto di governo era del tipo elettroidraulico con due timoni prodotto dalla ditta britannica John HASTIE Greenock Ltd (società definitivamente sciolta nel 1991). Esso era dotato di tre modalità di funzionamento che potevano essere selezionate agendo su una apposita leva situata sulla colonnina di governo in plancia che prevedeva tre possibili assetti:

1. Modalità manuale: il comando di angolo di barra veniva trasmesso fino al locale agghiaccio mediante un circuito di olio in pressione azionato dalla rotazione della ruota a caviglie, come meglio specificato di seguito.
2. Modalità elettrica: il segnale di angolo di barra era di tipo elettrico, trasmesso da un trasmettitore elettromeccanico in misura proporzionale alla rotazione della ruota a caviglie, e ricevuto da un ricevitore elettrico in agghiaccio.
3. Modalità automatica: il segnale elettrico era inviato dalla girobussola in funzione della rotta impostata e di un sistema di pilota automatico

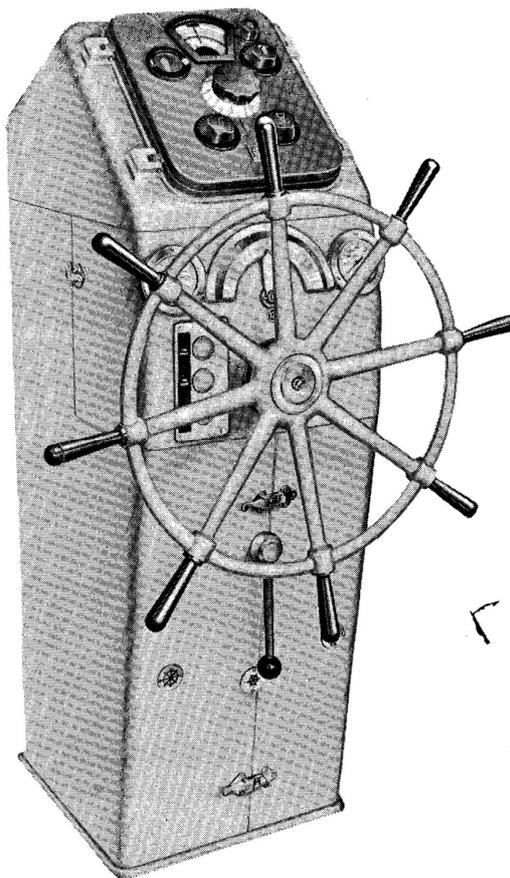
In caso di avaria al sistema di trasmissione degli ordini di barra dalla plancia, era previsto un sistema manuale di movimentazione dei pistoni del telemotore direttamente in agghiaccio, mediante un volantino calettato direttamente sullo stesso, mediante cremagliera. Tale sistema agiva pertanto direttamente in agghiaccio sul carrello del telemotore per il comando di rotazione dei piatti delle pompe dell'asservimento.

Nel prosieguo sarà approfondito l'assetto manuale in quanto, dalla posizione rilevata della leva sulla colonnina, era quello da ritenere in uso al momento del disastro.

Esso si componeva di:

- i. Stazione di governo in Plancia Comando (Fig.1).

La colonnina di governo situata in Plancia si componeva di una ruota a caviglie, un sistema trasmettitore idraulico, leva di selezione di assetto, sistema elettrotrasmettitore e pilota automatico.



Combined Steering Console

Fig.1

La rotazione della ruota a caviglie ad opera del timoniere, generava attraverso un pignone calettato sul suo asse, il movimento verticale alternato di due cremagliere; esse erano attestate a due pistoni inseriti in due cilindri mantenuti pieni di olio da una cassa di riempimento, che, a seconda del moto alternato delle cremagliere generavano una sovrappressione in un cilindro e depressione nell'altro (Fig.2). In corrispondenza di angolo di barra nullo la posizione di riposo delle cremagliere determinava l'apertura di una valvola di bypass che eguagliava il valore di pressione dell'olio nelle due camere. In caso di rotazione della ruota a caviglie in plancia il by-pass si chiudeva e il segnale di pressione idraulica dalla plancia veniva condotto fino al locale agghiaccio attraverso un circuito di tubi di olio che attraversavano i ponti e la nave in senso longitudinale e verticale, in particolare attraverso il garage lato DR.

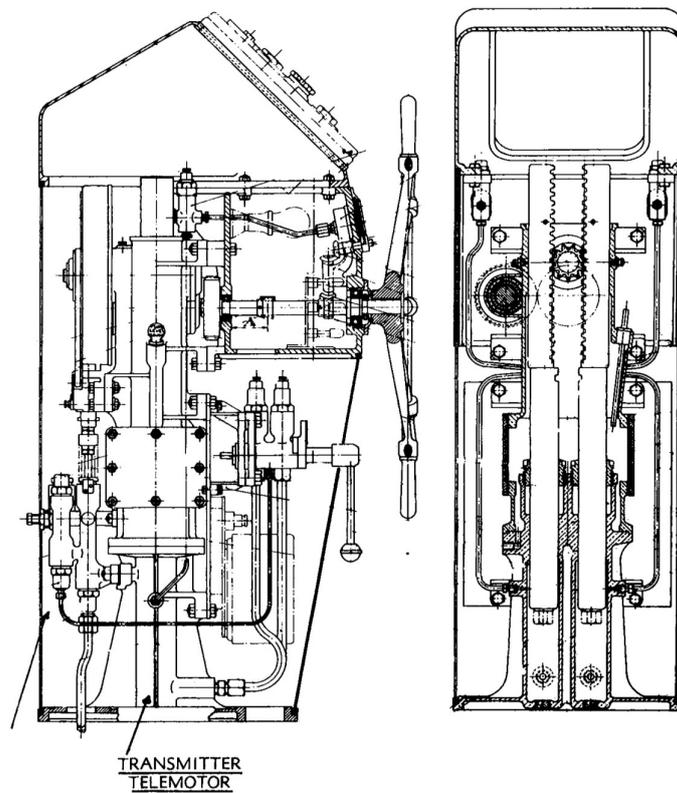
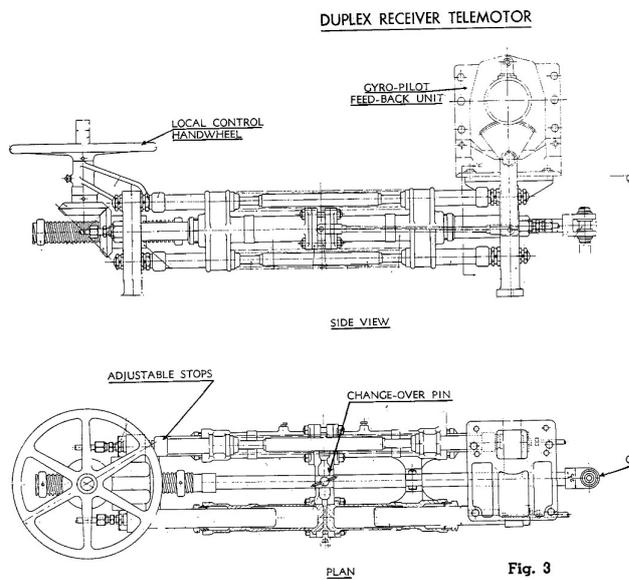


Fig.2

ii. Telemotore idraulico in agghiaccio (Fig.3)

In locale agghiaccio la tubolatura arrecante il segnale idraulico si attestava sul telemotore, composto da un sistema di pistoni e cilindri che, in funzione della sovrappressione o depressione trasmessa dal trasmettitore, tramutavano tale segnale in un movimento longitudinale di un carrello che andava ad agire su una leva flottante

che agiva sul piatto oscillante della pompa a portata variabile.



Il telemotore era composto anche da una altra coppia di cilindri movimentati da un circuito di olio la cui pressione era controllata dal segnale elettrico proveniente dalla plancia in caso di

Fig. 3

assetto corrispondente.

Il telemotore era dotato di molle antagoniste che avevano il compito di riportare il carrello in posizione di riposo, e quindi il timone al centro, al cessare del segnale di pressione proveniente dalla plancia, ovvero non appena veniva rilasciata la ruota a caviglie.

iii. Asservimento - Pompe a portata variabile

La pompa a portata variabile (Fig.4) a piatto oscillante a cilindri assiali è un particolare genere di pompa trascinata da motore elettrico, agente su fluido idraulico che è in grado di inviare olio in pressione a portata variabile in alcune tubolature e aspirare da altre e di invertire tale processo, a seconda dell'inclinazione del piatto oscillante controllata dalla citata leva flottante.

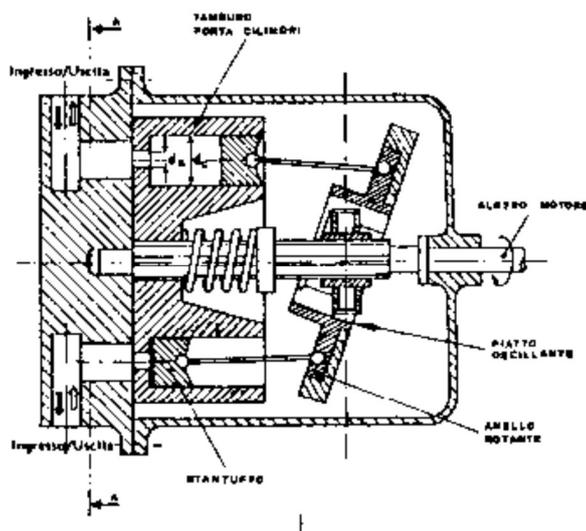


Fig.4

Questa era fulcrata in tre punti; in basso collegata al telemotore, in alto al timone e al centro al piatto oscillante della pompa. Al movimento dei pistoni del telemotore corrispondeva un movimento del fulcro inferiore e quindi anche di quello centrale che andava ad operare l'inclinazione dei piatti oscillanti in una direzione o nell'altra, e la variazione di portata della/e pompa/e, in funzione dell'ordine ricevuto; man mano che il timone si muoveva e si avvicinava alla posizione richiesta, il fulcro in alto retroazionava il comando e portava di fatto la leva in posizione tale da azzerare l'oscillazione dei piatti della/e pompa/e, annullandone la portata e fermando di fatto il timone nella posizione voluta.

iv. Servomotore

Del tipo a quattro pistoni, traeva il suo moto dal gioco di sovrappressioni o depressioni generato nelle sue camere dalla portata variabile della/e pompa/e dovuta all'inclinazione del piatto oscillante. La formazione alternativa di aree in pressione e di aree in scarico creava la necessaria coppia che, attraverso un sistema di leve rigide, si trasmetteva alla barra dei due timoni determinandone la rotazione (Fig.5).

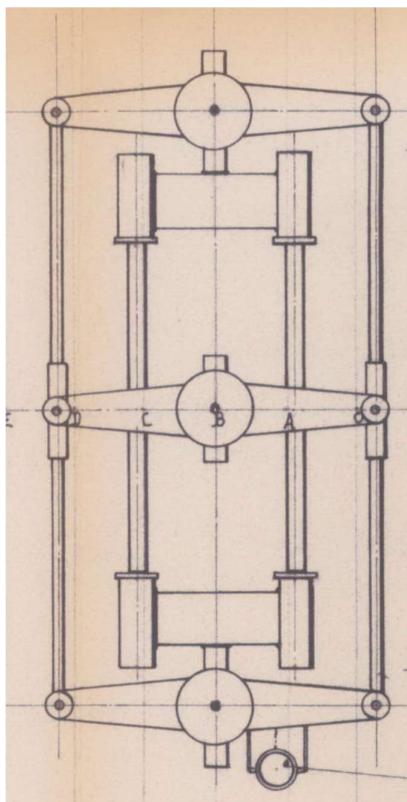


Fig.5

v. Alimentazione elettrica, avviamento e allarmi

L'impianto era dotato di due elettropompe timone controllate mediante telecomando dal locale macchine. Per poter controllare il timone era necessaria almeno una pompa in moto; in condizioni di navigazione in acque ristrette o manovra si impiegavano normalmente due pompe per avere una reazione più pronta del sistema di governo della nave. Durante la navigazione ordinaria si teneva in moto una pompa, in particolare al termine della manovra di uscita dai porti, ovvero dopo il Finito in Macchina (FIM); il quadro di controllo, situato in Control Room, locale presidiato, munito di allarme di arresto pompa sia sonoro che luminoso, consentiva di monitorare lo stato di funzionamento della pompa in linea e di intervenire manualmente al presentarsi di qualsiasi allarme, avviando mediante telecomando l'altra pompa. E' verosimile che al momento del disastro, dopo il Finito in Macchina (FIM), l'impianto si trovasse con una pompa in funzione.

I due quadri di avviamento delle pompe si trovavano in locale agghiaccio, adiacenti alle paratie prodriere del locale. Essi come detto erano controllati mediante telecomando dalla Control Room (vedi fig.6). Si compongono di un circuito di forza a 440V che alimentava i motori delle pompe attraverso il contattore (o teleruttore); questo in condizioni normali era normalmente aperto e veniva chiuso, alimentando così il motore elettrico della pompa interessata, per effetto di una bobina attraversata dalla corrente del circuito ausiliario a 115V; il trasformatore trovato in corto circuito era proprio preposto ad ottenere tensione a 115V trasformandola da quella a 440V per alimentare il circuito ausiliario che coinvolgeva anche le spie luminose ed i pulsanti dei comandi a distanza dalla Control Room.

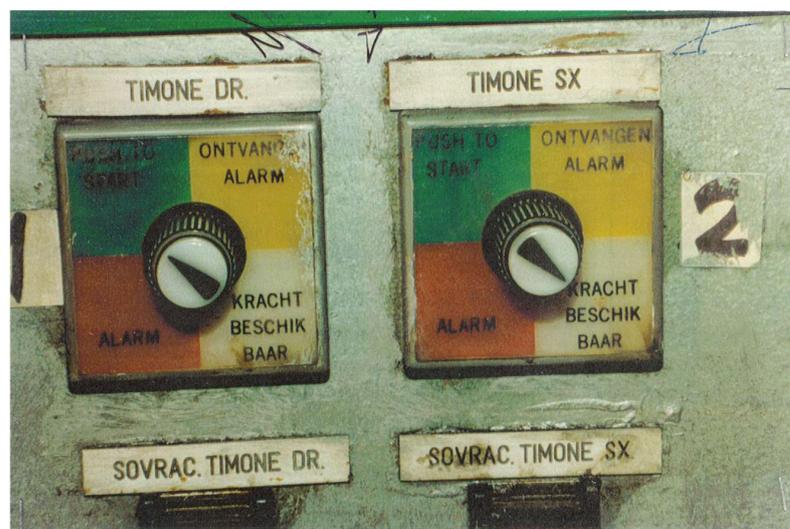


Fig.6

L'alimentazione elettrica delle pompe, come risulta dagli schemi dei quadri elettrici principale e di emergenza negli Allegati 3 e 4, era differenziata; una pompa era alimentata dal quadro elettrico principale mentre la seconda dal quadro elettrico di emergenza che, in caso di black out era alimentato dal gruppo elettrogeno di emergenza. Ne consegue pertanto che una delle due pompe dell'impianto timoneria poteva comunque essere alimentata con il gruppo di emergenza, in caso di avaria/black out.

c. Situazione delle visite ispettive effettuate sull'impianto prima del disastro.

La situazione delle visite ispettive di classe e statutarie è stata desunta dalle informazioni fornite da parte della Ditta RINA Services, subentrata nel 2000 al Registro Italiano Navale in qualità di Ente di classifica.

Al tempo, le navi mercantili battenti bandiera italiana erano soggette alle verifiche periodiche eseguite rispetto a:

- le norme statutarie (o norme di bandiera, ovvero requisiti minimi prescritti dal Ministero Marina Mercantile per poter battere bandiera italiana)
- i requisiti di classe di una società di classifica (RINA) ai fini della validità della copertura assicurativa

Per quanto riguarda i requisiti di bandiera al tempo era in vigore la convenzione SOLAS 1960 e il Regolamento di Sicurezza di cui al D.P.R. 14 novembre 1972 n.1154. Il RINA agiva in regime di monopolio in qualità di delegata del Ministero Marina Mercantile per il controllo periodico delle prescrizioni utili a consentire alle navi di operare; oggigiorno il mercato è stato aperto e i singoli armatori hanno la facoltà di scegliere la società di classifica/certificazione cui demandare le verifiche dei requisiti di bandiera.

Per gli aspetti relativi alla classe, il Regolamento RINA in vigore al tempo era il Regolamento RINA del 1 gennaio 1991 ove, nella Parte A, sono riportate le periodicità delle visite e il contenuto delle stesse (Allegato 5).

Con particolare riferimento alla visita eseguita a Portoferraio al termine della sosta lavori di manutenzione, essa ha avuto luogo nel periodo febbraio-marzo 1991; il

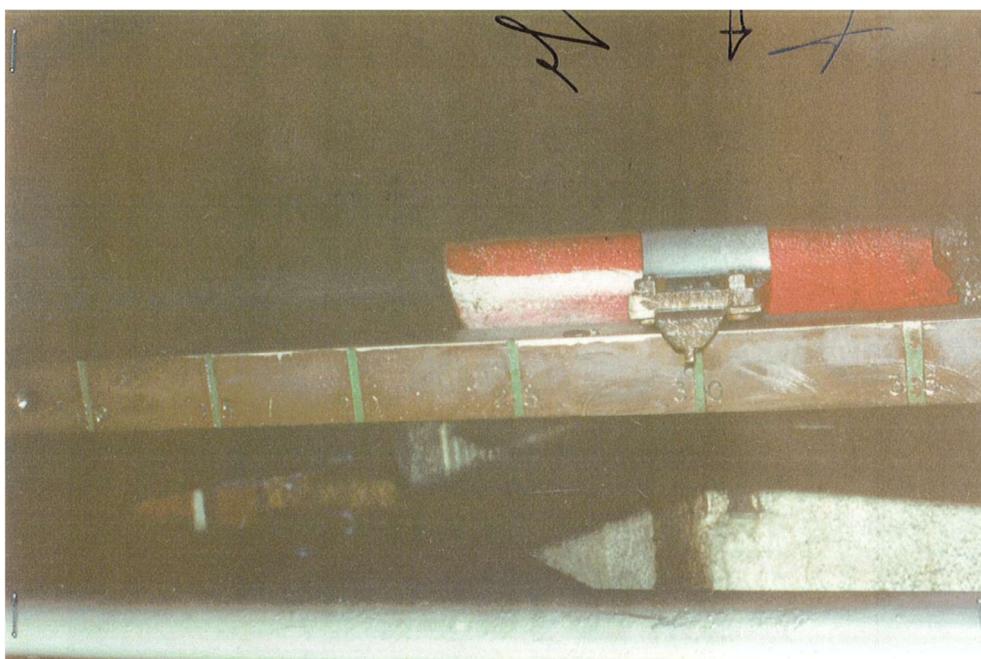
rapporto del RINa relativo alla visita è il numero 288 riportato in Allegato 6; gli esiti della visita sono riportati nel rapporto stesso e consistettero nella estensione di validità della classe.

In conclusione, disponendo del certificato del buon esito della visita (Report 288) e della descrizione di dettaglio dei controlli da effettuare durante la stessa (Circolare IV/2592 del 8 luglio 1983 del RINA, Istruzioni per l'esecuzione delle visite occasionali di riarmo, Allegato 7), si deve assumere che in occasione della visita RINa del marzo 1991, l'impianto di governo fu verificato e provato in esercizio, con esito positivo.

d. Stato delle parti rilevato a seguito di sopralluoghi

Lo stato dei componenti dell'impianto come fu rilevato dopo il disastro è descritto nella relazione dei periti tecnici del PM consegnata in data 7 aprile 1994 cui si rimanda per gli aspetti che saranno citati (in Allegato 8 solo la parte del documento riguardante i rilievi fatti sull'impianto di governo); essa rappresenta la fotografia della situazione più vicina alla data del 10 aprile 1991. I periti insieme con i diversi CCTTPP, descrissero quanto rilevato nei numerosi verbali dei sopralluoghi e lo sintetizzarono all'interno della relazione stessa con il supporto di rilievi fotografici alcuni dei quali sono stati ripresi nella presente trattazione. L'impianto si presentava nel seguente assetto:

- Timoni 30 gradi a dritta (Fig.7)



(Fig.7)

- Posizione della leva flottante corrispondente a riscontro in direzione di richiamo al centro del timone (Fig.8)

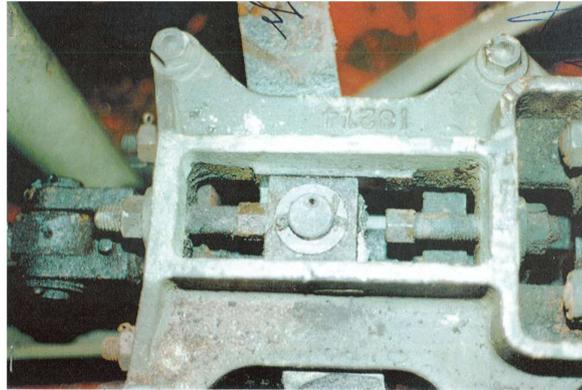


Fig.8

- Posizione del carrello del telemotore corrispondente al richiamo del timone al centro
- Cremagliere della colonnina di governo in plancia in posizione molto prossima a timone al centro e by pass chiuso (Fig.9)



Fig. 9

- Leva di selezione della modalità di comando in manuale idraulico
- Tubazioni di adduzione olio al telemotore interrotte perché fuse o per olio carbonizzato all'interno (Figg. 10 e 11)



Fig.10



Fig.11

- Linee elettriche di alimentazione delle pompe in locale equipaggio completamente bruciate
- Quadro di avviamento della pompa di DR con il trasformatore in corto circuito e con segni di surriscaldamento (Vedi Figg.12 e 13).
- Circuiti di forza dei due quadri di alimentazione delle pompe timone perfettamente funzionanti (prova presso Accademia Navale in data 11 maggio 1993)

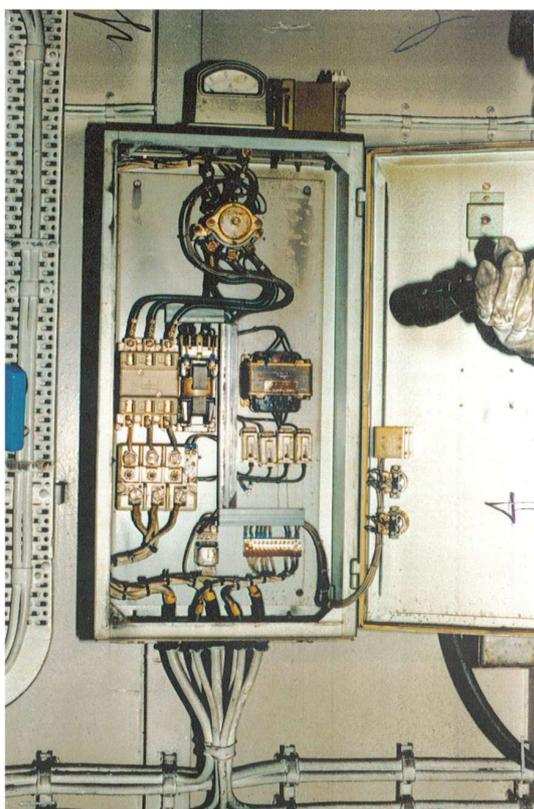


Fig.12

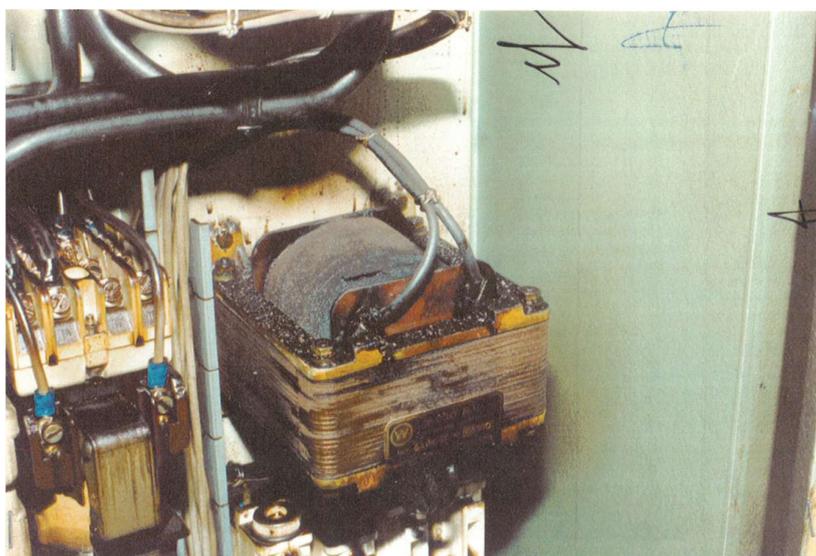


Fig.13

e. Le prove di funzionamento svolte dalle commissioni peritali

- 10 dicembre 1991, Verbale n.35 (Annesso alla relazione dei CCTT del PM e riportato in Allegato 9): verifica funzionamento impianto oleodinamico in agghiaccio; il timone torna al centro appena avviata la pompa (posizione corrispondente allo stato del carrello telemotore e leva flottante); seguono diverse manovre manuali di movimentazione, con esito positivo.
- 15 e 16 marzo 1993, verbali dal n.64 al n. 67 (Annesso alla relazione dei CCTT del PM e riportato in Allegato 10), ricostruzione circuito trasmissione ordini da plancia, simulazione effetti innalzamento temperatura sugli stessi, simulazione diverse condizioni di funzionamento del sistema, prove e simulazione allarmi. Gli esiti hanno:
 - Evidenziato, in situazione integra, la condizione di rigido allineamento tra ruota a caviglie, telemotore e timone nelle diverse condizioni;
 - Consentito di verificare il comportamento dell'impianto all'atto dell'arresto della pompa
 - Confermato corretto intervento e funzionamento allarmi in control room;
 - Evidenziato il movimento del timone in caso di incontrollato surriscaldamento del circuito di trasmissione ordini da plancia e senza alcuna azione su ruota a caviglie.
 - Consentito di verificare il comportamento della catena di trasmissione ordini a seguito di interruzione della linea idraulica, ovvero il richiamo del carrello del telemotore ad opera delle molle antagoniste.

f. Considerazioni

Il disallineamento riscontrato tra la posizione del timone, quella dei pistoni del telemotore e della ruota a caviglie non è compatibile con il regolare funzionamento dell'impianto con pompa in moto; in particolare la posizione del carrello attuatore al centro e del timone stesso a 30 gradi a DR non trovano giustificazione se non nel fatto che il movimento del carrello sia avvenuto dopo l'arresto della pompa.

Il danneggiamento delle tubazioni olio di trasmissione ordini alla plancia, ha verosimilmente generato l'interruzione del circuito idraulico, lo svuotamento delle camere in pressione sul telemotore e il richiamo del carrello e della leva flottante in posizione di timone al centro, ad opera delle molle antagoniste che non hanno trovato alcuna resistenza dovuta alla pressione di olio nelle tubazioni, ormai vuote.

Per quanto attiene l'arresto della pompa, dal punto di vista elettrico, esaminando lo stato del quadro di alimentazione della pompa di DR è possibile formulare le seguenti considerazioni:

- Il corto circuito del trasformatore non è avvenuto prima del disastro in quanto la control room avrebbe avviato da remoto la pompa di riserva.
- Il quadro non presenta segni di incendio, ma piuttosto di surriscaldamento diffuso tra i diversi componenti presenti all'interno; i conduttori ed i cavi non sono sciolti e non presentano bruciature.

- Il trasformatore si è surriscaldato poiché non è stato possibile smaltire il calore prodotto dai suoi avvolgimenti nell'ambiente circostante a causa del calore ivi presente per via dell'incendio; il primario e secondario sono entrati in contatto tra loro, creando il corto circuito, per il deterioramento dell'isolante a bagno del quale erano sistemate le spire. Si ritiene che il motivo per cui tale surriscaldamento si è presentato nel trasformatore della pompa di DR, piuttosto che in quello di SN, sia il fatto che il trasformatore di DR stava lavorando con il carico rappresentato dalla bobina di chiusura del contattore del circuito forza e che pertanto la pompa di DR era in moto; il trasformatore di SN evidentemente non ha raggiunto le medesime condizioni di surriscaldamento negli stessi tempi, in quanto il circuito secondario dello stesso non era sottoposto a carico (contattore aperto, bobina non attraversata da corrente, pompa ferma).
- Il surriscaldamento del trasformatore di DR è verosimilmente avvenuto dopo l'impatto, ad opera dell'incendio, ma non nell'immediato; infatti era necessario che il fuoco giungesse nel locale adiacente e arroventasse la citata paratia, contraddistinta da vernice bruciata;
- **Prima dell'impatto la pompa timone di DR era regolarmente in moto**
- Non appena manifestatosi il corto circuito del trasformatore, esso ha determinato l'interruzione del circuito ausiliario del quadro con conseguente interruzione dell'eccitazione della bobina di chiusura e apertura del contattore ad opera della relativa ritenuta, con conseguente arresto della pompa timone di DR.

g. Conclusioni

Sulla base degli approfondimenti e considerazioni fatte, si ritiene di poter formulare le seguenti conclusioni validate dalla loro compatibilità tecnica con l'impianto e con il suo principio di funzionamento:

1. Sulla base di come fu trovata la catena di trasmissione da plancia ad agghiaccio, ci si sente di **escludere il posizionamento della barra a 30 gradi a DR su ordine della plancia prima dell'impatto**; infatti perché si possa spiegare tecnicamente la situazione di quanto rilevato dai periti, le ipotesi formulabili alternativamente per compatibilità tecnica con la posizione della ruota a caviglie e del carrello in agghiaccio sono le seguenti:
 - a. il timoniere subito dopo aver dato barra 30 gradi a DR prima dell'impatto, cambiò barra riportando la ruota a caviglie in prossimità del CN (posizione compatibile con il rilievo cremagliere); ciò potrebbe essere avvenuto presumibilmente subito dopo l'impatto; in tal caso il mancato movimento del timone verso il centro può essere attribuibile esclusivamente ad una situazione di pompa ferma. La situazione di arresto accidentale della pompa, qualsiasi fosse stata la causa, e successivo intervento dell'allarme in quei momenti avrebbe potuto essere gestito dal personale di guardia in control room, ancora presente, che avrebbe avviato l'altra pompa timone, consentendo a questo di seguire gli ordini di barra della plancia e portarsi a pochi gradi a SN.

- b. In alternativa, dopo l'impatto, ad incendio ormai sviluppatosi e plancia abbandonata, il timone e l'intera catena di trasmissione rimasero allineati a 30 gradi a DR per il tempo necessario al surriscaldamento della paratia prodiera del locale agghiaccio e del citato quadro di avviamento della pompa di DR; in tal caso è vieppiù verosimile che la control room non fosse più presidiata e che non sia stato possibile avviare la pompa di riserva. In questa condizione tutta la catena di trasmissione sarebbe rimasta allineata a 30 gradi a DR se non fosse intervenuta l'interruzione del circuito idraulico di trasmissione ad opera del calore; tale ultimo fenomeno, con la perdita completa di pressione di olio di trasmissione che si sarebbe opposto alla forza esercitata dalle molle antagoniste, giustificherebbe il rientro del carrello e della leva flottante nella posizione di riposo (timone al centro) ad opera delle molle stesse. Al contrario è difficilmente spiegabile il movimento della ruota a caviglie che sarebbe intervenuto a causa dello scarico di pressione del circuito di trasmissione (come verificato possibile in condizioni di colonnina efficiente, nelle prove 7 e 8 del citato verbale n.67 in Allegato 10); infatti lo spostamento delle stesse fino alla posizione verificata in sede di prove peritali, non si ritiene avrebbe potuto avere luogo in quanto tutti gli ingranaggi si ritiene fossero già grippati e fusi; lo spostamento quindi potrebbe essere stato determinato solo ad opera di un forza esercitata sulla ruota a caviglie, qualora fosse ancora esistente e non completamente bruciata, o uno sforzo indirizzato opportunamente allo spostamento lineare delle cremagliere; cosa quest'ultima piuttosto inverosimile in uno scenario di fuoco dirompente, di distruzione e di sostanziale assenza di personale.

Ambedue le ipotesi hanno portato lo scrivente ad escludere la possibilità che il timone sia stato portato a DR di proposito dal timoniere.

2. Prima dell'impatto **l'impianto era perfettamente efficiente e funzionante** in modalità manuale idraulica, pompa di DR in moto; appare verosimile, **ma non oggettivamente certo** che, considerata l'ipotizzata velocità del fronte di fuoco generatosi nell'immediato, la barra fosse nella posizione corrispondente alla posizione in cui furono trovati gli ingranaggi della colonnina, ovvero barra quasi al centro, leggermente a SN, by-pass nella colonnina di governo chiuso.

In chiusura si ritiene utile ricostruire la seguente successione di eventi che si ipotizza tecnicamente verosimile:

- Prima dell'impatto l'impianto di governo era efficiente e funzionante correttamente; il timoniere stava governando manualmente
- Dopo la collisione, la vampata di fuoco ha distrutto la colonnina in plancia in tempi rapidissimi e ha causato il grippaggio delle cremagliere nella posizione in cui erano prima dell'impatto (Fig.14)

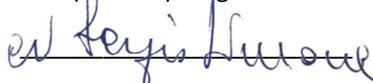


Fig.14

- Il surriscaldamento delle linee di olio di trasmissione avvenuto in seguito allo sviluppo dell'incendio, con pompa ancora in moto, ha causato un incontrollato segnale di pressione al telemotore in agghiaccio e il conseguente movimento del timone fino alla posizione in cui è stato rilevato, 30 gradi a DR.
- L'avaria al trasformatore del quadro della pompa di DR, intervenuta successivamente, ha causato l'arresto della stessa e il conseguente blocco delle pale nella posizione in cui erano giunte per via della dilatazione termica dell'olio; i tempi necessari al realizzarsi di detto surriscaldamento, hanno fatto sì che esso si verificasse quando purtroppo la control Room non era più presidiata per poter avviare l'altra pompa mediante il comando a distanza.
- La successiva interruzione della linea di trasmissione ordini da plancia ad agghiaccio, avvenuta per carbonizzazione dell'olio nelle tubazioni e/o rottura delle stesse ad opera di schegge incandescenti, ha generato l'azzeramento del segnale di pressione in agghiaccio e conseguente richiamo del carrello del telemotore e del piatto oscillante in posizione corrispondente a timone al centro (posizione in cui sono stati trovati dopo il disastro), senza che seguisse il movimento del timone, essendo ferma la pompa; la corrispondenza della posizione del carrello con il timone al centro è stata confermata dal fatto che durante il sopralluogo del collegio peritale, appena avviata la pompa di SN, il timone si è portato al centro.
- La posizione delle cremagliere calettate sulla ruota a caviglie, ormai distrutta, è rimasta la stessa del momento dell'impatto in quanto lo scarico della pressione del circuito di trasmissione, intervenne quando i componenti della stessa si ritiene fossero già grippati come furono trovati.

La Spezia, 13 gennaio 2022

C.V. (GM-GN) Sergio SIMONE



**APPROFONDIMENTI SUL VEROSIMILE STATO DI
FUNZIONAMENTO E DI EFFICIENZA DELL'IMPIANTO
DI PROPULSIONE DEL TRAGHETTO MOBY PRINCE
PRIMA DEL DISASTRO DELLA NOTTE DEL 10 APRILE
1991**

RELAZIONE TECNICA DEL CONSULENTE C.V.(GM-GN) Ing. Sergio SIMONE

a. Premessa

Scopo della presente relazione è quello di presentare il risultato delle ricerche e degli approfondimenti tecnici svolti dallo scrivente allo scopo di definire le caratteristiche di funzionamento e ipotizzare, con il miglior grado possibile di verosimiglianza, lo stato di efficienza e di funzionamento dell'impianto di propulsione del traghetto Moby Prince (d'ora in poi MP) al momento dell'impatto con la petroliera Agip Abruzzo, avvenuto la notte del 10 aprile 1991, nella rada di Livorno.

Il lavoro è stato svolto nel modo più pragmatico possibile, basandosi sui rilievi peritali, sui dati tecnici disponibili relativamente ai macchinari e sulle conoscenze/esperienze del sottoscritto relativamente al funzionamento degli apparati motori navali e sulla loro conduzione. Lo scrivente ha analizzato situazioni oggettive e rilevate, deducendo ipotesi tecnicamente compatibili in merito allo stato di funzionamento e di efficienza dell'impianto.

L'analisi di documentazione fotografica e video ha permesso di chiarire o confermare alcuni aspetti. Il materiale già disponibile è stato parzialmente integrato con altro reso tale, a seguito di richiesta avanzata dalla Commissione, da parte della ditta RINA Services, subentrata nel 2000 al Registro Italiano Navale nelle sue competenze di istituto di classifica navale.

La ben nota mancanza del relitto, il tempo trascorso dalla data dell'evento e la distruzione ad opera dell'incendio, di parte dei documenti e registri di bordo, hanno certamente reso più difficoltosa la disamina dello scenario.

In particolare, la completa assenza di documentazione della Plancia di Comando del traghetto non ha permesso di conoscere con assoluta certezza gli ordini di macchina trasmessi alla control room e la limitata consistenza dei dati riportati sul Giornale di Macchina, reperito a bordo e disponibile in Allegato 1, non ha reso possibile utilizzare tale fonte per definire lo stato di funzionamento degli apparati di propulsione. Laddove possibile tali informazioni sono state desunte per altre vie.

Si è seguito il seguente ordine di disanima ed analisi:

1. Descrizione dell'impianto e del suo funzionamento
2. Descrizione dei modi di conduzione dell'impianto
3. Situazione delle visite ispettive di classe e prescrizioni presenti
4. Stato delle parti da rilievi peritali e prove effettuate
5. Considerazioni
6. Conclusioni

b. Descrizione dell'impianto e suo funzionamento

L'impianto di propulsione del MP, la cui configurazione è ben illustrata in Allegato 1 di cui si riporta un estratto in fig.1, si sviluppava longitudinalmente su tre locali (locale Motori Principali, locale ausiliari e locale linee d'assi, cosiddetto "Locale Kamewa") dall'ord. 25 all'ord.77, e verticalmente occupava i due interponti tra il ponte di copertino e il ponte garage; in corrispondenza dei Motori Principali il ponte inferiore, situato tra i due, si interrompeva per poter ospitare gli stessi.

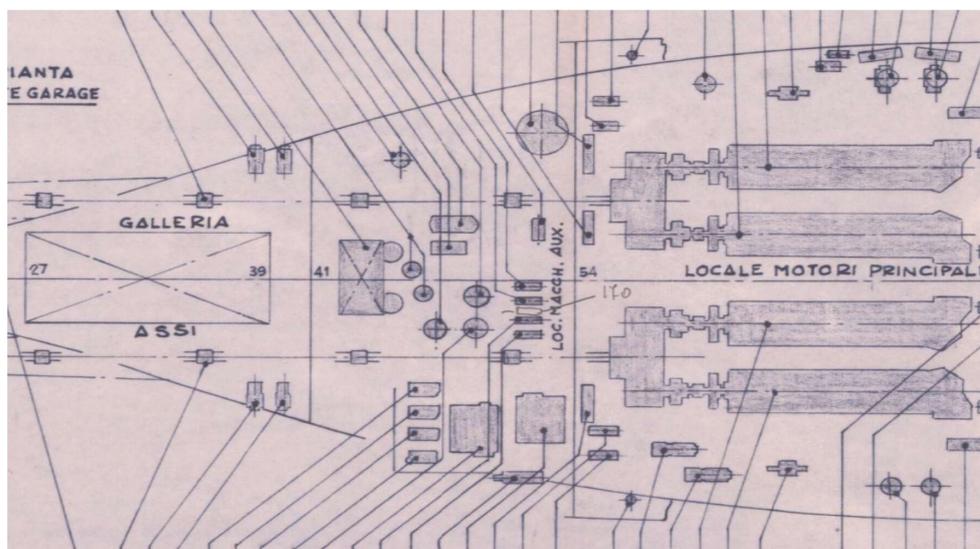


Fig.1

La propulsione era assicurata da due eliche calettate su due linee d'assi. Ogni linea d'assi traeva il moto da due motori MAN tipo R 9V 40/54 da 3.65 Mw ciascuno a 400 rpm, attraverso i relativi giunti di accoppiamento a frizione, i giunti smorzatori in gomma Vulkan e il riduttore di giri tipo Renk a doppia riduzione (rapporto di riduzione 1:1.78), necessario per garantire il funzionamento dell'elica nel range di giri per i quali essa era stata progettata. Nella configurazione originale del 1967 (di cui in Allegato 2), ovvero Dislocamento di pieno carico pari a circa 6700 tonnellate, con quattro motori inseriti in asse a 400 giri, l'uscita dal riduttore e quindi la velocità di rotazione degli assi era di 224.6 rpm; a tali giri, in caso di passo eliche al massimo, la potenza erogata era di 14.6 Mw ed era tale da spingere la nave alla velocità di 22.3 nodi, andatura massima di progetto.

Si noti che il citato Allegato 2 si riferisce alla nave nella sua configurazione originaria del 1967, ovvero prima dei lavori di trasformazione realizzati dalla Navarma all'atto dell'acquisizione nel 1986. Tali lavori, consistenti nella eliminazione di alcune cabine passeggeri a favore di maggiore capacità del ponte garage, ha certamente determinato alcune variazioni di dislocamento nave e quindi di prestazioni propulsive. A questo si aggiunga che nella pratica conduzione degli apparati motori è spesso abitudine degli armatori, limitare le potenze erogabili mediante limitazioni sui sistemi di controllo, per evitare l'usura dei componenti meccanici dei motori. I dati di dislocamento aggiornati a dopo la trasformazione e validati dal RINA sono riportati nel documento "Istruzioni al Comandante" (Allegato 3), datato 1986; in tale documento vi sono le indicazioni relative alle curve dei bracci di stabilità nelle diverse condizioni di carico considerate di interesse; analizzando le stesse si nota che il peso massimo degli autoveicoli imbarcabili era pari a circa 810 tonnellate mentre il peso massimo dei passeggeri era pari a 58 t; la nave con il massimo carico di passeggeri ed autoveicoli pesava 6619 t ed aveva un immersione di 5.18 mt; nel nostro caso, dato il limitato numero di passeggeri e di autoveicoli presenti è legittimo pensare che il dislocamento fosse più vicino al caso "Nave alla partenza con i soli passeggeri" piuttosto che a "Nave alla partenza con il massimo carico di passeggeri e autoveicoli"; in tale condizione di carico il dislocamento era pari a 5878t e l'immersione a 4.76 mt; tali dati sono importanti per le successive valutazioni che saranno fatte relativamente alla potenza erogata dai motori.

Grazie alla sua configurazione, l'impianto garantiva una particolare flessibilità di impiego, consentendo l'inserimento anche di un solo motore in asse e addirittura la propulsione su un solo asse e l'altro fermo. Dai requisiti dell'armatore ai tempi del progetto/costruzione, deriva anche la possibilità di assumere un particolare assetto propulsivo, dedicato alle ore notturne, in cui il moto era garantito da un solo motore per asse ed un passo elica ridotto, limitando così le sollecitazioni vibrazionali e la generazione di rumore e consentendo maggiore comfort ai passeggeri in caso di navigazione notturna. Tale assetto sarà approfondito nei paragrafi successivi.

I giri dei motori erano controllati dagli autoregolatori di giri, uno per ogni motore, montati sugli stessi ed in grado di controllare il loro regime di funzionamento trasformando il segnale pneumatico in arrivo dalla catena di comando (quindi leve da plancia o control room), in movimento delle cremagliere delle pompe di iniezione e quindi in portata di combustibile ai cilindri e in definitiva, in regime rotatorio dei motori. Il range di funzionamento dell'autoregolatore è visualizzato tramite tacche, normalmente comprese tra 0 e 10, che indicano la percentuale di apertura combustibile comandata dalla prevista catena di controllo delle macchine; il range entro cui varia il numero di giri del motore è compreso in questo intervallo di dieci tacche, ma non è escluso (anzi come detto è pratica abbastanza comune) che i valori di fondo scala fossero stati limitati per evitare involontari sovraccarichi dei motori o fuorigiri;

Il giunto di accoppiamento motore-riduttore di tipo idraulico come da verbale Visita di Prima Classificazione (VPC) del RINA riportato in Allegato 4, uno per ogni motore, consentiva l'inserimento in asse dello stesso.

Il giunto smorzatore in gomma di tipo Vulkan, uno per ogni motore, aveva la funzione di compensare, mediante la sua intrinseca flessibilità attribuitagli dal materiale gommoso, i disallineamenti dell'albero motore dall'asse di ingresso nel riduttore; fungeva anche da smorzatore delle vibrazioni torsionali trasmesse dal motore al riduttore.

Le linee d'assi a valle dei due riduttori si estendevano verso poppa, sostenute da tre cuscinetti ciascuna, attraversando il locale ausiliari e il locale Galleria Assi fino ad uscire dallo scafo attraverso le tenute degli astucci; proseguivano oltre sostenute dai bracci intermedi e dai bracci portaelica fino ad ospitare alla loro estremità le due eliche, collegate mediante accoppiamento flangiato.

Le eliche erano a quattro pale del tipo a passo variabile (o pale orientabili) prodotte dalla svedese Kamewa, su licenza Vickers del tipo Stone Kamewa 102S; diametro 3250mm, diametro del mozzo 1020mm. Essendo a passo variabile, il senso di rotazione delle stesse rimaneva costante anche per le andature di marcia addietro, variando esclusivamente il passo dell'elica; le eliche erano *inward turning*, ovvero a rotazione interna e quindi destrorsa l'elica di SN e sinistrorsa l'elica di DR. Il passo massimo in avanti era 31° e 50', addietro 23° e 10', il passo di progetto avanti (cioè quello per il quale è ottimizzato il comportamento ed il rendimento idrodinamico del propulsore) 26° e 20'. Il movimento delle pale era assicurato grazie alla pressione di olio idraulico garantita da quattro elettropompe, due per asse.

L'impianto è descritto nella relativa monografia in Allegato 5 cui si fa riferimento. Di seguito si illustra sinteticamente il principio di funzionamento del passo variabile, per gli scopi della presente relazione (Fig.2).

Le pale del propulsore erano in grado di ruotare intorno al loro linea centrale radiale, cambiando così il passo dell'elica passando dal massimo avanti al massimo addietro; il passo a spinta nulla (velocità nave pari a zero) non era corrispondente a zero ma a circa meno 2,5 gradi; le pale erano calettate nelle loro sedi in modo tale da poter ruotare per effetto della spinta generata da un meccanismo eccentrico a sua volta mosso per effetto del segnale idraulico ad alta pressione trasmesso attraverso un'asta di comando (valve rod) situata all'interno della linea d'asse cava, movimentata dalla Oil Distribution Box (ODB) situata in locale Galleria Assi, a seguito di segnale pneumatico proveniente dai diversi possibili sistemi di controllo di cui si vedrà in seguito. Il controllo della retroazione avveniva grazie ad un circuito a bassa pressione; le pompe aspiravano l'olio dalle casse di servizio posizionate nella sentina del locale Galleria Assi, mentre l'olio a bassa pressione e in esubero rispetto alla pressione di esercizio di 15 psi (circa 1 bar) veniva convogliato nelle casse gravitazionali sul ponte garage a circa 3 metri sopra il galleggiamento di pieno carico della nave; attraverso di esse l'intero sistema era mantenuto sempre sotto battente anche con pompe ferme, per garantire che non si verificasse mai una rientrata di acqua di mare nel circuito idraulico, per una eventuale mancata tenuta delle guarnizioni di tipo o-ring posizionate sulle radici delle pale, sempre sommerse.

All'interno del mozzo erano presenti alcune molle che, in caso di assenza di pressione di olio, forzavano la posizione delle pale al massimo avanti; ciò per consentire alla nave di navigare comunque in caso di avaria all'impianto idraulico.

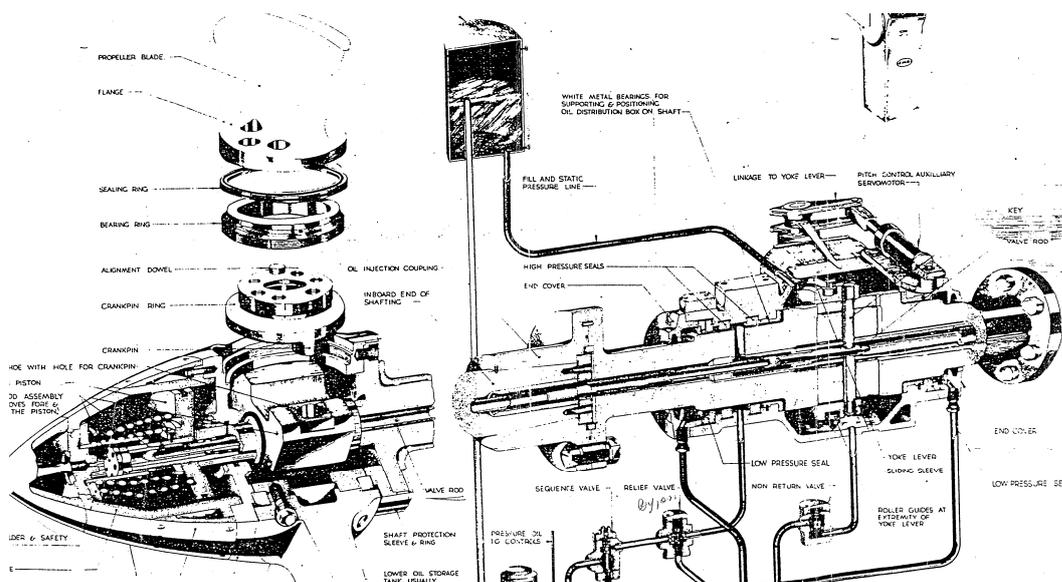


Fig.2

c. Descrizione dei modi di conduzione dell'impianto

La conduzione della propulsione poteva avvenire in due modi:

- Da Plancia mediante ordini coordinati giri- passo (una sola leva per ogni linea d'assi), normalmente durante le manovre e con navigazione in acque ristrette per esigenze connesse con una maggiore reattività del sistema;
- Da control room mediante leve di comando separate giri motore e passo eliche (due leve per ogni linea d'asse), normalmente dopo il FIM (Finito in Macchina) o comunque durante le navigazioni di trasferimento.

In condizione di condotta dalla Control Room, gli ordini relativi alle andature erano trasmessi dalla Plancia alla Macchina mediante i telegrafi di Macchina; l'ordine veniva trasmesso dalla Plancia muovendo la leva nella posizione di andatura richiesta; a questo corrispondeva un movimento del controindice nel telegrafo in control room (Fig.3) e l'intervento di un segnale acustico che veniva tacitato "accettando" il comando, ovvero spostando la leva in control room in corrispondenza del controindice dell'ordine impartito dalla plancia. Successivamente alla accettazione dell'ordine, il personale in Control room procedeva ad eseguirlo mediante manovra delle leve di comando, Fig.4.



Fig.3



Fig. 4

Gli ordini di macchina provenienti dalla Plancia o dalla Control Room erano trasmessi mediante segnale pneumatico ad aria compressa; tale segnale giungeva ai ricevitori di giri e passo posizionati rispettivamente sugli autoregolatori dei motori e sulla OBD delle eliche e veniva trasformato in segnale meccanico. In caso di controllo dalla Plancia esso era combinato motori-eliche per ottimizzare il funzionamento dell'elica ed evitare sovraccarico ai motori; il segnale pneumatico combinato attraversava un selettore cosiddetto "day/night service", utilizzato per impostare l'assetto propulsivo desiderato secondo la legge giri-passo riportata in Fig. 5, e infine giungeva ai citati attuatori sui motori e in locale Kamewa. In caso di "night service" gli attuatori mantenevano il valore del passo ad un valore più basso della corrispondente andatura in "day service"; tale accorgimento, unito al fatto che in assetto notturno era previsto mantenere in asse un solo motore per linea d'alberi, garantiva maggior comfort nelle ore notturne a favore dei passeggeri. Tale assetto, benché previsto in ambito progettuale, non risulta fosse effettivamente adottato.

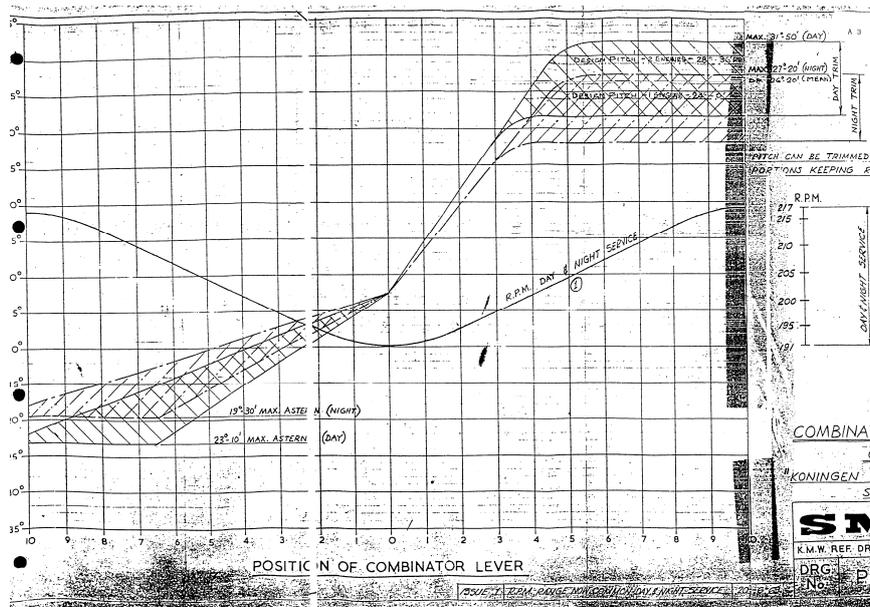


Fig. 5

d. Situazione delle visite ispettive di classe e prescrizioni presenti.

La situazione delle visite ispettive di classe e statutarie è stata desunta dalle informazioni fornite da parte della Ditta RINA Services, subentrata nel 2000 al Registro Italiano Navale in qualità di Ente di classifica.

Al tempo, le navi mercantili battenti bandiera italiana erano soggette alle verifiche periodiche eseguite rispetto a:

- le norme statutarie (o norme di bandiera, ovvero requisiti minimi prescritti dal Ministero Marina Mercantile per poter battere bandiera italiana)
- i requisiti di classe di una società di classifica (RINA) ai fini della validità della copertura assicurativa

Per quanto riguarda i requisiti di bandiera al tempo era in vigore la convenzione SOLAS 1960 e il Regolamento di Sicurezza di cui al D.P.R. 14 novembre 1972 n.1154. Il RINA agiva in regime di monopolio in qualità di delegata del Ministero Marina Mercantile per il controllo periodico delle prescrizioni utili a consentire alle navi di operare; oggi il mercato è stato aperto e i singoli armatori hanno la facoltà di scegliere la società di classifica/certificazione cui demandare le verifiche dei requisiti di bandiera.

Per gli aspetti relativi alla classe, il Regolamento RINA in vigore al tempo era il Regolamento RINA del 1 gennaio 1991 ove, nella Parte A, sono riportate le periodicità delle visite e il contenuto delle stesse (Allegato 6).

Con particolare riferimento alla visita eseguita a Portoferraio al termine della sosta lavori di manutenzione, essa ha avuto luogo nel periodo febbraio-marzo 1991; il rapporto del RINA relativo alla visita è il numero 288 riportato in Allegato 7; gli esiti della visita sono riportati nel rapporto stesso e consistettero nella estensione di validità della classe fino a tutto luglio 1991.

In conclusione, disponendo del certificato del buon esito della visita (Report 288) e della descrizione di dettaglio dei controlli da effettuare durante la stessa (Circolare IV/2592 del 8 luglio 1983 del RINA, Istruzioni per l'esecuzione delle visite occasionali di riarmo, Allegato 8), si deve assumere che in occasione della visita RINA del marzo 1991, gli impianti della propulsione furono verificati e provati a caldo con esito soddisfacente, con particolare riferimento alle prove tutto avanti e tutto addietro del passo delle eliche.

Relativamente alle prescrizioni di classe operanti al tempo dell'incidente:

- Motori** Nessuna prescrizione operante.
- Riduttori e giunti di accoppiamento e Vulkan:** Nessuna prescrizione operante
- Linee d'assi:** nessuna prescrizione operante.
- Eliche:** sull'elica di DR, a seguito di incaglio nel 1987 con perdita di olio dalle pale e successiva riparazione temporanea ad opera della casa madre, era operante una prescrizione dal marzo 1988 (Fig.6) relativa al mozzo, che prevedeva, in occasione delle successive visite di controllo sottomarino della carena, il controllo con sommozzatore dei fori di alloggiamento delle pale sul mozzo e l'analisi dell'olio idraulico, nelle more di sostituire il mozzo stesso in occasione del successivo ingresso in bacino; 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 al bacino successivo. Anche durante le visite di riarmo a Portoferraio nel periodo feb-mar 1991, coerentemente con il documento di istruzioni n. 91045PRO0061 del 14 febbraio 1991 della D.G. del RINA (Allegato 9), a seguito di ispezione sottomarina delle eliche con sommozzatore e di analisi dell'olio, la sostituzione fu ulteriormente rimandata e la classe fu rinnovata fino a tutto luglio 1991. In Allegato 10, si

riporta la sintesi cronologica delle prescrizioni operanti sull'elica di DR, ricevuta dal RINa su richiesta della Commissione.

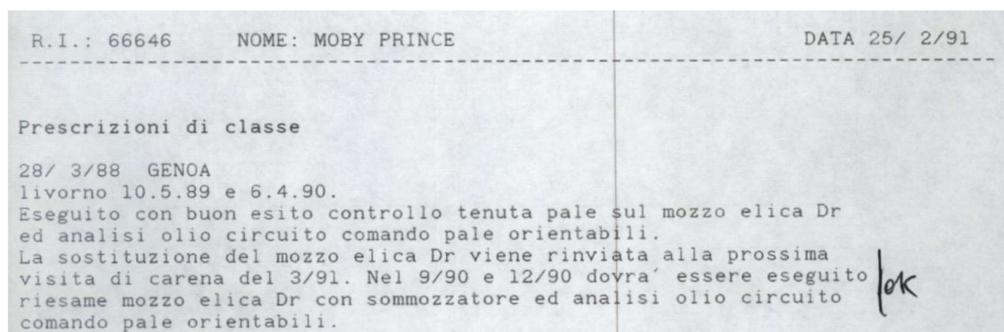


Fig.6

e. Stato delle parti da rilievi peritali e prove effettuate

Per gli aspetti relativi allo stato in cui furono trovati i componenti dell'apparato Motore dopo il disastro, è stato ovviamente necessario ricorrere ai verbali dei sopralluoghi ed alle perizie dei diversi consulenti tecnici coinvolti a diverso titolo nell'inchiesta di primo grado; questi infatti sono gli unici esiti di visite e rilievi fotografici disponibili prima della demolizione del relitto. Si noti che buona parte dei sopralluoghi peritali fu svolto collegialmente dai periti delle diverse parti (Procura, parti offese, armatore, ecc.) e che le risultanze riportate nelle diverse relazioni di perizia, sono perlopiù coincidenti.

In Sala Macchine

Dal verbale del sopralluogo dei periti (CCTT della Procura e CCTTPP) del giorno 12 giugno 1991 si evince che fu fatta una ispezione al locale motori, ma, recita il verbale "quanto rilevato è stato riportato nei blocchi di appunti dei singoli consulenti". Dalla perizia dei CCTT del PM del 1994, del CTP delle parti offese Vatteroni del 1994 e da quella dell'ing Paolillo, CTP della Navarma spa (parti di interesse in Allegato 11 e Fig.7), si può tuttavia dedurre lo stato dei componenti, ovvero:

- Camme dei comandi passo eliche e motori DR e SN in Plancia in posizione di Avanti tutta (Figg.7 e 8)

E' stato comunque controllato lo stato dei resti della consolle di plancia, ed è stato constatato che anche i meccanismi di tele-comando dalla plancia delle andature della macchina sono bloccati sul Tutta Forza Avanti.

Fig.7

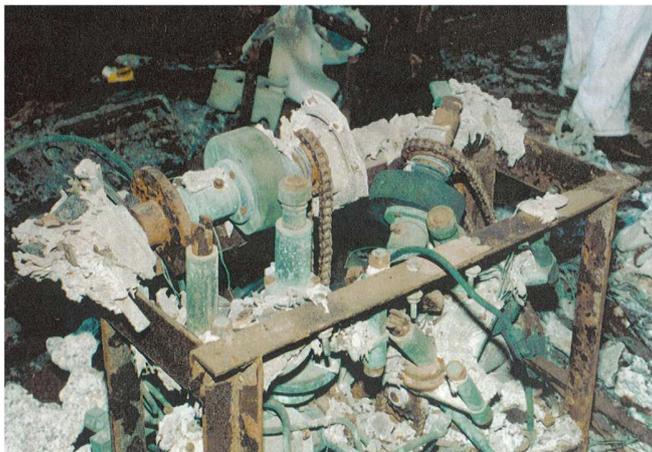


Fig.8

- Telegrafi di macchina in Sala macchine in posizione di Avanti tutta con controindice del comando da plancia nella stessa posizione (Fig.9)

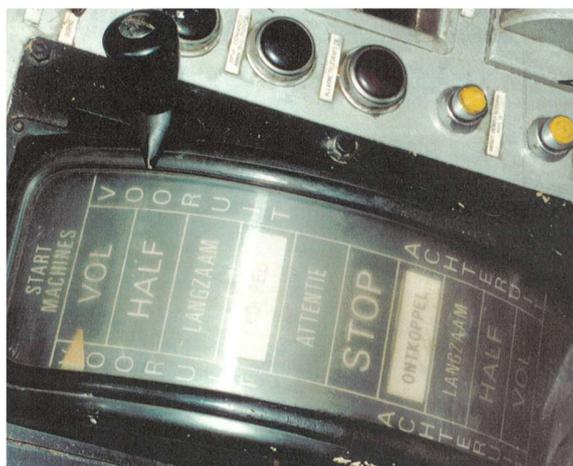


Fig.9

- Autoregolatori di giri dei quattro motori: tutti con tacca compresa tra 5 e 6 su un fondo scala di 10
- Cremagliere comando pompe di iniezione in posizione di massima portata (Fig.10)



Fig.10

- Commutatore comando motori-eliche smistato su in Sala Macchine (Fig.11)



Fig.11

- Giunti di accoppiamento motori-riduttori DR e SN: inseriti
- Leve di comando motori e passo in posizione di avanti al minimo (Fig.12)

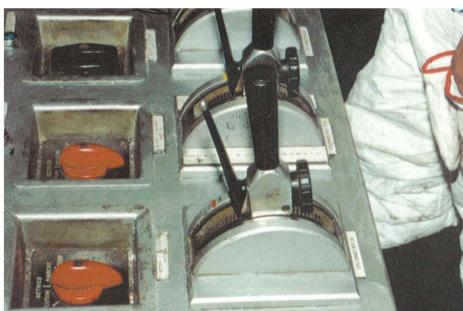


Fig.12

Tra le diverse perizie consultate, inclusa quella del Cte Vatteroni, CTP delle parti offese, è ricorrente, e sposata dallo scrivente, la considerazione che la posizione delle leve dei telegrafi e dei comandi motori ed eliche, controllabili da Sala Macchine non è indicativa in quanto soggetta a possibili ed incidentali spostamenti; diverso è invece quello che concerne i controindici degli stessi telegrafi, che rappresentano l'ultimo ordine ricevuto e non sono movimentabili dalla sala Macchine.

Dal verbale allegato alla perizia Prospero-Faulkner, CCTTUU del Tribunale di Livorno, si evince che in data 23 gennaio 1997, durante il sopralluogo eseguito a bordo del relitto fu riscontrato oltre alla già citata posizione di portata massima delle cremagliere sui motori, anche la posizione compresa tra 5 e 6 della tacca sugli autoregolatori di giri di tutti e quattro i motori, corrispondente a circa il 50/60% del regime rotazionale degli stessi. Anche questo rilievo non può essere stato oggetto di movimentazione anche se involontaria durante le diverse ispezioni e visite successive al disastro, in quanto la posizione degli autoregolatori è il risultato dell'ultimo ordine ricevuto dal comando pneumatico ed è allineato su tutti i quattro motori.

In locale Kamewa e linee d'assi

Sempre dalla perizia dei CCTT del PM e relativi rilievi fotografici di seguito lo stato dei componenti dell'impianto elica:

- A nave galleggiante
 - o Indici delle pale in posizione tutta avanti
 - o Presenza di acqua e olio in sentina del locale con segni fino ad un'altezza di circa 70 cm sulla murata Dr nave
 - o Casse gravitazionali in locale garage vuote e con vistosi segni di surriscaldamento
 - o Analisi olio prelevato in diversi punti del circuito di DR con presenza di acqua di mare.
- A nave in bacino
 - o Corretto serraggio viti di collegamento delle pale ai mozzi
 - o Rilievo dei laschi delle pale nella norma
 - o Analisi olio presente nei mozzi con esito buono (assenza di acqua)

- Prove di funzionamento sia in manuale che in pneumatico, eseguite con esito soddisfacente.

Tale situazione è ulteriormente confermata parzialmente da quanto riportato alle pagine 38 e 39 della perizia del CTP Vatteroni, presente al medesimo sopralluogo del 12 giugno.

f. Considerazioni

Da tutto quanto fin qui esposto lo scrivente ha potuto fare le seguenti considerazioni in merito allo stato di efficienza degli impianti al momento dell'impatto:

- L'impianto eliche a passo variabile era efficiente; infatti le analisi dell'olio nella parte "di lavoro" dello stesso nei mozzi, non ha evidenziato presenza di acqua di mare e la prova di funzionamento a caldo ha dato esito soddisfacente; l'ingresso dell'acqua si limitò solo alle casse e alle parti di circuito limitate alle zone circostanti l'OBD e le frazioni di circuito ausiliario, senza interessare la parte di circuito di forza; l'olio inquinato di acqua (ed emulsionato) non ha lavorato entro l'asse cavo e non è mai giunto nella zona degli attuatori alla radice delle pale, altrimenti le analisi avrebbero fornito presenza di acqua di mare anche in queste zone. Appare quindi verosimile che, a prescindere dalle cause, l'ingresso di acqua nel circuito sia avvenuto dopo l'ultima variazione di passo
- la mancata esecuzione della sostituzione del mozzo a seguito di ispezione subacquea ed analisi olio, non ha avuto alcun effetto sul funzionamento dell'impianto.
- La posizione delle cremagliere dei motori tutte al massimo è indice del fatto che i motori si sono fermati spontaneamente e non per comando; infatti l'autoregolatore di giri in caso di comando di arresto si sarebbe posizionato ad un valore di tacca certamente prossimo a zero e le cremagliere sarebbero state trovate a portata nulla; con ogni probabilità i motori si sono arrestati per soffocamento (mancanza di aria comburente a seguito della diffusa presenza di fumi e fiamme), con conseguente tendenza dell'autoregolatore di giri, ad aumentare la portata di combustibile per contrastare la tendenza dei motori a "sedersi", ovvero a ridurre i giri.
- La posizione delle leve sui telegrafi di macchina in control room non può essere considerata significativa, in quanto potenzialmente esposte a movimenti accidentali; sono invece significative le posizioni dei controindici – non movimentabili dall'esterno – indicative degli ordini ricevuti dalla Plancia.
- La posizione delle leve di comando giri e passo della control room non sono da considerarsi affidabili in quanto soggette a spostamento accidentale e soprattutto la loro posizione rilevata non è compatibile con la tacca rilevata sugli autoregolatori.
- Lo stato rilevato delle pale dell'elica non è indicativo per via dell'intervento delle molle nei mozzi che spostavano il passo a massimo avanti in caso di assenza di pressione dell'olio idraulico.
- I valori di tacca rilevati sugli autoregolatori (tra il 5 e il 6 con fondo scala a 10) indica un comando giri motore prossimo alla metà del range di variazione previsto; dal grafico riportato in Fig.5 si deduce, tenuto conto del rapporto di riduzione, che il comando giri motore fosse impostato per circa 363 rpm, a circa metà del range di variazione tra i giri asse minimi (corrispondenti alla velocità minima di autosostentamento del motore) e quella corrispondente al massimo valore di giri elica nel grafico; tale velocità motore era corrispondente ad un numero di giri asse pari a circa 204, corrispondenti a tacca compresa tra 5 e 6 sulle ascisse del grafico in Fig.5 e appunto verosimilmente a circa metà del range di variazione della tacca degli autoregolatori; esaminando i valori di resistenza all'avanzamento valutati dal Cetena nell'ambito della consulenza a favore della Commissione (Vds email in Allegato 12) ed eseguiti anche a valori di dislocamento e di immersione prossimi a quelli

stimati dallo scrivente nel Capitolo b) (circa 5500t e T=4.6m), si è visto che a 205 giri asse e passo elica al valore di progetto, la velocità nave impostata corrispondente era prossima ai 18.3 nodi. Tale andatura risulta anche marcata sul grafico con una riga verticale tracciata a mano (poco visibile sulla copia) che trova riscontro anche per la marcia addietro ed è lecito supporre che fosse un valore “notevole” di impostazione dell’andatura, di ausilio per i responsabili della conduzione dell’apparato motore.

g. Conclusioni

Sulla base degli approfondimenti e considerazioni fatte, si ritiene di poter formulare le seguenti conclusioni validate dalla loro compatibilità tecnica con l’impianto e con il suo principio di funzionamento:

1. L’apparato motore era funzionante regolarmente subito prima dell’impatto con quattro motori inseriti in asse, comandi da control room;
2. L’ultimo ordine giunto dalla Plancia sui telegrafi di macchina è stato di Avanti Tutta
3. I motori si sono fermati spontaneamente, probabilmente per soffocamento dopo la saturazione dell’ambiente circostante e per mancanza di comburente; ne consegue che hanno continuato a funzionare per un lasso di tempo non quantificabile, anche dopo l’impatto.
4. L’ultimo comando pneumatico giunto agli autoregolatori di giri dei motori dalle leve della control room è equivalente ad un’andatura prossima ai 18.3 nodi (205 giri asse e passo di progetto, corrispondenti al segno di marcatura evidenziato su grafico)
5. Non è possibile conoscere l’ultimo comando di passo elica
6. Non è possibile sapere se il traghetto avesse o meno raggiunto la velocità impostata al momento dell’impatto; tale valutazione si ritiene possa essere effettuata in modo più efficace a valle delle simulazioni di carattere cinematico commissionate alla ditta Cetena dalla Commissione ed attualmente in fase di sviluppo.

La Spezia, 05 aprile 2022

C.V. (GM-GN) Sergio SIMONE



Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche **Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma**

Viale Tor di Quinto, nr.119
00191 Roma

tel.: .06.80981 - fax 06.33566336
e.mail-risrmit@carabinieri

Nr. RM_21_2621/21 - I.T.

Roma, 08 luglio 2022

OGGETTO: Commissione Parlamentare d’Inchiesta sulle cause del disastro della nave “Moby Prince”.

Relazione tecnica.

AL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE PARLAMENTARE “MOBY PRINCE”

On. Andrea ROMANO

romano.mobyprince@camera.it

Si trasmettono la relazione tecnica ed il fascicolo fotografico relativi all’accertamento chimico effettuato sui reperti in giudiziale sequestro e relativi alla richiesta della Commissione Parlamentare d’Inchiesta in oggetto indicata.

IL COMANDANTE INT.
(Ten.Col. inv.sc. Adolfo Gregori)



Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche **Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma**

Viale Tor di Quinto, nr.119
00191 Roma

tel. .06.80981 - fax 06.33566336
e.mail-risrmit@carabinieri

Nr. RM_21_2621/21 - I.T.

Roma, 08 luglio 2022

OGGETTO: Commissione Parlamentare d’Inchiesta sulle cause del disastro della nave “Moby Prince”
Relazione tecnica.

AL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE PARLAMENTARE “MOBY PRINCE”

On. Andrea ROMANO

romano.mobyprince@camera.it

1. RICHIESTA

Il Presidente della Commissione Parlamentare in indirizzo, con richiesta del 14.12.2021, incaricava lo scrivente ad acquisire i reperti inerenti l’evento in oggetto e in particolare “*quelli prelevati all’interno del Locale Motore Elica di manovra della nave*” per sottoporli ad accertamenti tecnici tesi a verificare l’eventuale presenza di sostanze esplosive.

Le operazioni tecniche, di natura irripetibile, avevano inizio alle ore 10:30 del giorno 09.02.2022 previo avviso alle parti aventi diritto (vds verbale di inizio operazioni allegato), si concludevano alle ore 13:20 dello stesso giorno, e proseguivano in data 22.02.2022 (vds verbale di proseguo operazioni allegato) senza soluzione di continuità fino alla redazione della presente relazione tecnica.

2. DESCRIZIONE DEI REPERTI

I reperti pervenuti presso questa Sezione erano così costituiti:

Scatola “A”: scatola in cartone recante etichetta dattiloscritta indicante il contenuto; all’apertura si rinvenivano n.9 buste di carta contrassegnate dai numeri 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, e 11 e n.2 buste di polietilene contrassegnate dai numeri 5 e 8, nonché n.3 buste di plastica di colore nero (come da etichetta presente sulla scatola che si allega in copia) ed un CD rom recante la dicitura “P.P. 9627/06 Proc. Li Riprese subacquee: - Sub Arma -Cacciamine

Rimini -Relazione sub Arma”, non indicato nell'elenco presente sulla scatola e classificato da questo laboratorio come Reperto C. (*Foto dal nr.1 al nr 10*)

I suddetti reperti vengono di seguito dettagliatamente descritti:

- Rep. 1:** Busta nr. 1, aperta, recante la dicitura “Busta contenente materiali isolati sacco “C2” contenente un frammento in alluminio fuso e una porzione di morsetto elettrico in ceramica e rame (*Foto nr.11 e nr 12*);
- Rep. 2:** Busta nr. 2, chiusa, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “F2” contenente parte di una busta (originale) aperta, sporca al suo interno da fuliggine, ed una busta con chiusura a pressione contenente (*Foto nr.13 e nr 14*);:
- una porzione di fascetta di plastica;
 - vari frammenti di tessuto;
 - vari frammenti metallici (fili di ferro e molla);
 - un frammento di nastro isolante;
 - un frammento di verosimile bachelite.
- Rep. 3:** Busta nr. 3, chiusa, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “C2” contenente parte di una busta (originale) aperta, sporca al suo interno da fuliggine, e due buste con chiusura a pressione di cui una recante la dicitura “Reperti sacco C2” contenente(*Foto nr.15, 16 e nr 17*);:
- una porzione di fascetta di plastica;
 - vari frammenti di tessuto;
 - vari frammenti metallici;
 - materiale vario combusto;
- e l'altra busta con la dicitura “Materiali del sacco C2 dopo il lavaggio” contenente:
- due supporti metallici di lampada al neon;
 - un supporto metallico di una lampadina;
 - materiale vario combusto;
 - una staffetta metallica a forma di “L”;
- Rep. 4:** Busta nr. 4, aperta, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “F1” contenente parte di una busta (originale) aperta sporca al suo interno da fuliggine, e una busta di plastica con chiusura a pressione recante la dicitura “Materiali sacco F1” contenente (*Foto nr.18 e nr 19*);:
- una fascetta di metallo;
 - vari frammenti di plastica e gomma;
 - vari frammenti metallici e filo di ferro;

- materiale vario combusto;
- Rep. 5:** Busta nr. 5, in politene chiusa a pressione, recante la dicitura “sacco “B” contenente parte di una busta (originale) aperta sporca al suo interno da fuliggine, e tre buste di cui una in politene con chiusura a pressione recante la dicitura “Reperti sacco B dopo lavaggio” contenente (*Foto dal nr.20 al nr 24*);:
- **vari frammenti metallici (molla, fili di ferro, cerniere per valigette, bottone a rivetto, etc) ;**
- e busta in politene con chiusura a pressione con la dicitura “Residui sacco B dopo lavaggio” contenente:
- quattro porzioni di fascette;
 - **un supporto di ceramica verosimilmente supporto delle plafoniere del neon;**
 - materiale vario combusto;
- busta in carta con la dicitura “Reperti sacco B dopo lavaggio” contenente:
- varie porzioni di metallo;
 - una porzione di targa con verosimili lettere parziali “P” e “I”;
 - materiale vario combusto;
- Rep. 6:** Busta nr. 6, aperta, recante la dicitura “Frammento metallico fuso derivante dai residui del sacco “B” contenente una busta di plastica con chiusura a pressione recante la stessa dicitura contenente un frammento metallico fuso (*Foto nr.25 e nr 26*);
- Rep. 7:** Busta nr. 7, chiusa, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “E” contenente parte di una busta (originale) aperta, sporca al suo interno da fuliggine, e una busta di plastica con chiusura a pressione contenente vari frammenti metallici. Inoltre erano presenti (*Foto nr.27 e nr 28*):
- vari frammenti di plastica;
 - varie porzioni di cavi elettrici;
 - materiale vario combusto;
- Rep. 8:** Busta nr. 8, in politene, aperta, contenente tre buste in politene con chiusura a pressione recante la dicitura “Lato E motore” contenente (*Foto dal nr.29 al nr. 32*):
- una porzione di nastro di guarnizione;
- una busta in politene con chiusura a pressione con la dicitura “Lato D supporto metallico cornice imbullonata” contenente:
- una porzione di fascetta;
 - un chiodo metallico;
 - materiale vario combusto;

busta in plastica con la dicitura “Lato A dopo pulizia” contenente:

- una porzione di fascetta;
- materiale vario combusto;

Rep. 9: Busta nr. 9, chiusa, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “D” contenente parte di una busta (originale) aperta, sporca al suo interno da fuliggine, e una busta di plastica con chiusura a pressione recante la dicitura “Sacco D materiale dopo lavaggio” contenente (*Foto nr.33 e nr. 34*):

- una porzione di fascetta;
- porzioni di cavo elettrico;
- varie porzioni di metallo;
- porzione di corda intrecciata;
- **una targhetta metallica con scritte in lingua inglese e numeri;**
- materiale vario combusto;

Rep. 10: Busta nr. 10, chiusa, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “A” contenente tre buste in politene con chiusura a pressione di cui una recante la dicitura “Lavaggio con N-esano” contenente (*Foto dal nr.35 al nr. 39*):

- due porzioni di fascette;
- **una porzione di cavo elettrico;**
- un frammento di tessuto;
- e materiale vario combusto;

una busta in politene con chiusura a pressione con la dicitura “Residui metallici sacco A” contenente:

- una porzione di lampada;
- una molla
- materiale vario metallico;

busta in plastica con la dicitura “Frammenti di carta combusta relativi al sacco A” contenente:

- frammenti di plastica;

Rep. 11: Busta nr. 11, aperta, recante la dicitura “Busta contenente materiali prelevati sacco “C” contenente parte di una busta (originale) aperta, sporca al suo interno da fuliggine, e una busta di plastica con chiusura a pressione recante la dicitura “Reperto sacco C dopo lavaggio” contenente (*Foto dal nr.40 al nr. 42*):

- un tappo da fustino;
- **un frammento metallico fine corsa batteria;**

- materiale vario combusto;
- Rep. 12:** Sacco nr. 12, di plastica di colore nero, aperta, recante la dicitura “9D” contenente una rete metallica cilindrica dicesi provenire da un tubo di aspirazione (*Foto nr.43 e nr. 44*);
- Rep. 13:** Sacco nr. 13, di plastica di colore nero, aperta, recante la dicitura “6D” contenente un interfono (*Foto nr.45 e nr. 46*);
- Rep. 14:** Sacco nr. 14, di plastica di colore nero, chiusa con filo di ferro, recante la dicitura “2D”, contenente (*Foto nr.47 e nr. 48*):
- uno sportello metallico;
 - un telefono;
 - un armadietto telefonico completo smontato;
 - una busta di plastica contenente materiale polverulento combusto;
- Scatola “B”:** Scatola in cartone recante etichetta dattiloscritta indicante il contenuto; all’apertura si rinvenivano n.4 buste di carta contrassegnate dai numeri 15, 16, 17 e 18, inoltre n.5 buste di polietilene contrassegnate dai numeri 19, 20, 21, 22, e 23, nonché una busta bianca contrassegnata dal nr. 24 ed un plico in cartone chiuso con nastro da imballaggio contrassegnato dal nr. 25, di seguito dettagliatamente descritti (*Foto dal nr.49 al nr. 52*):
- Rep. 15:** Busta nr. 15, aperta, e chiusa con puntine metalliche, recante la dicitura “10 D” contenente una bustina di plastica con dicitura “10 D frammenti stoffa paratia anteriore”, contenente materiale vario combusto (*Foto nr.53 e nr. 54*);
- Rep. 16:** Busta nr. 16, aperta, e chiusa con puntine metalliche, recante la dicitura “Reperto 1D prelievo eliche di prua” contenente un barattolo in plastica chiuso con tappo, contenente un frammento di plastica e materiale vario combusto (*Foto nr.55 e nr. 56*);
- Rep. 17:** Busta nr. 17, aperta, e chiusa con puntine metalliche, recante la dicitura “Reperti 3 D e 4D prelevati sul bidone e 5D prelevati su griglia, locale eliche di prua ore 16,25” contenente tre cilindretti in plastica con chiusura a pressione conservanti materiale vario combusto (*Foto dal nr.57 al nr. 60*);
- Rep. 18:** Busta nr. 18, aperta, e chiusa con puntine metalliche, recante la dicitura “Reperto 6D, 7D e 8D eliche di prua” contenente al suo interno tre buste in politene recanti diciture rispettivamente “Rep 6D interfono sotto scaletta eliche di prua” (contenente materiale coibentante con fuliggine), “Rep. 7D armadi elettrici” (contenente materiale vario combusto), “Rep. 8D lungo linea di frattura sul pavimento” (materiale coibentante rigido e combusto) (*Foto nr.61 e nr. 62*);

- Rep. 19:** Busta nr. 19, di plastica aperta, e chiusa con puntine metalliche, contenente un'altra busta in politene recante la dicitura "Materiale sul motore eliche" contenente materiale polverulento combusto di colore nero (*Foto nr. 63 e nr. 64*);
- Rep. 20:** Busta nr. 20, di plastica aperta, e chiusa con puntine metalliche, contenente un'altra busta in politene recante la dicitura "Lato G telefono" contenente frammenti metallici e di plastica (*Foto nr. 65*);;
- Rep. 21:** Busta nr. 21, di plastica aperta, e chiusa con puntine metalliche, contenente una rotellina dentata in plastica (*Foto nr. 66*);
- Rep. 22:** Busta nr. 22, di plastica aperta, e chiusa a pressione, recante la dicitura "Montante motore lato E" contenente una rotellina dentata in plastica (*Foto nr. 67*);
- Rep. 23:** Busta nr. 23, di plastica aperta, e chiusa con puntine metalliche, contenente un'altra busta in politene recante la dicitura "motore lato F supporto motore" contenente materiale polverulento combusto di colore nero (*Foto nr. 68*);
- Rep. 24:** Busta nr. 24, di plastica di colore bianco "Merck", chiusa con leghino metallico, recante la dicitura "Materiali trattati" contenente (*Foto dal nr. 69 al nr. 72*):;
- tre buste di carta, vuote, una recante la scritta "Reperti 1F, 2F, 3F" un'altra "Reperto 5F" un'altra "Reperto 6F";
 - una busta in carta, aperta, recante scritta "Reperto 7F magazzino coppa sinistra" "contenente cotone idrofilo annerito";
 - una busta in politene trasparente, chiusa a pressione, recante la dicitura "residui dopo estrazioni Reperto 1F, 2F, 3F", contenente materiale polverulento di colore grigio;
 - barattolo in plastica con tappo a pressione vuoto recante la dicitura "Reperto 1F"
 - barattolo in plastica con tappo a pressione vuoto recante la dicitura "Reperto 2F"
 - barattolo in plastica con tappo a pressione vuoto recante la dicitura "Reperto 3F";
 - barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura "Reperto 8F" contenente cotone idrofilo annerito;
 - barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura "Reperto 9F" contenente cotone idrofilo annerito;
 - busta in politene trasparente aperta recante la dicitura "Reperto 10 F passamano alloggi ufficiali" contenente materiale vario combusto (*Foto nr. 73*);
 - barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura "Reperto 12F" contenente cotone idrofilo annerito;

- barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura “Reperto 13F” contenente cotone idrofilo annerito;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, vuoto, recante la dicitura “Reperto 14F”;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, vuoto, recante la dicitura “Reperto 15F”;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura “Reperto 16F” contenente cotone idrofilo annerito;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura “Reperto 17F” contenente materiale vario combusto;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura “Reperto 18F” contenente materiale vario combusto;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, recante la dicitura “Reperto 19F” contenente cotone idrofilo annerito;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, vuoto, recante la dicitura “Reperto 20F”;
- barattolo in plastica con tappo a pressione, vuoto, recante la dicitura “Reperto F”, contenente carta assorbente annerita;

Rep. 25: Scatola nr. 25, chiusa con nastro adesivo, recante la dicitura “*11 D numero 4 provette contenente liquido organico prelevati locali eliche di prua*” e contenente nr. 4 provette in vetro, vuote, chiuse con parafilm, con residui vari (*Foto nr. 75 e nr. 76*);

Di seguito vengono elencati i reperti generati e classificati presso questo laboratorio provenienti dai tamponamenti effettuati sulle scantole A e B e sulle superfici esterne delle buste:

Rep. A: Tampone con Alco-prep della superficie esterna della scatola “A”;

Rep. B: Tampone con Alco-prep della superficie esterna della scatola “B”;

Rep. D: Tamponi con Alco-prep delle superfici esterne delle buste nr. 1, 4, 8 e 11;

Rep. E: Tamponi con Alco-prep delle superfici esterne delle buste nr. 16, 18, 23 (Politene), 24 (busta bianca) e 25 (cartone).

4. ANALISI DELLE TRACCE DI ESPLOSIVO SUI REPERTI UTILI

4.1 Piano di lavoro e procedura di preparazione dei campioni

In considerazione dell’altissima sensibilità del metodo analitico, le procedure di estrazione impiegate per la ricerca di esplosivi in tracce sui reperti in esame, sono state predisposte in modo tale da evitare, in laboratorio, ogni possibile contaminazione dei reperti, con gli esplosivi ricercati.

Al tal fine le procedure impiegate utilizzano sempre materiali monouso e, in tutte le fasi di preparazione dei campioni, ne viene inserito uno, denominato genericamente “bianco”, al fine di intercettare eventuali contaminazioni accidentali.

Sostanzialmente sono state impiegate due differenti procedure di lavaggio dei reperti, scelte sulla base delle caratteristiche proprie dei campioni: i reperti che presentavano superfici lisce e/o in tessuto sono state lavate mediante strofinamento con tamponi monouso “Alcoprep” imbevuti di alcool isopropilico, tutti gli altri reperti sono stati sottoposti a lavaggio diretto con solvente del tipo acetone o acetonitrile.

4.2 Estrazione con solvente delle sostanze esplosive

Un'aliquota di ciascun reperto è stata singolarmente trattata con un idoneo solvente organico – nel caso specifico, acetone – e la soluzione ottenuta, previa filtrazione e concentrazione sotto corrente di azoto, è stata ripresa con acetonitrile e successivamente analizzata mediante Cromatografia Liquida abbinata alla Spettrometria di Massa ad Altissima Risoluzione con tecnologia “Orbitrap” (UHPLC-HRMS).

4.3 Lavaggio delle superfici con tamponi “Alcoprep”

I reperti aventi una superficie liscia, o regolare, e non increspata, sono stati lavati per mezzo del tamponamento manuale con delle salviettine imbevute con alcool isopropilico (“Alcoprep”, salviettine monouso confezionate singolarmente). In funzione dell'estensione della superficie del reperto, sono state impiegate una o più salviettine, comunque in numero adeguato a coprire l'intera superficie del reperto. Tutte le operazioni di prelievo delle tracce sono state condotte all'interno di un laboratorio dedicato a tale attività, e per tale motivo preservato da contaminazioni di esplosivi.

Ogni salviettina “Alcoprep”, al termine del campionamento, è stata riposta all'interno di una siringa da laboratorio, in plastica, monouso, e lì conservata fino alla successiva fase di estrazione con solvente.

In un secondo momento, all'interno delle siringhe contenenti le salviettine, per mezzo di un ago si aspiravano circa 2-4 ml di acetonitrile, al fine di estrarre le tracce di esplosivo eventualmente presenti. Dopo qualche minuto di infusione, alla siringa veniva applicato un filtro in nylon da 0,2 µm, attraverso il quale sono state filtrate le soluzioni ottenute dall'estrazione. Le soluzioni filtrate sono state raccolte all'interno di vials da 1,5 ml e all'occorrenza sono state concentrate sotto flusso di azoto fino a volume di 1-0,5 ml.

Le soluzioni così ottenute sono state analizzate in UHPLS-HRMS.

4.4 Metodica analitica per la ricerca degli esplosivi organici

Tutte le soluzioni ottenute dal campionamento o dal lavaggio dei reperti sono state analizzate per mezzo della cromatografia liquida ad altissime prestazioni (UHPLC) accoppiata a uno spettrometro di massa ad altissima risoluzione con tecnologia “FT-Orbitrap”, con sorgente ESI con ionizzazione sia positiva che negativa.

Il riconoscimento degli esplosivi avviene per mezzo dei seguenti parametri:

- tempo di ritenzione in cromatografia;
- determinazione della massa esatta dello ione molecolare (parent) con una risoluzione minima di 35.000 (oppure tra 2 e 5 ppb);
- determinazione della massa esatta degli addotti formati dalle molecole degli esplosivi (come riportato nella tabella seguente);

Analyte	Formula [M]	Mass [m/z]	Polarity	Analyte	Formula [M]	Mass [m/z]	Polarity
AK II	C14H14		Negative	PETN-H	C5H8N4O12	315.00659	Negative
DNT	C7H6N2O4	182.03330	Negative	PETN+Cl35	C5H8N4O12	350.98327	Negative
DNT-H-	C7H6N2O4	181.02548	Negative	PETN+NO3	C5H8N5O15	378.00224	Negative
EGDN	C2H4N2O6	152.00748	Negative	RDX- NO2 + H + Cl37	C3H7N5O4	212.01920	Negative
EGDN-H	C2H4N2O6	150.99966	Negative	RDX-H	C3H6N6O6	221.02761	Negative
HMX-H	C4H8N8O8	295.03923	Negative	RDX-NO2 - H +Cl35	C3H7N5O4	210.00355	Negative
HMX+Cl35	C4H8N8O8	331.01591	Negative	RDX+Cl	C3H6N6O6	257.00428	Negative
HMX+Cl37	C4H8N8O8	333.01300	Negative	RDX+Cl37	C3H6N6O6	259.00130	Negative
HMX+NO2	C4H8N9O10	342.03996	Negative	RDX+NO2	C3H6N7O8	268.02833	Negative
HMX+NO3	C4H8N9O11	358.03488	Negative	RDX+NO2-H	C3H6N7O8	267.02051	Negative
NG	C3H5N3O9	227.00313	Negative	TETRYL-H	C7H5N5O8	286.00654	Negative
NG - 2NO2 + 2H + Cl35	C3H7NO5	172.00182	Negative	TETRYL-NO2	C7H5N4O6	241.02146	Negative
NG - NO2 + H + Cl35	C3H6N2O7	216.98690	Negative	TETRYL-NO2-H	C7H5N4O6	240.01363	Negative
NG-H	C3H5N3O9	225.99530	Negative	TETRYL+Cl35	C7H5N5O8	321.98321	Negative
NG+Cl35	C3H5N3O9	261.97198	Negative	TETRYL+Cl37	C7H5N5O8	323.97917	Negative
NG+Cl37	C3H5N3O9	263.96900	Negative	TETRYL+NO3	C7H5N6O11	349.00218	Negative
NG+NO3	C3H5N4O12	288.99094	Negative	TNT	C7H5N3O6	227.01838	Negative
PENT+Cl37	C5H8N4O12	352.98225	Negative	TNT-H	C7H5N3O6	226.01056	Negative
PENT+NO2	C5H8N5O14	362.00732	Negative	DPA+H	C12H11N	170.09643	Positive
PETN- 2NO2 + 2H + Cl35	C5H10N2O8	261.01312	Negative	EC+H	C17H20N2O	269.16484	Positive
PETN- 3NO2 + 3H + Cl35	C5H11NO6	216.02804	Negative	MC+H	C15H16N2O	241.13354	Positive
PETN- NO2 + H + Cl35	C5H9N3O10	305.99819	Negative				

Per tutti gli esplosivi ricercati è stata eseguita una calibrazione quantitativa al fine di determinare il limite di quantificazione (LOQ) ed il limite di rivelabilità (LOD) degli analiti. Nella tabella che segue sono riportati i valori di LOD e LOQ espressi in ng/ml (ppb) .

	Addotti	Massa TEORICA (m/z)	LOD /LOQ ng/ml (ppb)
NG	M	227,00257	2
	M + Cl-35	261,97198	
	M + Cl-37	263,96901	
	M + NO3	288,99094	

DNT	M	182,03331	2
	M - H	181,02548	
TNT	M	227,01838	5
	M - H	226,01056	
RDX	M	222,11634	0,5
	M + Cl-35	257,00428	
	M + NO ₂	268,02833	
	M + Cl-37	259,0013	
	M - H	221,02761	
HMX	M	296,15612	0,25
	M + Cl-35	331,01591	
	M + Cl-37	333,01301	
	M + NO ₂	342,03996	
	M - H	295,03923	
	M + NO ₃	358,03488	
TETRYL	M	287,15689	0,25
	M - H	286,00654	
	M - NO ₂ - H	240,01363	
	M - NO ₂	241,02151	
	M + NO ₃	349,00218	
	M + Cl-35	321,98321	
	M + Cl-37	323,97917	
PETN	M	316,13712	0,1
	M + Cl-35	350,98327	
	M + Cl-37	352,97923	
	M + NO ₂	362,00723	
	M - H	315,00659	
	M + NO ₃	378,00165	
EC	M	169,08861	0,25
	M + H	170,09654	
MC	M		0,5
	M + H	241,13354	
AKII	M		2
	M + H	227,11788	

Tabella 1: Valori di LOD e LOQ

4.5 Strumentazione utilizzata. UHPLC-HRMS Q-Exactive “Orbitrap”.

4.5.1 Cromatografia Liquida.

Le soluzioni ottenute dai reperti sono state sottoposte ad analisi cromatografica eseguita utilizzando il sistema *Dionex UltiMate® 3000 Rapid Separation LC (RSLC)* della Thermo Fischer Scientific, munito di un auto-campionatore con iniettore, con loop da 100 µL e degassatore sotto vuoto.

Per la separazione cromatografica è stata utilizzata una colonna Luna Omega C18 Phenomenex da 1,6 μm (per le analisi in ESI) ed una colonna “Hypersil Gold PFP 150 x 2.1 mm” e diametro interno delle particelle di 3 μm , della Thermo Fischer Scientific (per le analisi in APCI).

L’impaccamento della colonna ha un’elevata purezza dei supporti di silice, è altamente attivo, molto stabile e offre una buona riproducibilità ad alti e bassi pH.

L’efficienza della colonna utilizzata nella separazione dei vari analiti è stata verificata utilizzando condizioni sviluppate in lavori di messa a punto del metodo, eseguiti presso il laboratorio del R.I.S.

Per la fase mobile sono state utilizzate due soluzioni, una acquosa e una organica, rispettivamente composte da:

- Fase A: H₂O + Cloroformio;
- Fase B: ACN 70% + MeOH 30% + Cloroformio (25 microlitri ogni 100ml fase)

con gradiente che parte da 20% B fino a 100% B. Corsa totale 13 minuti.

4.5.2 Spettrometria di massa.

Interfacciato all’UHPLC, è stato usato uno spettrometro di massa tandem ad alta risoluzione Q-Exactive della Thermo Fisher Scientific, con sorgenti di ionizzazione electrospray H-ESI ed APCI, in modalità positiva e negativa, utilizzato anche per le analisi di caratterizzazione delle sostanze, per cui non è stata eseguita la corsa cromatografica, bensì soltanto l’infusione della soluzione della sostanza. Tutte le analisi, sia le caratterizzazioni sia le quelle post-cromatografia, sono state compiute utilizzando la spettrometria di massa ad altissima risoluzione.

Lo spettrometro è calibrato attraverso l’infusione, per via di una pompa a siringa, lavorante a un flusso di 15 μL al minuto, di una soluzione standard fornita dalla casa produttrice dello strumento e contenente:

- n-Butilammina: $m/z=74$;
- **Caffeina: $m/z=195$ ed il suo frammento caratteristico con $m/z=138$;**
- MRFA (Met-Arg-Phe-Ala): $m/z=524$;
- **Ultramark 1621: frammenti con $m/z=1022, 1122, 1222, 1322, 1422, 1522, 1622, 1722, 1822$.**

L’utilizzo di questa soluzione permette di regolare la risoluzione dello strumento e di ricoprire un’ampia gamma di valori di m/z , che va appunto da 74 a 1822, permettendo così di effettuare una calibrazione dello strumento nel range di interesse ovvero quello da $m/z=50$ a $m/z=2000$.

Le analisi sono state eseguite in modalità Full-Scan, eseguendo quindi una scansione di tutte le masse da $m/z=50$ a $m/z=2000$, sia in modalità *Target MS/MS*, selezionando così lo ione precursore

di ogni analita, al fine di ottenere anche i segnali con le abbondanze relative dei frammenti caratteristici, che in modalità *DDS*.

In seguito alla calibrazione esterna dello strumento, l'accuratezza di massa, relativa alle analisi in *Full Scan* eseguite sulle specie ioniche molecolari protonate $[M+H^+]$, è inferiore a 5 ppm.

Metodo analisi di massa “Full-DDS” 2 corse contemporanee (con ionizzazione positiva e ionizzazione negativa)

Per la ionizzazione Negativa:

Scansione FULL: Risoluzione 70.000; AGC $1e^6$; 100ms; Range ms 80-400.

DD-MS²: Risol. 17.500; AGC $1e^5$; 80ms; Loop Count 6; nCE 15; ddSet $6e^3$.

Per la ionizzazione Positiva:

Scansione FULL: Risol. 35.000; AGC $1e^6$; 100ms; Range ms 50-400.

DD-MS²: Risol. 17.500; AGC $1e^5$; 50ms; Loop Count 3; nCE 30; ddSet $8e^3$.

4.4 Risultati analitici.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati analitici ottenuti dall'analisi dei reperti e, per alcuni di essi, la quantificazione delle tracce degli esplosivi rilevati:

Reperto	Esplosivo rilevato (quantità ng)
Rep. A (tampone scatola A)	<i>PETN, HMX</i>
Rep. B (tampone scatola B)	<i>HMX</i>
Rep. D busta 1 (tampone busta nr 1)	<i>Nn</i>
Rep. D busta 4 (tampone busta nr 4)	<i>PETN</i>
Rep. D busta 8 (tampone busta nr 8)	<i>PETN</i>
Rep. D busta 11 (tampone busta nr 11)	<i>PETN</i>
Rep. E busta 16 (tampone busta nr 16)	<i>PETN (64.7 ng), HMX (0.3 ng)</i>
Rep. E busta 18 (tampone busta nr 18)	<i>PETN (494.2 ng)</i>
Rep. E busta 23 (tampone busta nr 23)	<i>Nn</i>
Rep. E busta 24 (tampone busta nr 24)	<i>PETN (57.8 ng)</i>
Rep. E busta 25 (tampone busta nr 25)	<i>PETN (20.8 ng)</i>
Rep. 2	<i>Nn</i>
Rep. 6	<i>Nn</i>

Rep. 15 (10D)	<i>TNT (3.4 ng)</i>
Rep. 16 (1 D)	<i>Nn</i>
Rep. 17 3D	<i>Nn</i>
Rep. 17 4D	<i>Nn</i>
Rep. 17 5D	<i>Nn</i>
Rep. 18 6D	<i>Nn</i>
Rep. 18 7D	<i>Nn</i>
Rep. 18 8D	<i>Nn</i>
Rep. 19 (motore eliche)	<i>Nn</i>
Rep. 20 (lato G telefono)	<i>Nn</i>
Rep. 21	<i>TNT (1.75 ng)</i>
Rep.22	<i>TNT (0.97 ng)</i>
Rep. 23 (motore lato F)	<i>Nn</i>
Rep. 24 8F	<i>TNT (11.4 ng) PETN (1.23 ng)</i>
Rep. 24 9F	<i>TNT (6.3 ng)</i>
Rep. 24 10F	<i>TNT (2.78 ng)</i>
Rep. 24 12F	<i>TNT (21.8 ng)</i>
Rep. 24 13F	<i>TNT (89.0 ng), PETN (2.4 ng), RDX (0.16 ng)</i>
Rep. 24 16F	<i>DNT, TNT (3.67 ng), RDX (0.56 ng)</i>
Rep. 24 17F	<i>TNT (1.1 ng), RDX (0.13 ng)</i>
Rep. 24 18F	<i>DNT, TNT (0.66 ng), RDX (4.59 ng)</i>
Rep. 24 19F	<i>TNT (11.7 ng)</i>
Rep. 24 F	<i>PETN (0.88 ng)</i>
Rep. 25 A (11D)	<i>Nn</i>
Rep. 25 B (11D)	<i>Nn</i>
Rep. 25 C (11D)	<i>Nn</i>
Rep. 25 D (11D)	<i>Nn</i>

Tabella 2: Esiti analisi per la ricerca di esplosivi.

5. CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI

Sono stati analizzati in totale 40 campioni provenienti da reperti di varia tipologia, costituiti da oggetti vari, materiale combusto e tamponamenti delle superfici dei contenitori.

Al fine di valutare eventuali contaminazioni ambientali (da esplosivi) potenzialmente verificatesi con la manipolazione dei plichi negli anni passati, a scopo orientativo, sono stati analizzati alcuni tamponi ottenuti dai lavaggi effettuati sulle superfici esterne delle scatole A e B e da alcune delle buste contenenti i reperti.

Le analisi di questi campioni hanno consentito di rilevare la presenza di esplosivi quali la Pentrite (PETN) e l'HMX sull'esterno delle due scatole (A e B) e sulla superficie esterna delle buste identificate (in origine) con i numeri 1, 4, 8, 11, 16, 18, 23, 24 e 25.

Tale risultato 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 sui reperti contenuti all'interno delle buste hanno consentito di rilevare la presenza di tracce di Tritolo (TNT) sui Reperti "15", "21", "22", "24 8F", "24 9F", "24 10F", "24 12F", "24 13F", "24 16F", "24 17F", "24 18F", "24 19F", con quantità che oscillano nell'intervallo tra 1 e 90 ng, Pentrite (PETN) sui Reperti "24 8F", "24 13F" "24 F", RDX (Octagen) sui Reperti "24 13F", "24 16F", "24 17F" e "24 18F".

Alla luce dei risultati ottenuti ed in considerazione:

- della bassa quantità di esplosivo (TNT) rilevato sui campioni positivi poco compatibile con i quantitativi generalmente rilevati a seguito di un'esplosione;
- del fatto che tali campioni provengano da prelievi effettuati in varie zone della nave, non strettamente connesse al sito di una possibile esplosione, a suo tempo identificato nel locale eliche di prua;
- dell'accertata contaminazione esterna delle buste e delle scatole utilizzate per custodire i reperti,

è possibile ragionevolmente supporre che tale positività al TNT possa essere attribuita ad una effettiva contaminazione piuttosto che a residui di esplosione.

Tuttavia, non è possibile stabilire se la contaminazione, all'epoca, possa essere avvenuta in fase di repertamento o, successivamente, in laboratorio, nel corso delle attività tecniche di ispezione ed analisi dei reperti.

Analisi di laboratorio e conclusioni curate da
IL COMANDANTE DI SEZIONE
Ten. Col. inv. sc. Adolfo GREGORI



Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche
Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma
Sezione di Chimica Esplosivi ed Infiammabili

Commissione Parlamentare d’Inchiesta
sulle cause del disastro della nave “Moby Prince”

Fascicolo fotografico relativo alla
relazione tecnica nr. RM_21_2621
costituito da nr. 76 riprese fotografiche.



FOTO NR. 1 plico scatola A



FOTO NR. 2 ulteriore veduta del plico scatola A



FOTO NR. 3 ulteriore veduta del plico scatola A



FOTO NR. 4 ulteriore veduta del plico scatola A



FOTO NR. 5 ulteriore veduta del plico scatola A



FOTO NR. 6 apertura del plico scatola A



FOTO NR. 7 apertura del plico scatola A



FOTO NR. 8 apertura del plico scatola A



FOTO NR. 9 - reperti dal nr. 1 al nr. 6



FOTO NR. 10 - reperti dal nr. 7 al nr. 11

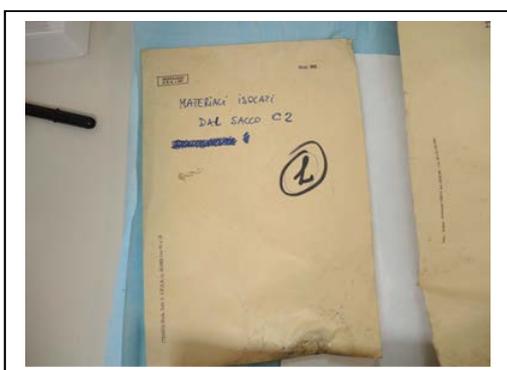


FOTO NR. 11 - reperto nr. 1



FOTO NR. 12 - reperto nr. 1

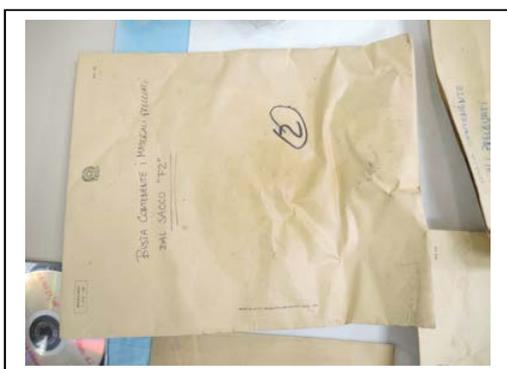


FOTO NR. 13 - reperto nr. 2



FOTO NR. 14 - reperto nr. 2



FOTO NR. 15 - reperto nr. 3



FOTO NR. 16 - reperto nr. 3 "reperti sacco C2"



FOTO NR. 17 - "reperti sacco C2 dopo lavaggio"



FOTO NR. 18 - reperto nr. 4



FOTO NR. 19 - reperto nr. 4



FOTO NR. 20 - reperto nr. 5



FOTO NR. 21 - reperto 5 "reperti sacco B dopo lavaggio"



FOTO NR. 22 - reperto 5 "residui sacco B dopo lavaggio"



FOTO NR. 23 - reperto 5 "reperti sacco B dopo lavaggio"



FOTO NR. 24 - reperto 5 "reperti sacco B dopo lavaggio"

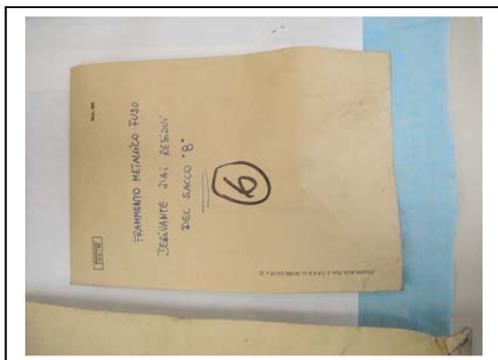


FOTO NR. 25 - reperto nr. 6



FOTO NR. 26 - reperto nr. 6



FOTO NR. 27 - reperto nr. 7



FOTO NR. 28 - reperto nr. 7



FOTO NR. 29 - reperto nr. 8



FOTO NR. 30 - reperto nr. 8 "lato E motore"



FOTO NR. 31 - reperto nr. 8 "lato D supporto metallico cornice imbullonata"



FOTO NR. 32 - reperto nr. 8 "lato A dopo pulizia"

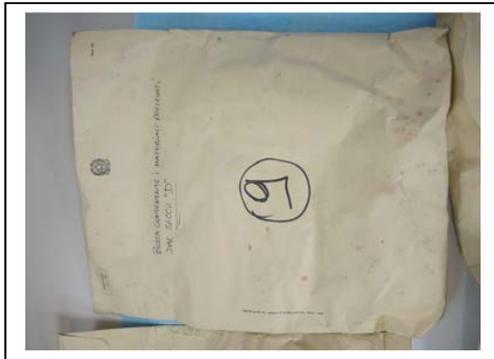


FOTO NR. 33 - reperto nr. 9



FOTO NR. 34 - reperto nr. 9



FOTO NR. 35 - reperto nr. 10



FOTO NR. 36 - reperto nr. 10



FOTO NR. 37 - reperto nr. 10 "Busta contenente materiali prelevati sacco A"



FOTO NR. 38 - reperto nr. 10 "residui metallici sacco A"



FOTO NR. 39 - reperto nr. 10 "frammenti di carta combusta relativi al sacco A"



FOTO NR. 40 - reperto nr. 11



FOTO NR. 41 - reperto nr. 11



FOTO NR. 42 - reperto nr. 11



FOTO NR. 43 - reperto nr. 12 recante dicitura 9D



FOTO NR. 44 - reperto nr. 12



FOTO NR. 45 - reperto nr. 13 recante dicitura 6D

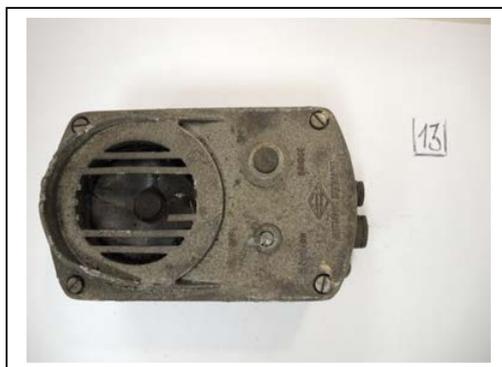


FOTO NR. 46 - reperto nr. 13



FOTO NR. 47 - reperto nr. 14



FOTO NR. 48 - reperto nr. 14 recante dicitura 2



FOTO NR. 49 - plico scatola B



FOTO NR. 50 - ulteriore veduta del plico scatola B



FOTO NR. 51 - ulteriore veduta del plico scatola B



FOTO NR. 52 - reperti del plico scatola B



FOTO NR. 53 - reperto nr. 15 recante dicitura 10D



FOTO NR. 54 - reperto nr. 15 recante dicitura 10D



FOTO NR. 55 - reperto nr. 16 recante dicitura 1D



FOTO NR. 56 - reperto nr. 16 recante dicitura 1D

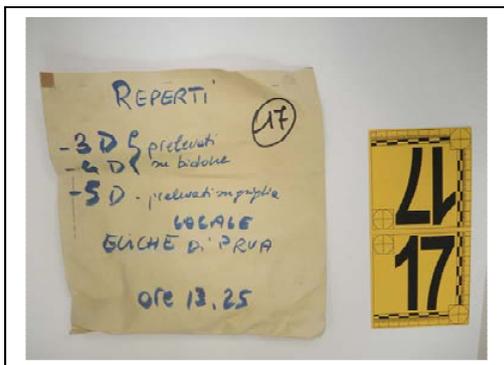


FOTO NR. 57 - reperto nr. 17 recante dicitura 3D - 4D - 5D.



FOTO NR. 58 - reperto nr. 17



FOTO NR. 59 - reperto nr. 17 recante dicitura 3D - 4D - 5D.



FOTO NR. 60 - reperto nr. 17 recante dicitura 3D - 4D - 5D.



FOTO NR. 61 - reperto nr. 18 recante dicitura 6D - 7D - 8D.



FOTO NR. 62 - reperto nr. 18 recante dicitura 6D - 7D - 8D.



FOTO NR. 63 - reperto nr. 19



FOTO NR. 64 - reperto nr. 19



FOTO NR. 65 - reperto nr. 20



FOTO NR. 66 - reperto nr. 21



FOTO NR. 67 - reperto nr. 22



FOTO NR. 68 - reperto nr. 23



FOTO NR. 69 - reperto nr. 24



FOTO NR. 70 - reperto nr. 24 recante numerazione con lettera F.

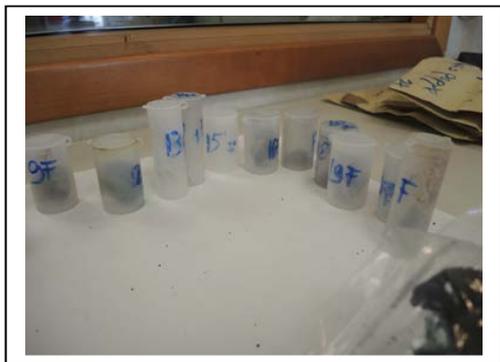


FOTO NR. 71 - reperto nr. 24 recante numerazione con lettera F.

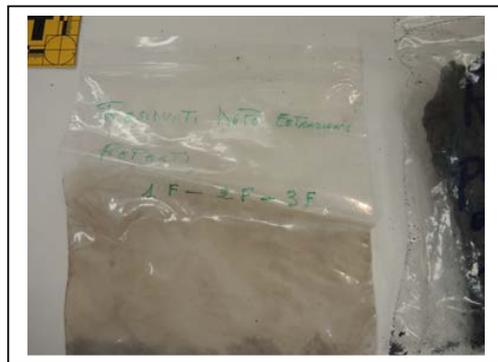


FOTO NR. 72 - reperto nr. 24 recante numerazione con lettera F.

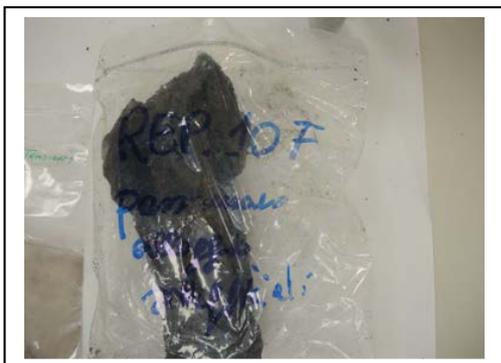


FOTO NR. 73 - reperto nr. 24 recante dicitura 10F.

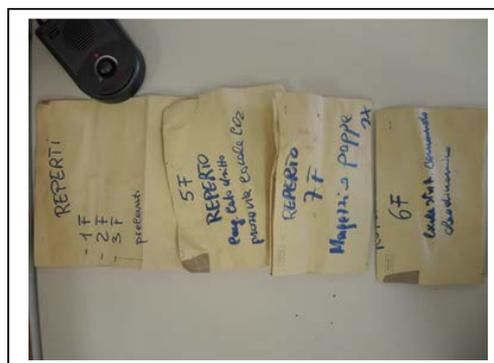


FOTO NR. - 74 reperto nr. 24 recante numerazione con lettera F.



FOTO NR. 75 - reperto nr. 25



FOTO NR. 76 - reperto nr. 25 A, 25B, 25C e 25D.

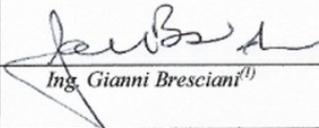
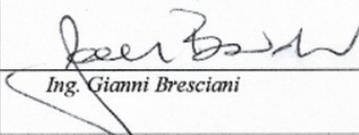
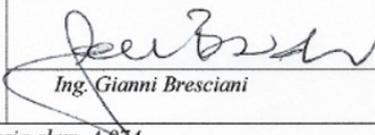
 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

CAMERA DEI DEPUTATI**COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SULLE CAUSE DEL DISASTRO DELLA NAVE “MOBY PRINCE”****ANALISI DELL'EVENTO ESPLOSIVO
VERIFICATOSI A BORDO DELLA NAVE MOBY PRINCE**

redatta dall'Ing. Gianni BRESCIANI

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

VISTI ED APPROVAZIONI

Compilato	 Ing. Gianni Bresciani ⁽¹⁾
Controllato	 Ing. Gianni Bresciani
Approvato	 Ing. Gianni Bresciani
Autorizzato	 Ing. Gianni Bresciani

⁽¹⁾ Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Spezia al nr. A 974

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

REVISIONI

<i>Data</i>	<i>Ediz. /Revisione</i>	<i>Descrizione</i>
15/07/2022	0	Emissione

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Sommario

1. PREMESSA	5
2. ACRONIMI E DEFINIZIONI	5
3. IL FATTO IN SINTESI	5
4. METODOLOGIA ADOTTATA PER LA RICOSTRUZIONE DELL'EVENTO	6
5. DOCUMENTAZIONE CONSULTATA	6
5.1. Cronologia eventi e documenti agli Atti	6
6. ANALISI E RICOSTRUZIONE	8
6.1. Analisi dell'evento	8
6.2. Dati disponibili per la ricostruzione del sinistro	11
6.3. Ipotesi di esplosione da sostanze esplodenti	14
6.3.1. Caratteristiche delle esplosioni da sostanze esplodenti	14
6.3.2. Coerenza tra i danni osservati e una esplosione da sostanze esplodenti	18
6.3.3. Compatibilità con i danni osservati e stima della carica esplosiva	21
6.4. Ipotesi di esplosione da atmosfera esplosiva	28
6.4.1. Caratteristiche delle esplosioni da atmosfera esplosiva	28
6.4.2. Analisi sulle possibilità di formazione di una atmosfera esplosiva	30
6.4.2.1. Gas proveniente dall'esterno	30
6.4.2.2. Ipotesi di gas combustibile già presente all'interno del traghetto	36
6.4.3. Analisi sulla disponibilità di sorgenti di innesco efficaci	39
6.4.3.1. Coerenza e compatibilità tra sovrappressione e danni	41
6.4.3.2. Stima della sovrappressione	41
6.4.3.3. Coerenza e Compatibilità con i danni	42
6.5. Considerazioni conclusive	43
7. OSSERVAZIONI SULLE RELAZIONI STORICHE PRESENTI AGLI ATTI	44
7.1. Rilievi Tecnici effettuati dalla Polizia Scientifica (citati in rife [2])	44
7.2. Analisi chimiche sui reperti prelevati nel locale motore elica di manovra (Relazioni del CTU Massari citate in rife [3], [5] e [10])	45
7.3. Analisi chimiche sui reperti prelevati in locali vari (Relazione del CTU Massari citata in rife [15])	46
7.4. Valutazioni esplosivistiche in ambito Consulenza Tecnica (Relazione del CTU Massari citata in rife [15])	47
7.5. Valutazioni esplosivistiche di Mariperman (Relazione citata in rife [20])	50
7.6. Relazione citata in rife [21] (F.S. Romolo e I. Cullis)	51
7.7. Relazione citata in rife [22] (F.S. Romolo)	51
7.8. Relazione citata in rife [23] (P. Minervini)	51
8. ANALISI CHIMICHE EFFETTUATE DAL RACIS NEL 2022	52
9. CONCLUSIONI	55

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

1. PREMESSA

Lo Scrivente Gianni Bresciani¹, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Spezia, è stato chiamato a collaborare con la Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro della Nave "Moby Prince" sugli aspetti esplosivistici del caso.

Lo Scrivente opera con certificazione ISO9001-2015 – BSI nr. 560799 "Progettazioni, studi, consulenze, corsi di formazione, valutazione dei rischi e d'impatto ambientale nel campo della Balistica (Sistemi d'Arma, munizioni, razzi e missili). Consulenze Tecniche giudiziarie d'Ufficio (CTU) e di Parte (CTP)."

2. ACRONIMI E DEFINIZIONI

BSI	British Standard Institution
CPI	Commissione Parlamentare di Inchiesta
RDX	Royal Demolition eXplosive
HMX	High Melting eXplosive
Mariperman	Commissione Permanente per gli Esperimenti del Materiale da Guerra
PETN	Pentrite
TNT	Trinitrotoluene
Z	Distanza Ridotta

3. IL FATTO IN SINTESI

La sera del 10 aprile 1991, il traghetto Moby Prince salpa da Livorno diretto a Olbia. Dopo circa 15 minuti, intorno alle 22:25, entra in collisione con la petroliera Agip Abruzzo, alla fonda in rada. L'impatto avviene tra la prua del Moby Prince e la zona centro-poppiera dell'Agip Abruzzo, lato dritto. La prua del traghetto penetra nella petroliera, sfonda la tanca nr. 7 contenente petrolio greggio e, successivamente, ne fuoriesce.

In conseguenza e per effetto della collisione, si è sprigionato un incendio che ha interamente avvolgato il Moby Prince con esito fatale per 140 persone.

La presente Relazione analizza l'evento esplosivo avvenuto a prora della Nave Moby Prince.

¹ - iscritto all'Albo dei Consulenti Tecnici di Ufficio del Tribunale della Spezia
 - iscritto all'Albo dei Periti Penali del Tribunale della Spezia
 - iscritto nell'elenco del Ministero dell'Interno dei professionisti abilitati di cui alla Legge 7 dicembre 1984 n. 818 al codice SP00974I00128 (Prevenzione Incendio)
 - abilitato al maneggio ed uso di esplosivi con licenza da Fochino
 - redattore di studi di balistica, detonica e impatto ambientale per le Forze Armate Italiane e l'Industria della Difesa nazionale ed estera relativamente a munizionamento, razzi, missili ed artifici
 - redattore di studi di valutazione del rischio di esplosione per linee di lavorazione di sostanze esplodenti con correlate problematiche per la salute e sicurezza dei luoghi di lavoro
 - membro di collegi peritali chiamati ad operare per la ricostruzione di incidenti, esplosioni comprese

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

4. METODOLOGIA ADOTTATA PER LA RICOSTRUZIONE DELL'EVENTO

L'evento esplosivo è stato esaminato e ricostruito, per quanto possibile, seguendo il percorso logico di seguito indicato:

- esame di tutta la documentazione presente agli Atti;
- esame critico delle consulenze esplosivistiche rilasciate nel tempo;
- esame della documentazione fotografica disponibile;
- analisi della tipologia dei danni occorsi (non dal vero ma su base fotografica);
- analisi della compatibilità dei danni occorsi con l'evento esplosivo;
- definizione della tipologia di esplosione;
- valutazioni sulla disponibilità di condizioni fisico-chimiche atte a generare una esplosione;
- analisi dell'evento ipotizzandolo causato dallo scoppio di sostanze esplodenti;
- analisi dell'evento ipotizzandolo causato dalla combustione di una atmosfera esplosiva aria/gas;
- valutazione dei risultati delle analisi chimiche effettuate nell'ambito della presente indagine;
- considerazioni finali.

5. DOCUMENTAZIONE CONSULTATA

5.1. Cronologia eventi e documenti agli Atti

La documentazione consultata proviene dalle indagini effettuate nell'ambito dei procedimenti penali che si sono susseguiti negli anni e nel corso dei lavori della Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro della Nave "Moby Prince" della XVII Legislatura.

Nella Tabella 1 sono stati elencati i documenti di interesse tecnico esplosivistico; nel testo si farà loro riferimento richiamando il numero indicato nella prima colonna.

Tabella 1 – Documenti agli atti di interesse tecnico e date di rilievo

Rife	DATA	OGGETTO
1.	10/04/1991	Giorno del sinistro
2.	senza data	Rilievi Tecnici dell'11/04/1991 vol. 1 e 2, Questura di Livorno
3.	12/11/1991	Primo sopralluogo a cura del CTU A. Massari con prelievo di campioni dal locale motore elica di manovra per analisi chimiche atte a ricercare la presenza di residui di esplosivo
4.	18/11/1991	Inizio operazioni peritali con successive analisi chimiche dei campioni presso Polizia Scientifica di Roma nel periodo 10÷13 gennaio 1992
5.	20/01/1992	Secondo sopralluogo a cura del CTU A. Massari con prelievo di campioni dal locale motore elica di manovra e ponte garage per analisi chimiche atte a ricercare la presenza di residui di esplosivo

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Rife	DATA	OGGETTO
6.	21/01/1992	Inizio operazioni peritali presso Polizia Scientifica di Roma con descrizione dei reperti
7.	10/02/1992	Proseguimento analisi chimiche presso l'ENEA
8.	26/02/1992	Il CTU Massari presenta la relazione di fine incarico nella quale afferma di aver trovato tracce di sostanze esplodenti all'interno del locale motore elica di manovra ma che, in relazione al loro quantitativo inferiore ai limiti strumentali, non sia stato possibile discernere da quale reperto provenissero (chiusura primo incarico ambito proc. pen. RG 542/91 presso il Tribunale di Livorno).
9.	30/03/1992	Risposte del CTU Massari a varie richieste di chiarimento presentate da alcuni Consulenti di Parte.
10.	20/05/1992	In seguito a nuovo incarico di consulenza, il CTU Massari effettua un terzo sopralluogo a bordo del Moby Prince con: - prelievo dal locale motore elica di manovra di melme (7 campioni), allo scopo di trovare oggetti riconducibili ad un dispositivo di innesco - prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche per ricerca esplosivi. I campioni sono però rimasti inutilizzati e ritrovati tal quali nell'archivio del Tribunale di Livorno (<i>sono i reperti analizzati nel 2022 nell'ambito della presente ricostruzione dell'evento</i>); - prelievo in locali vari della nave (diversi dal locale motore elica di manovra) di 20 campioni da sottoporre ad analisi chimiche per ricerca esplosivi.
11.	21/05/1992	Lavaggio delle melme sotto acqua corrente con setacciamento dei frammenti di maggior taglia/interesse presso locali Soc. Labromare di Livorno
12.	08/06/1992	Esame visivo dei frammenti repertati presso la Polizia Scientifica di Roma
13.	29/06/1992	Iniziano le analisi chimiche sui reperti raccolti in locali vari della nave per ricercare residui di esplosivo
14.	28/09/1992	Si concludono le analisi chimiche sui reperti raccolti in locali vari della nave per ricercare residui di esplosivo
15.	21/11/1992	Presentazione della Relazione di Consulenza Tecnica chimico-esplosivistica (a chiusura del secondo incarico ambito proc. pen. RG 542/91 presso il Tribunale di Livorno). Il CTU conclude che nei reperti prelevati in locali diversi dal locale motore elica di manovra non sono state riscontrate tracce di sostanze esplodenti. I frammenti raccolti nelle melme del locale motore elica di manovra non sono stati riconosciuti come parti di dispositivi di innesco. Infine, argomenta escludendo che l'esplosione sia avvenuta in seguito all'innesco di una atmosfera esplosiva.
16.	09/05/1992	Primo sopralluogo a bordo a cura di Mariperman ambito indagine tecnica richiesta dal Ministro della Marina Mercantile.
17.	05/06/1992	Secondo sopralluogo a bordo a cura di Mariperman.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Rife	DATA	OGGETTO
18.	02/07/1992	Terzo sopralluogo a bordo a cura di Mariperman.
19.	14/07/1992	Quarto sopralluogo a bordo a cura di Mariperman.
20.	26/10/1992	Relazione 7895 di Mariperman in cui si conclude che le tracce di esplosivo rilevate nel corso della prima CTU non sono correlabili all'avvenuta esplosione e che questa, invece, sia da ricondurre ad una deflagrazione di atmosfera esplosiva aria/gas.
21.	11/03/2009	Relazione di Consulenza Tecnica d'Ufficio di F.S. Romolo e I. Cullis (ambito proc. pen. RG 9627/06 presso il Tribunale di Livorno), in cui si criticano le conclusioni cui è giunto il CTU Massari sulla base dei risultati delle analisi chimiche e dove si concorda con l'ipotesi formulata da Mariperman di una esplosione da correlare a deflagrazione di atmosfera esplosiva aria/gas
22.	14/12/2017	Relazione per la CPI della XVII Legislatura di F.S. Romolo con la quale ribadisce le proprie conclusioni già prodotte nell'ambito del precedente incarico
23.	18/12/2017	Consulenza Esplosivistica, P. Minervini (ambito CPI della XVII Legislatura) in cui si riassumono le Relazioni dei precedenti consulenti e si propone di effettuare la ricerca di residui di esplosivi, con tecnologia nuova rispetto a quella disponibile nel 1992, sui residui di incendio ed altri oggetti disponibili presso il Tribunale di Livorno.
24.	08/07/2022	Relazione Tecnica RM_21_2621/21-I.T. del RACIS sulle analisi chimiche condotte nel 2022 sui campioni prelevati sul Moby Prince nel 1992

6. ANALISI E RICOSTRUZIONE

6.1. Analisi dell'evento

L'analisi inizia dall'osservazione della Immagine 1 che ritrae la zona di prua del Moby Prince dove è stata rilevata, sul ponte di coperta, una lacerazione all'interno della boccaporta con morfologia da correlare ad un effetto di una spinta ricevuta dal basso verso l'alto.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	



Immagine 1: lacerazione presente sul ponte di coperta

Al ponte inferiore, garage, in corrispondenza verticale è presente una seconda boccaporta. Ancora inferiormente è presente il locale motore elica di manovra.

Nella Immagine 2 si osserva:

- che il piano di calpestio del ponte garage intorno alla boccaporta è bombato verso l'alto;
- che la boccaporta del ponte garage è stata strappata dalla sua sede e sollevata verso l'alto, con essa l'autocarro che vi era posizionato sopra;
- la cabina dell'autocarro risulta completamente schiacciata per effetto di una compressione tra boccaporta sollevata e cielo del garage.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	



Immagine 2: boccaporta divelta e autocarro

Gli effetti sopra riportati si possono giustificare esclusivamente con una esplosione avvenuta sotto la boccaporta del ponte garage, quindi all'interno del locale motore elica 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.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	



Immagine 3: posizione del locale motore elica di manovra e autocarro

L'analisi prosegue per capire come si può giustificare un evento esplosivo nel locale motore elica di manovra.

In generale, le esplosioni si possono ricondurre a tre casi:

- esplosione fisica pneumatica;
- esplosione di una atmosfera esplosiva;
- esplosione di sostanze esplodenti.

Non risulta che all'interno del locale motore elica di manovra fossero presenti serbatoi in pressione né altri impianti/systemi in grado di generare pressioni rilevanti. Pertanto, l'esplosione di tipo pneumatica viene esclusa.

Per definire se l'esplosione avvenuta all'interno del locale motore elica di manovra sia da ricondurre a detonazione di sostanze esplodenti o a deflagrazione di atmosfera esplosiva, è necessario esaminare le caratteristiche specifiche dei due casi e definire uno scenario caratterizzato da un set di variabili che siano tra loro tutte coerenti. Se solo una variabile non fosse coerente si avrebbero molteplici soluzioni apparentemente soddisfacenti ma nessuna tecnicamente sostenibile.

6.2. Dati disponibili per la ricostruzione del sinistro

Dai sopralluoghi, indagini e prove sperimentali svolte in passato è emerso quanto segue:

- nel locale sono state rilevate tracce di esplosivi ma solo in via qualitativa e senza correlazione con il punto di prelievo dei campioni (Relazione citata in rife [8]). I risultati analitici sono stati criticati con le Relazioni citate in rife [21] e in rife [22]. Per le considerazioni dello Scrivente su questo tema specifico si rimanda al § 8.

 ITALIAN AGENCY BALLISTIC www.agenzia-balistica.it AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

- la rottura di viti e perni che mantenevano in posizione la boccaporta del locale motore elica di manovra si giustifica con una sollecitazione riconducibile ad una sovrappressione di 7÷8,7 bar, stimata da Mariperman mediante prove sperimentali e con considerazioni conservative (Relazione citata in rife [20]).
- la resistenza meccanica dei tubi al neon, sopravvissuti all'esplosione, è stata stimata da Mariperman mediante prove sperimentali in circa 10 bar (Relazione citata in rife [20]).
- In allegato alla Relazione citata in rife [15] sono disponibili i rilievi tecnici effettuati da Tommaso Montano e Figli S.r.l. con misurazione delle deformazioni plastiche subite dalle strutture nave nel locale motore elica di manovra di prua e soprastante ponte garage (Allegato 38 e 39, disegni 10/92/10-11). Sono anche disponibili i volumi e le dimensioni del locale motore elica di manovra di prua (Allegato 36): volume lordo di circa 125 m³.
- In Allegato 40 alla Relazione citata in rife [15] è descritto il sistema di ventilazione forzata del locale motore elica di manovra.
- Sono disponibili diverse immagini fotografiche del locale post esplosione. Da queste, si osserva:
 - o la completa assenza di zone, seppur limitate, caratterizzate da distruzione di materiale; la lacerazione presente sul ponte di coperta e su componenti dell'autocarro sono attribuibili a fenomeni di impatto.
 - o la completa assenza di segni da proiezione di schegge;
 - o la completa assenza di zone con residui carboniosi sulle superfici con direzioni radiali rispetto ad un ipotetico centro di esplosione da sostanze esplodenti;
 - o la presenza di deformazioni plastiche con andamento cilindrico regolare sulle pareti del locale motore elica di manovra come da Immagine 2, Immagine 4, Immagine 5 e Immagine 6.



Immagine 4: bombatura delle paratie con cedimento lungo la saldatura e completa assenza di segni da proiezione di schegge/ frammenti

 <p>ITALIAN AGENCY BALLISTICS www.agenziaabi.it AGENZIA BALISTICA ITALIANA</p>	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

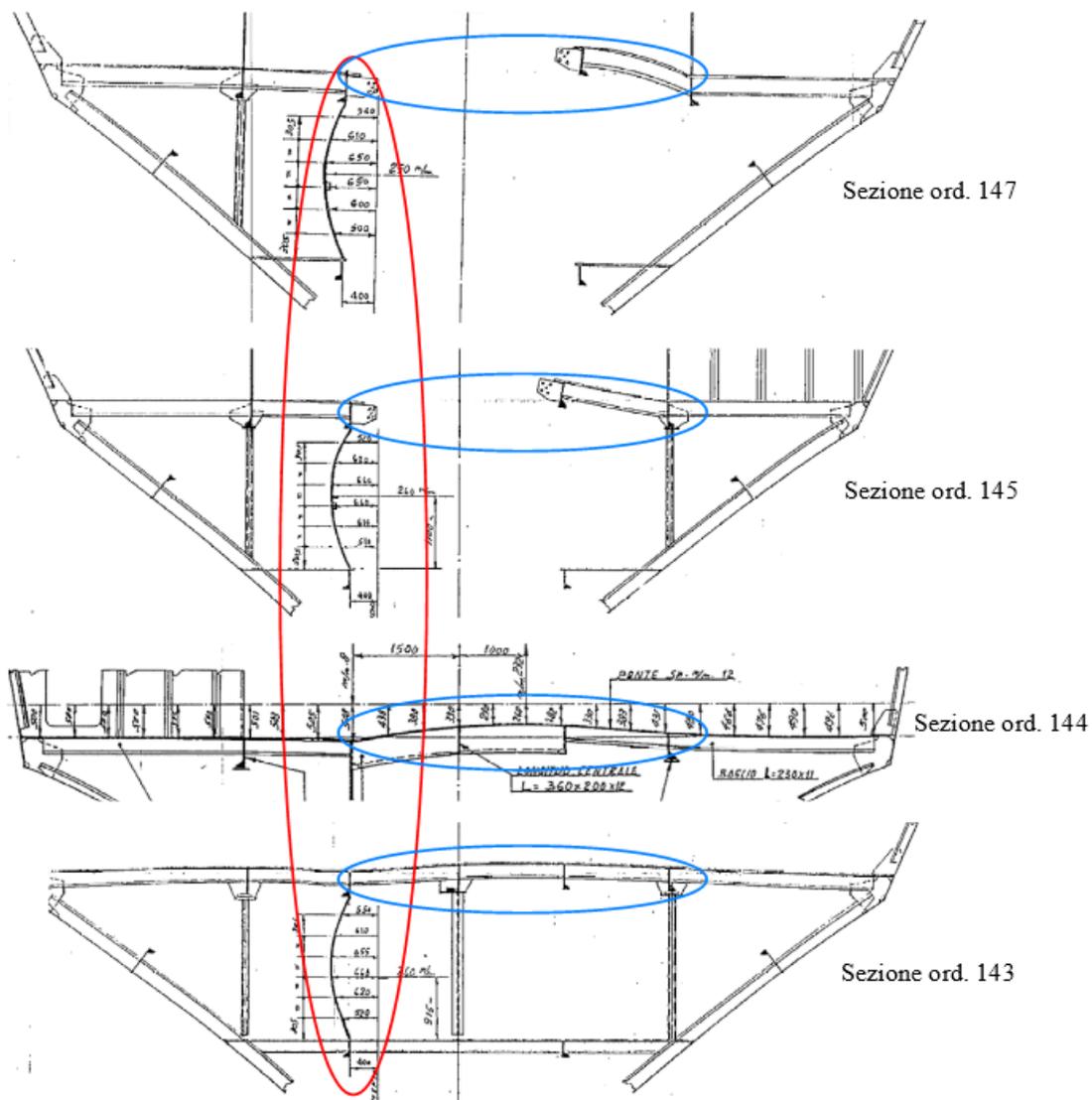


Immagine 5: deformazione regolare cilindrica della paratia di sinistra nelle sezioni trasversali corrispondenti alle ordinate 143, 145 e 147 (linea rossa) e bombatura subita dal cielo del locale (linea azzurra)

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

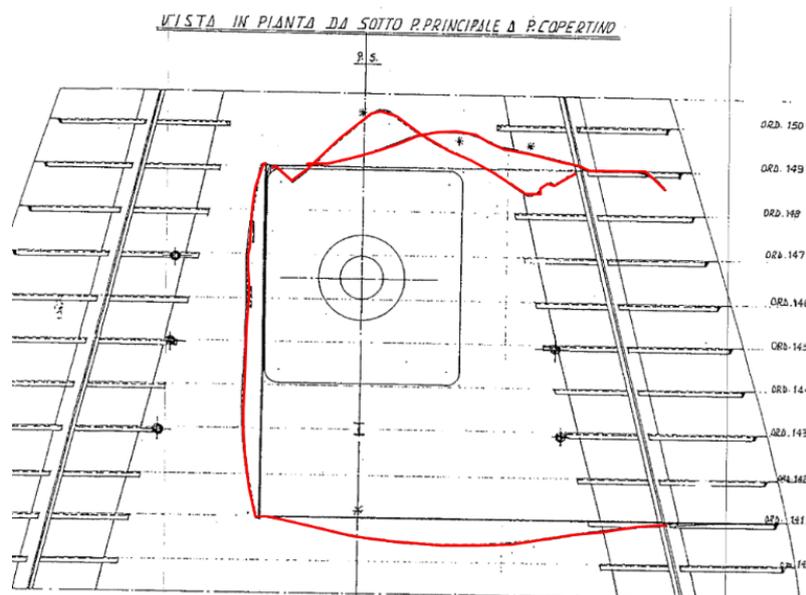


Immagine 6: vista in pianta della bombatura subita dal locale motore elica di manovra

6.3. Ipotesi di esplosione da sostanze esplodenti

In virtù del fatto che la Relazione del CTU Massari riporta la presenza di residui di sostanze esplodenti nel locale motore elica di manovra, si ipotizza in questo paragrafo che sia avvenuta una esplosione generata da una carica esplosiva e se ne analizza lo scenario allo scopo di verificare se quanto si osserva nel luogo dell'esplosione sia coerente e compatibile con detta tipologia di esplosione.

6.3.1. Caratteristiche delle esplosioni da sostanze esplodenti

Di seguito si riportano le caratteristiche generali delle esplosioni da sostanza esplodente detonante che sono di interesse per il presente studio:

- Dopo l'esplosione il locale si presenta sporco anche se non ne è seguito un incendio per la presenza di residui carboniosi e sottoprodotti di combustione.
- Generalmente, i residui carboniosi sono maggiori nell'intorno della zona dove era posizionata la carica esplosiva e, laddove siano presenti superfici, vengono visualizzati da striature che si allontanano radialmente.
- In tutto l'intorno della carica esplosiva vengono applicate sovrapressioni di valore molto elevato e per tempi ridotti che tendono a lacerare i materiali più che a deformarli. Si verifica un effetto breccia con lacerazioni più che un effetto di spinta con deformazioni, in quanto l'alta velocità di applicazione delle forze determina una rottura fragile dei materiali.

Nella Immagine 7 è visibile il tipico effetto dello scoppio di una carica esplosiva posizionata vicino ad una struttura piana. La lastra di acciaio rappresentata nella

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

immagine ha uno spessore di 10 mm, molto prossimo allo spessore di 8 mm delle paratie del locale motore elica di manovra. È verosimile che la stessa carica avrebbe causato sulle paratie del Moby Prince un effetto breccia ancor più spiccato. Aumentando il peso di carica il materiale distrutto e/o lacerato o strappato dalla piastra aumenta di conseguenza. Infatti, se si osserva l'Immagine 8 si vede come, mantenendo quasi inalterate le distanze tra carica e piastra e lo spessore della piastra, all'aumentare della carica esplosiva aumenta il danno e la grandezza del foro che si viene a creare. L'effetto è innegabile e l'osservazione appare quasi banale ma è necessario darne evidenza in quanto le affermazioni del CTU Massari del 1992, riconfermate nella audizione alla Camera dei Deputati del 21-12-2021 (vds § 7.4), inducono il lettore a pensare che sia possibile far scoppiare una carica esplosiva di qualche kg in prossimità di una lamiera di acciaio senza che questa ne subisca gli effetti.



Immagine 7²: effetto di una carica di 1 kg di TNT equivalente posizionata a 11 cm da una lastra di acciaio dello spessore di 1 cm.

² immagine tratta da Experimental Investigation of Response of Steel Plates due to Close-in Blast Loading from Spherical Liquid Explosive, 2015, A.M. Remennikov et al.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	



Immagine 8³: effetto di una carica di circa 2,5 kg di TNT equivalente posizionata a 9,5 cm da una lastra di acciaio dello spessore di 0,95 cm.

Per ottenere un effetto di spinta senza lacerazioni è necessario disporre di grandi quantitativi di esplosivo ed allontanare il punto di innesco dal punto di applicazione sul bersaglio dell'onda d'urto per consentire a questa di diminuire il suo raggio di curvatura e presentarsi all'impatto il più piana possibile in modo da sollecitare contemporaneamente un'ampia superficie e generare una forza rilevante.

- La carica esplosiva (solida o liquida) occupa lo spazio fisico che gli è proprio e, a meno che non sia appesa ad un filo o proveniente dall'esterno come nel caso di una bomba o di un proietto, è poggiata su un piano orizzontale per semplice gravità o su un piano verticale con idonei fissaggi meccanici o magnetici. In corrispondenza della sua posizione si hanno sempre, inequivocabilmente, i maggiori effetti con distruzione dei materiali adiacenti, generazione di schegge e loro proiezione nell'intorno.
- Nei casi in cui la carica esplosiva non sia provvista di contenimento (per esempio avvolta in carta) non si ha proiezione in tutto l'intorno di schegge direttamente prodotte ma sarà il materiale distrutto/frammentato che causerà perforazioni/impatti su altre strutture investite. In ogni caso, la presenza di perforazioni/ammaccature, grandi o piccole che siano, è una caratteristica che accompagna sempre le detonazioni che avvengono in un luogo confinato.
- Come già accennato, i valori massimi di sovrappressione si manifestano in prossimità della superficie esterna della carica esplosiva al termine della sua trasformazione in gas. Dopo di che, l'onda d'urto tende a propagarsi sfericamente, semisfericamente o secondo altri settori angolari in relazione alla geometria resistente presente nell'intorno. I valori pressori decrescono molto rapidamente con l'aumentare della distanza percorsa dall'onda d'urto. Questo significa che, nel caso di detonazione di esplosivo, per applicare una sovrappressione ad una superficie posta ad una certa distanza dalla carica si genereranno in

³ immagine tratta da An Overview of High-Explosive (HE) Blast Damage Mechanisms and Vulnerability Prediction Methods, 1997, A.R. Kiwan, ARL-TR-1468

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

prossimità della carica valori pressori migliaia di volte superiori. Per esempio, se per un'onda d'urto incidente si rilevassero 0,1 bar a 10 m di distanza dalla carica, si rileverebbero anche circa 10 bar ad 1 m, centinaia di bar a 10 cm e migliaia di bar per distanze nell'ordine dei centimetri.

In altre parole, e riprendendo il concetto già espresso, l'onda d'urto si espande naturalmente e, completata la trasformazione dell'esplosivo in gas, non riceve più alimentazione e decade rapidamente allontanandosi dalla carica già all'interno del locale. Nelle deflagrazioni da atmosfera esplosiva, invece, la miscela infiammabile continua ad alimentare il fenomeno con aumento di velocità di reazione e di pressione all'interno del locale (ovviamente sempre in relazione ai volumi disponibili per l'espansione dei gas) e solamente al di fuori del volume considerato si propagherà l'onda di sovrappressione per inerzia e decadendo in modo simile a quanto avviene per le detonazioni.

- I valori di sovrappressione caratteristici dell'onda d'urto provocata da una detonazione dipendono, per una distanza fissata, dal quantitativo di esplosivo impiegato: all'aumentare dell'esplosivo aumentano le sovrappressioni. Questa è una differenza fondamentale rispetto alle deflagrazioni da atmosfera esplosiva di gas dove la pressione massima che si può verificare in un ambiente confinato dipende dalle caratteristiche del gas combustibile e dal suo campo di infiammabilità ma non dal suo quantitativo assoluto (vds il § 6.4.3.2 per un approfondimento).
- Quando l'onda d'urto incontra una superficie viene da questa riflessa. In un locale chiuso ogni parete, a prescindere che sia orizzontale o verticale, genera una riflessione. L'entità della riflessione è in funzione del valore della sovrappressione incidente (maggiore l'incidente e maggiore la riflessa) e dell'angolo formato tra la direzione di avanzamento dell'onda d'urto e la perpendicolare alla superficie investita, sebbene fino a circa 45° la variazione d'angolo non sia significativa. Questo determina una ricombinazione tra l'onda d'urto diretta e le onde riflesse che è caotica, non prevedibile a priori e stimabile solo mediante simulazione numerica tridimensionale su di un modello che rappresenti fedelmente le reali caratteristiche meccaniche delle strutture e l'esatta posizione della carica esplosiva. I valori pressori dell'onda d'urto risultante sono generalmente superiori all'onda d'urto diretta ma non riacquisteranno mai i valori massimi registrati in prossimità della carica esplosiva al termine della sua trasformazione in gas. L'effetto più evidente causato dalla ricombinazione delle d'urto riflesse in un ambiente confinato resistente sarà un aumento del tempo di applicazione della pressione sulle strutture.
- Nel caso di una detonazione avvenuta in un ambiente confinato, dopo la rapida sollecitazione pressoria collegata all'onda d'urto che, come detto, tende a lacerare, permangono nel locale tutti i gas prodotti e questi, fino a quando non provocheranno uno sfogo, genereranno una pressione quasi-statica. Questa pressione residua ha la capacità di svolgere un lavoro e concede ai materiali un tempo che, pur essendo piccolo per la percepibilità umana, risulta sufficiente per consentire deformazioni plastiche. Questa

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

tipologia di sovrappressione è della stessa natura di quella generata dalle deflagrazioni di atmosfere esplosive.

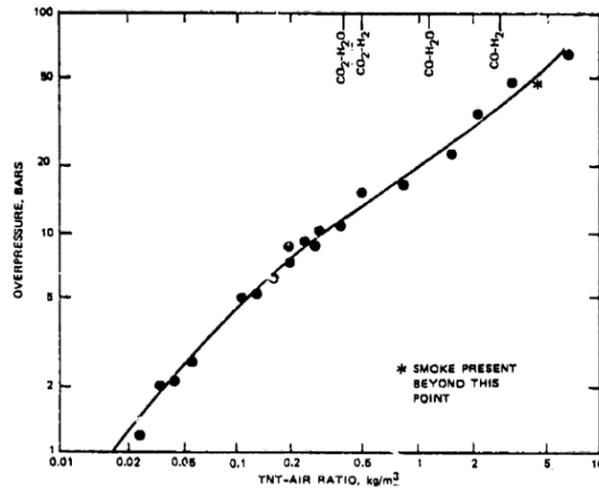


Immagine 9⁴: andamento della sovrappressione quasi statica generata da TNT in funzione del suo rapporto in peso rispetto all'aria

6.3.2. Coerenza tra i danni osservati e una esplosione da sostanze esplodenti

Dalla documentazione fotografica disponibile si nota quanto segue:

- Dalla Immagine 10 e dalla Immagine 11 si vede che la ringhiera è risultata danneggiata. Questo dato è stato utilizzato quale elemento di evidenza per una avvenuta detonazione. Invece, appare molto chiaramente, che il parapetto ha subito un cedimento da ricondurre ad un fenomeno di trazione da parte delle paratie a cui era collegato. Altri effetti causati dalla esplosione sulla ringhiera sono irrilevanti e non si notano le deformazioni a flessione che una detonazione avrebbe prodotto se il centro dell'esplosione fosse stato vicino.

⁴ immagine tratta da "Peak Overpressure For Internal Blast", 1979, Kinney et Al., Naval Weapon Center, China Lake, California

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	



Immagine 10: effetto della deformazione della paratia sulla ringhiera



Immagine 11: effetto della deformazione della paratia sulla ringhiera

- Assenza di deformazioni dei montanti della ringhiera.
- Assenza di deformazioni sul piano di calpestio del ballatoio (confermato dai rilievi geometrici del locale come riportati nella Immagine 5).
- Assenza di deformazioni significative sulle pareti e portelli dei quadri elettrici, assenza di deformazioni da schiacciamento sulla condotta di ventilazione aria e sui pannelli di ripresa aria. Si tratta di strutture sostanzialmente bidimensionali e l'assenza di deformazioni in presenza di sovrappressione si giustifica con un equilibrio di sollecitazione sulle superfici opposte. Si osservi nella Immagine 13 la deformazione e il distacco della paratia verticale poppiera, la contestuale assenza di deformazioni/rotture del piano di calpestio e la perfetta verticalità del montante della ringhiera: solo una pressione quasi statica giustifica quanto si osserva. Un'onda d'urto avrebbe determinato

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

una deformazione verso il basso del piano del calpestio ed il piegamento delle strutture della ringhiera. Inoltre, non è tecnicamente possibile sostenere che la deformazione della paratia sia dovuta ad una onda d'urto e contestualmente non notare che il lamierino della condotta d'aria e dei portelli dei quadri elettrici, di resistenza meccanica risibile rispetto a quella della paratia, sia rimasto integro. È evidente che l'assenza di deformazioni sia da attribuire esclusivamente alla presenza di un equilibrio delle pressioni sulle sue superfici opposte. La minima deformazione che si osserva sulla condotta dell'aria è stata causata dalla trazione cui è stata sottoposta per il sollevamento del ponte superiore cui era appesa.



Immagine 12: effetti su neon e condotta dell'aria

- Le stesse considerazioni valgono per il fusto, che appare perfettamente cilindrico, ed il montante a centro ballatoio. Anche sulle alette del motore elettrico non si nota alcuna deformazione.

Si può già affermare che non c'è coerenza tra i danni che si osservano e una presunta onda d'urto generata da una carica esplosiva posizionata in prossimità di una paratia/ponte.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	



Immagine 13: principali arredi interni non deformati dall'esplosione

6.3.3. Compatibilità con i danni osservati e stima della carica esplosiva

Detto al paragrafo precedente che le deformazioni osservate sono riconducibili all'applicazione di una sovrappressione quasi statica e che non ci sono evidenze di centri di esplosione in vicinanza di strutture per assenza di lacerazioni e schegge, si cerca, nel presente paragrafo, di definire quale carica esplosiva potrebbe essere coerente con quanto osservato.

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Dalla documentazione fotografica emerge chiaramente che le lampade al neon sono sopravvissute all'esplosione presentando solo lievi danni riconducibili ad effetti termici e non ad onda d'urto.

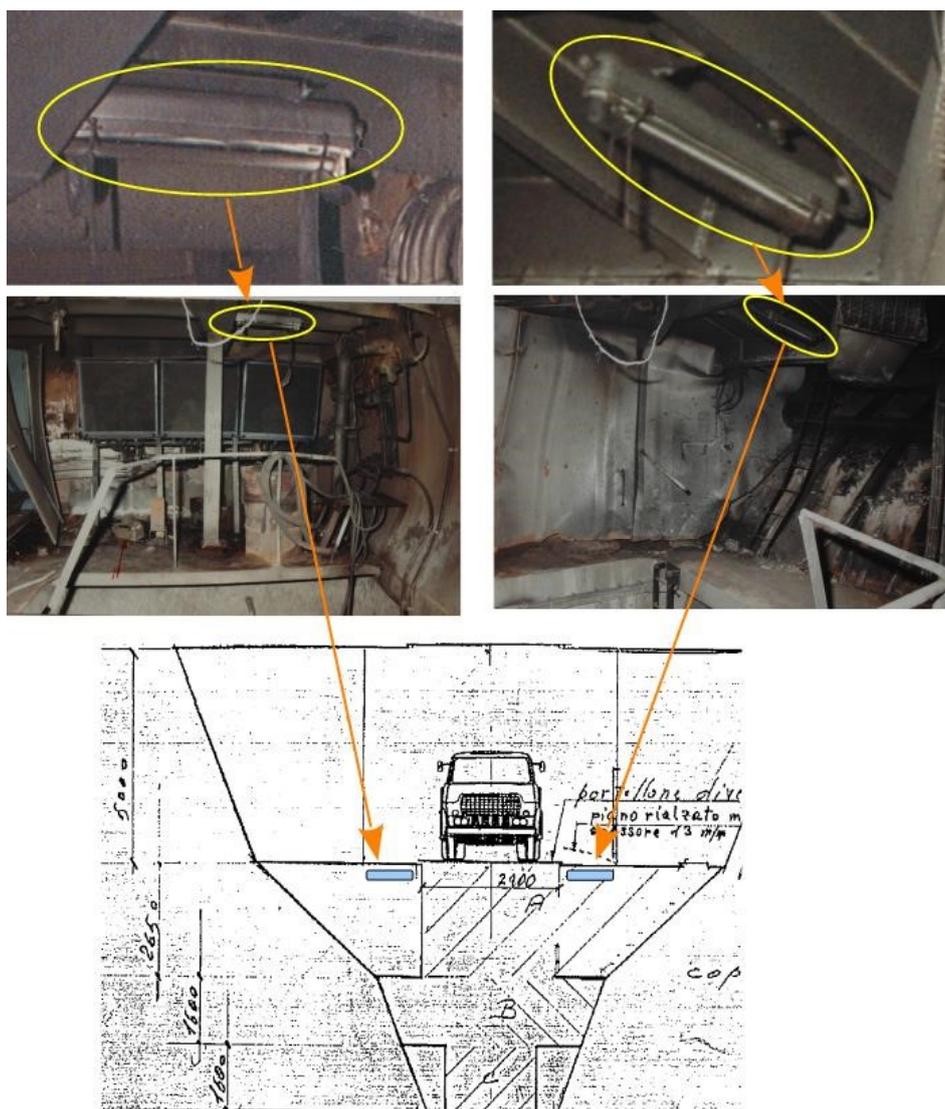


Immagine 14: posizione e schema delle lampade al neon

Le lampade al neon pongono dei limiti alla sovrappressione che si è verificata nel loro intorno. Infatti, dalle prove di laboratorio eseguite da Mariperman (Relazione citata in rife [20]) si evince che i tubi al neon non possono essere stati sollecitati da una pressione superiore a circa 10 bar. Il dato, avendo carattere sperimentale può essere considerato come certo ed oggettivo. Si possono quindi stimare quali cariche di esplosivo e a quali distanze dalle lampade si

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

sarebbero potute impiegare senza arrivare al collasso dei neon. Per gli altri arredi (quadri elettrici, fusto d'olio, ballatoio, ringhiera, ecc.) non sono disponibili dati geometrici e meccanici. È possibile solo formulare considerazioni di tipo qualitativo.

Assumendo un approccio conservativo e considerando la sollecitazione della prima onda d'urto dell'esplosione, trascurando quindi le riflessioni provenienti dalle altre superfici, possiamo ricavare dai diagrammi⁵ riportati nella Immagine 15 e Immagine 16 che, alla pressione di rottura di 1.000 Kpa (circa 10 bar), corrisponde una distanza ridotta⁶ variabile da circa 1,9 a 2 passando dalla situazione di esplosione in aria con carica sospesa e propagazione sferica dell'onda d'urto alla situazione di carica poggiata su una superficie con propagazione semisferica dell'onda d'urto.

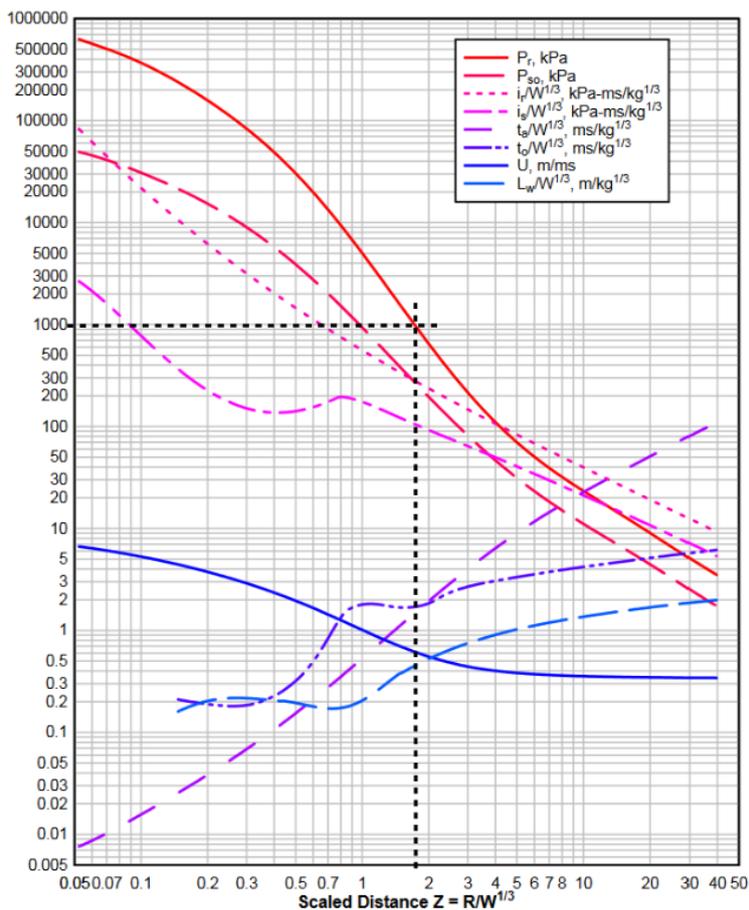


Immagine 15: esplosione con propagazione sferica dell'onda d'urto

⁵ Calculation of Blast Loads for Applications to Structural Components. Technical Report, Joint Research Center of the European Commission, 2013

⁶ Distanza ridotta è una grandezza definita come rapporto tra la distanza reale e la radice cubica della massa dell'esplosivo.

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

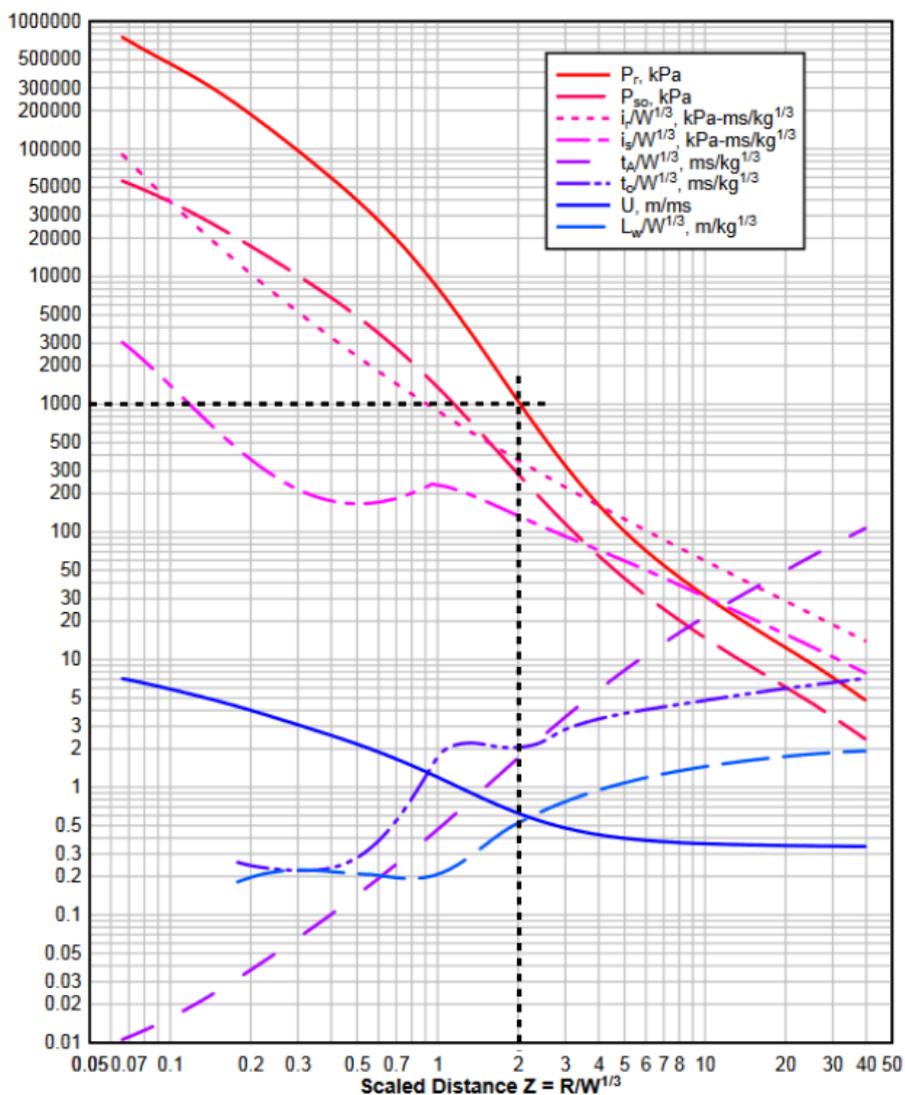


Immagine 16: esplosione con propagazione semisferica dell'onda d'urto

Per i cinque casi individuati con A, B, C, D e E nella Immagine 17, corrispondenti a distanze crescenti da 0,5 m a 4 m dalle lampade, si stima che per generare la pressione di rottura del neon siano necessarie le cariche esplosive riportate in Tabella 2. Per la distanza maggiore, relativa al caso E, l'ipotesi di scoppio con distribuzione sferica non è applicabile in quanto la carica risulterebbe posizionata in adiacenza di una paratia o adiacente al motore dove, però, non sono presenti tracce di centri di esplosione.

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

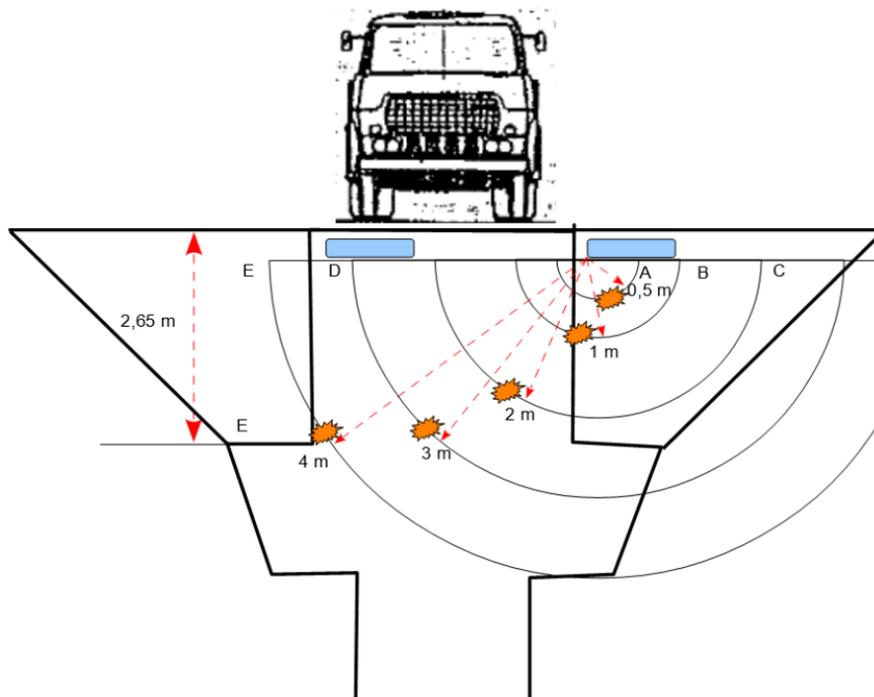


Immagine 17: schema posizione cariche esplosive su sezione trasversale

Tabella 2 – Distanze dalle lampade e pesi di carica esplosiva limite per la sopravvivenza dei neon

CASO	DISTANZA DA LAMPADA (m)	SOVRAPRESSIONE RIFLESSA SU LAMPADA (kpa)	PROPAGAZIONE SFERICA			PROPAGAZIONE SEMISFERICA		
			DISTANZA RIDOTTA (m/kg ^{1/3})	PESO CARICA (kg)	SOVRAPRESSIONE RIFLESSA A 0,15 m (kpa)	DISTANZA RIDOTTA (m/kg ^{1/3})	PESO CARICA (kg)	SOVRAPRESSIONE RIFLESSA A 0,15 m (kpa)
A	0,5	1.000	1,9	0,018	25.000 z=0,572	2	0,016	28.383
B	1	1.000	1,9	0,15	90.000 z=0,282	2	0,13	101.644
C	2	1.000	1,9	1,17	250.000 z=0,142	2	1	285.614
D	3	1.000	1,9	3,94	380.000 z=0,095	2	3,1	459.127
E	4	1.000	//	//	//	2	7,4	636.993

Osservando la geometria sul piano verticale e sul piano orizzontale si vede che se si aumentasse la distanza da una delle lampade si potrebbe aumentare il peso della carica esplosiva ma diminuirebbe la distanza rispetto all'altra lampada, che quindi subirebbe una maggiore sollecitazione con conseguente rottura.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

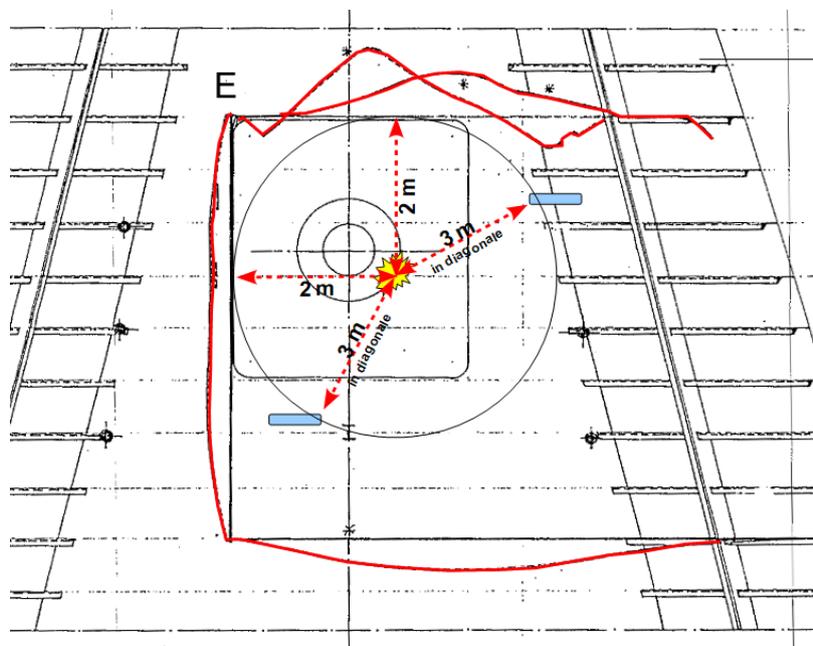


Immagine 18: schema posizione cariche esplosive su sezione orizzontale

Teoricamente, considerando solo la prima onda e trascurando le riflessioni secondarie, si potrebbe ipotizzare uno scoppio di, al massimo, circa 7,4 kg di TNT ad una distanza di 4 m dalle lampade posizionando la carica nel vertice basso a prora sinistra del locale. Il dato del tutto incoerente, che non rende verosimile detta situazione, è il valore della sovrappressione stimata in prossimità della carica e quindi della paratia per la quale si sarebbe necessariamente verificata la distruzione dei lamierati e non una semplice deformazione con distacco del bordo saldato.

Per ridurre l'effetto di lacerazione dei lamierati è necessario allontanare la carica dagli stessi posizionandola al centro del volume del locale a circa 3 m di distanza dalle lampade con un peso di esplosivo di circa 4 kg. Con una tale carica esplosiva si genererebbe una pressione riflessa sulle paratie prodiera e di sinistra di circa 30 bar, sulla boccaporta di circa 20 bar e sulla paratia poppiera di circa 6 bar. C'è da notare che la sovrappressione applicata sulle superfici laterali non sarebbe stata uniforme ma avrebbe avuto valori decrescenti in funzione della distanza dal centro di esplosione.

Sugli arredi/impianti interni la sovrappressione sarebbe stata di valore superiore o inferiore in relazione alle distanze in gioco. In particolare, la condotta di aerazione e i quadri elettrici, che si verrebbero a trovare ad una distanza dalla carica esplosiva inferiore rispetto ai neon (circa 2,5÷4,5 m la condotta e circa 2÷2,5 m i quadri elettrici) avrebbero subito una sovrappressione nell'ordine dei 22 bar nelle loro parti più vicine alla carica esplosiva. Considerando le loro ampie superfici ed il loro spessore, che tipicamente è nell'ordine del millimetro, è da escludere categoricamente che abbiano potuto sopravvivere all'esplosione

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

ipotizzata senza alcun evidente danno/deformazione come invece emerge dalla documentazione fotografica.

Continuando l'analisi, tralasciando per un attimo il forte dato incoerente appena indicato, si valuta quale pressione quasi statica avrebbe potuto generare la carica esplosiva di circa 4 kg. Dopo il rapido passaggio dell'onda d'urto la pressione si sarebbe stabilita al valore quasi-statico stimabile mediante la formula di Weibull o con il diagramma riportato nella Immagine 19.

Considerando un volume netto di aria di 120 m³, cioè assegnando in via conservativa agli arredi/impianti un volume lordo di circa 5 m³ si ricava che la carica di 4 kg sospesa al centro del locale genererebbe una pressione quasi-statica di circa 1,9 bar corrispondente ad un rapporto esplosivo/aria di circa 0,033 kg/m³.

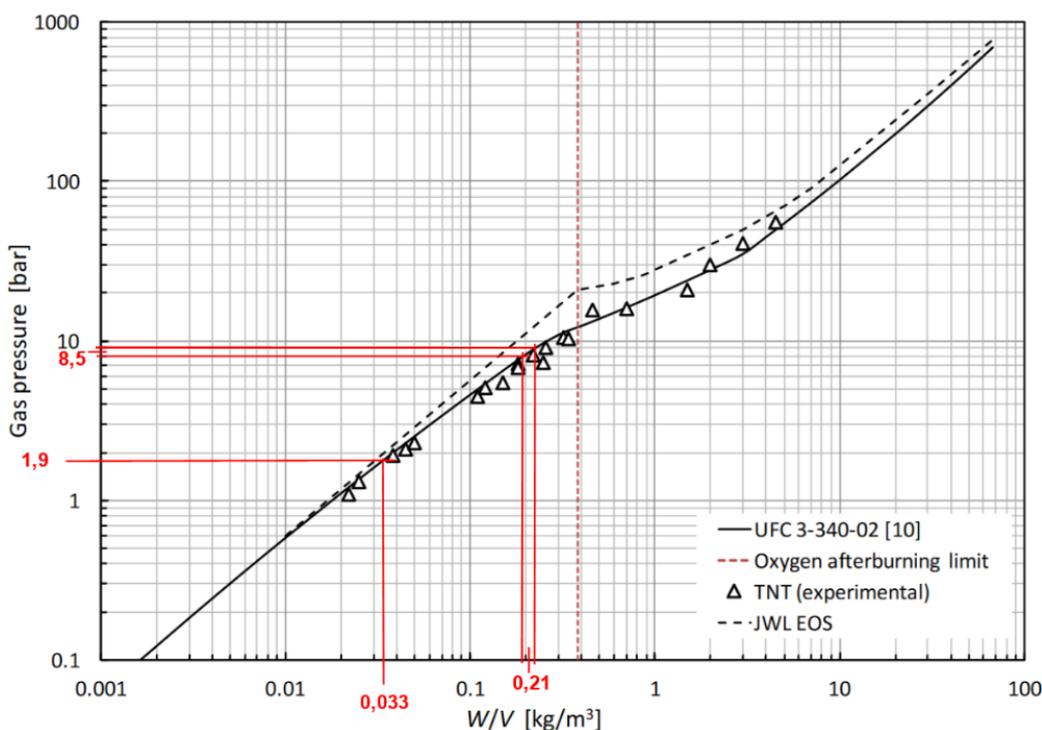


Immagine 19: diagramma pressione quasi statica in funzione del rapporto esplosivo/volume d'aria

Per ottenere una pressione quasi statica di circa 8÷9 bar (inferiore ai 10 bar limite per la sopravvivenza dei tubi al neon) sarebbe necessario ipotizzare un rapporto esplosivo/aria di circa 0,21 kg/m³ cui corrisponderebbe una carica esplosiva di circa 25 kg di TNT. Per evitare danni alle lampade, detta carica si sarebbe dovuta porre ad una distanza maggiore di 6 m (e ancor di più dagli altri elementi costituiti da lamierino sottile), quindi, nel vano inferiore accanto al motore elettrico. Ma, nel vano inferiore, non vi è alcun segno di scoppio.

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

In conclusione, non è tecnicamente possibile definire coppie di grandezze esplosivo-distanza per le quali si verrebbero a generare sovrappressioni in grado di produrre i danni perimetrali osservati lasciando inalterati, allo stesso tempo, gli arredi/strutture presenti internamente al locale.

6.4. Ipotesi di esplosione da atmosfera esplosiva

Si considera ora il caso di esplosione generata da una atmosfera esplosiva.

Le precondizioni da considerare, al fine di ricondurre l'evento esplosivo a detta tipologia di esplosione, sono le seguenti:

- verificare la possibilità che un gas (o polvere) combustibile si sia miscelato all'aria ambiente in concentrazione tale da formare una atmosfera esplosiva;
- verificare se all'interno del locale fossero disponibili sorgenti di innesco efficace.

Successivamente, bisognerà verificare la compatibilità dei danni osservati con le sovrappressioni che si possono generare in seguito ad uno scoppio da atmosfera esplosiva.

6.4.1. Caratteristiche delle esplosioni da atmosfera esplosiva

Di seguito si riportano le caratteristiche delle esplosioni da atmosfera esplosiva da gas che sono di interesse per il presente studio:

- Dopo l'esplosione il locale si presenta abbastanza pulito, se non ne è seguito un incendio.
- Le deformazioni sono importanti e conseguenti ad una applicazione di sovrappressione di valore non elevato come nel caso delle esplosioni da sostanze esplodenti ma per tempi di applicazione tipicamente più lunghi. Le strutture investite dall'onda di sovrappressione tendono a deformarsi e non a lacerarsi in zone ristrette.
- Quando le esplosioni avvengono all'interno di condotte si hanno separazioni/lacerazioni preferibilmente nei cambi di direzione delle condotte.
- L'atmosfera esplosiva non è localizzabile in un volume fisico ben definito e delimitato e possono essere presenti sacche con diversa percentuale in volume gas/aria.
- Dopo l'esplosione non si ha evidenza di un preciso punto geometrico di innesco dell'atmosfera esplosiva.
- La sovrappressione generata dalla deflagrazione aumenta lentamente rispetto ad una detonazione (i tempi sono comunque nell'ordine delle decine/centinaia di millisecondi). Dal punto di vista qualitativo, la differenza tra la sovrappressione generata da una deflagrazione e da una detonazione è rappresentata nella Immagine 20. L'innalzamento graduale della pressione consente ai materiali investiti di deformarsi nel tempo mentre la sovrappressione generata da una detonazione si manifesta inizialmente con un'onda d'urto molto ripida che tende a lacerare i materiali che incontra (seguiranno poi altre sollecitazioni pressorie).

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

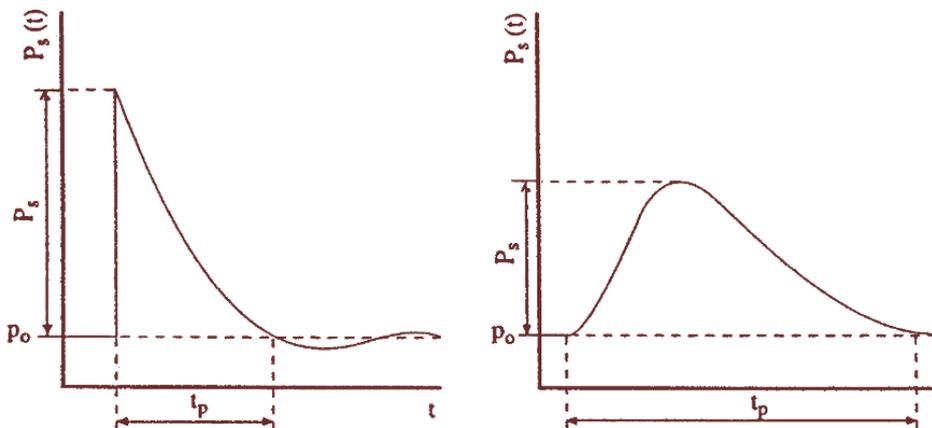


Immagine 20: differenza tra detonazione a sinistra e deflagrazione a destra

- L'andamento della pressione ed i tempi in cui si compie la trasformazione della miscela in prodotti di esplosione dipendono dalla velocità di combustione della miscela, che per i gas considerati, assume valori intorno ai 40÷45 cm/s, e dalla velocità con cui si sposta il fronte di fiamma che aumenta con l'aumentare della turbolenza che si viene a generare. I tempi attesi per completare la reazione esplosiva sono nell'ordine delle centinaia di ms.

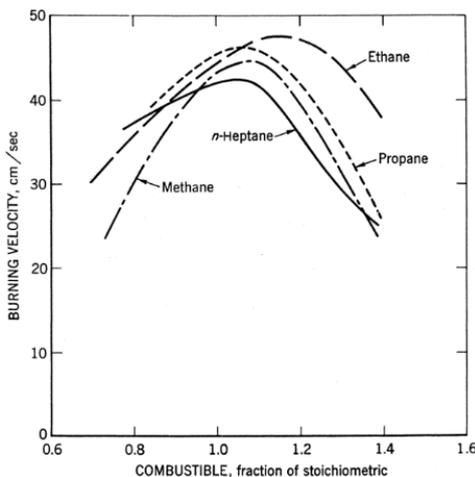


Immagine 21: tipiche velocità iniziali di combustione della miscela aria/gas

- La pressione all'interno di un volume confinato ha un andamento crescente (compatibilmente con l'energia disponibile in rapporto al volume) fino a quando non si verifica un cedimento con formazione di uno sfogo. Dopo la formazione dello sfogo, in relazione all'energia ancora disponibile, la pressione può continuare a crescere all'interno del locale e/o si può determinare una seconda infiammazione all'esterno del primo locale

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

sede dell'esplosione. In assenza di formazione di uno sfogo la pressione si abbasserà nel lunghissimo tempo per raffreddamento dei gas.

- La curva della pressione relativa alla deflagrazione può manifestare delle irregolarità in corrispondenza con i tempi di apertura di eventuali sfoghi ma, dal punto qualitativo, si mantiene inalterata la netta differenza rispetto al caso della detonazione.
- La pressione massima che si può verificare in un ambiente confinato dipende dalle caratteristiche del gas combustibile e dal suo campo di infiammabilità e non dal suo quantitativo assoluto. Infatti, aumentando il quantitativo percentuale in volume del gas combustibile rispetto all'aria, dopo aver raggiunto il limite superiore di infiammabilità, si perdono le condizioni affinché si verifichi l'esplosione. In particolari condizioni, con ingresso forzato di aria e combustibile nel volume sede dell'esplosione, è possibile superare il limite massimo atteso di sovrappressione per circa un ulteriore bar. I valori di sovrappressione tipici si attestano in genere intorno ai 7÷9 bar in relazione alla percentuale in volume gas/aria.
- Esauritasi la miscela esplosiva e creatosi lo sfogo, l'onda di sovrappressione si propagerà al di fuori del locale confinato raggiungendo i bersagli presenti nell'intorno con valori decrescenti all'aumentare della distanza. Per il caso in esame è di maggior interesse il valore massimo della pressione all'interno del locale e non la sua evoluzione e propagazione al di fuori del locale dopo l'apertura dello sfogo. Questa è una caratteristica che si differenzia nettamente dall'esplosione di una sostanza esplosiva. Nel caso di una carica esplosiva, che occupa un volume ben definito, una volta terminata la sua trasformazione in gas viene meno ogni ulteriore alimentazione all'onda d'urto e i valori pressori iniziano a decrescere immediatamente allontanandosi dal centro di esplosione, quindi già all'interno del locale.

6.4.2. Analisi sulle possibilità di formazione di una atmosfera esplosiva

Per quanto riguarda la possibile presenza di gas e/o polveri combustibili all'interno del locale motore elica di manovra, si può affermare che in condizioni ordinarie detta evenienza sia da scartare. Nel locale motore elica di manovra non vi erano serbatoi o condotte in grado di liberare nell'ambiente una sostanza combustibile. Quindi, bisogna correlare la possibile formazione di atmosfera esplosiva nel locale con un evento straordinario originatosi all'esterno al locale stesso. In effetti, ciò risulta possibile considerando quanto segue.

6.4.2.1. Gas proveniente dall'esterno

Il Moby Prince ha speronato l'Agip Abruzzo sulla sua fiancata di dritta in corrispondenza della tanca nr. 7 contenente greggio del tipo *Light Crude Oil* con ipotesi di riempimento per circa due terzi. Normalmente il restante volume libero viene occupato da gas inerte e dai vapori che il greggio libera quando la sua temperatura supera la temperatura di infiammabilità che, per la tipologia di greggio leggero, è inferiore ai 20°C. Considerando che il sinistro è avvenuto in aprile con nave ferma alla fonda con giornate di sole e con temperature massime,

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

nelle cinque giornate precedenti il sinistro, sempre superiori ai 19°C, si può pacificamente affermare che erano presenti tutte le condizioni affinché la tanca nr. 7 contenesse vapori di greggio. Tra questi, i principali gas costituenti sono, per il greggio leggero, butano, propano e pentano. Sono gas pesanti con densità superiore a quella dell'aria e tendono a posizionarsi in basso all'interno del volume libero sopra il greggio.

Tabella 3 – densità dei gas considerati⁷

	butano	propano	pentano
densità relativa rispetto all'aria a 25°C	2,01	1,56	2,5

Nella parte superiore del volume della tanca si presume sia stato presente un gas inerte allo scopo di non consentire la presenza di aria e quindi di ossigeno all'interno della tanca o perlomeno per ridurlo a valori di concentrazione non pericolosi. La precauzione è mirata ad evitare la formazione di atmosfere esplosive costituite da miscele aria/gas combustibili.

Nella Immagine 22 e nella Immagine 23 sono state schematizzate le due situazioni che vedono il Moby Prince che sta per impattare l'Agip Abruzzo e in piena penetrazione. Le sagome delle sue navi sono in scala ed è rappresentata la posizione dei vapori di greggio all'interno della tanca nr. 7. Avvenuta la penetrazione, il Moby Prince è andato ad occupare parte del volume all'interno della tanca causando il sollevamento del greggio che ha ridotto il volume occupato inizialmente dai suoi vapori. I vapori di greggio in seguito all'azione di spinta sono fuoriusciti dall'apertura creata all'impatto e si sono portati sul ponte della nave iniziando a miscelarsi con l'aria. In relazione alla loro densità, superiore a quella dell'aria, c'è da ipotizzare un loro iniziale stazionamento a livello del ponte di coperta.

Dalla Immagine 23 si vede che, nel loro movimento, i vapori hanno investito la presa d'aria dell'elettroventilatore che immette aria in vari locali tra cui, anche, il locale motore elica di manovra e sono stati certamente aspirati. Nella figura il Moby Prince è stato disegnato nella situazione concettualmente più conservativa in posizione perpendicolare rispetto all'Agip Abruzzo, per qualunque altro angolo di impatto, la presa d'aria risulterebbe ancora più vicina allo squarcio.

⁷ Norma CEI 31-35

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

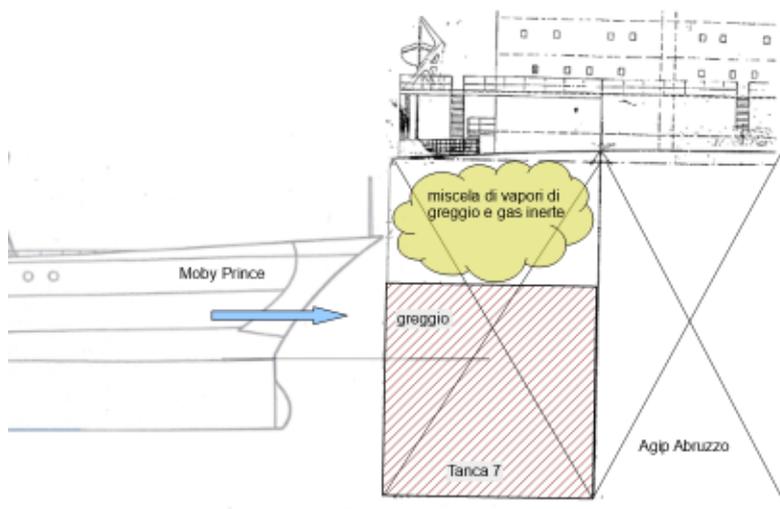


Immagine 22: Moby Prince che sta per impattare l'Agip Abruzzo

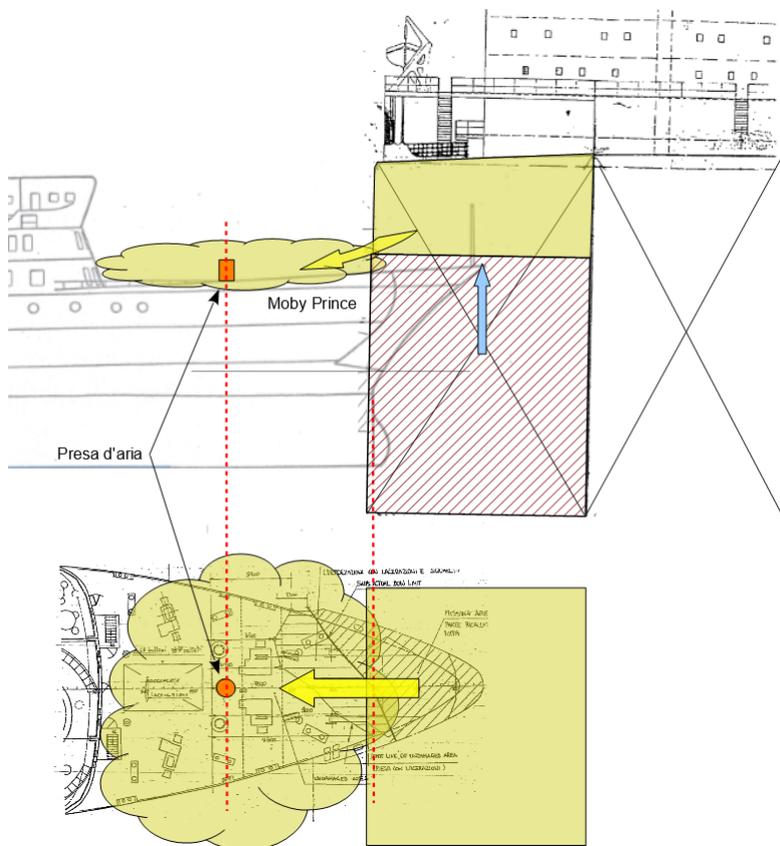


Immagine 23: Moby Prince che ha penetrato l'Agip Abruzzo

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Per quanto sopra esposto, le condizioni necessarie per giustificare la presenza di gas combustibile all'interno del locale motore elica di prua si sono verificate. Bisogna valutare se tale presenza aveva o meno la potenzialità di generare una atmosfera esplosiva.

È utile ricordare che una atmosfera esplosiva è costituita da una miscela di gas combustibile (nel caso in esame una miscela di idrocarburi) ed un comburente (l'ossigeno presente nell'aria). Affinché la miscela possa innescarsi in un punto e la fiamma possa trasferirsi rapidamente al resto della miscela è necessario che gas ed aria siano presenti nel giusto rapporto. I valori per i quali il rapporto aria/gas consente l'inflammazione viene denominato area di infiammabilità o esplodibilità; in detta area si individuano un limite inferiore ed uno superiore. Il rapporto stechiometrico, in corrispondenza del quale si ha il massimo rendimento della reazione, tende a posizionarsi più vicino al limite inferiore che a quello superiore.

Per i gas maggiormente attesi all'interno della tanca i limiti inferiore e superiore di esplodibilità sono riportati nella Tabella 4.

Tabella 4 – limiti di esplodibilità in aria⁸

	butano	propano	pentano
LEL %	1,8	2,1	1,4
<i>stechiometrico</i>	4	4	3
UEL %	8,4	9,5	7,8

Si osserva che già da valori percentuali inferiori al 2% è possibile la formazione di una atmosfera esplosiva fino ad arrivare ad un massimo di circa il 9%. Non conoscendo l'esatta composizione della miscela convogliata all'interno del locale motore elica di manovra (comprensiva anche di eventuale gas inerte), non se ne può calcolare con precisione i limiti di infiammabilità; tuttavia, per gli scopi della presente analisi e per le caratteristiche dei gas, molto simili tra loro, è sufficiente mediare aritmeticamente i valori e considerare una miscela con area di infiammabilità variabile nell'intervallo 1,8÷8,5 %. Questo significa che, avendo considerato un volume libero del locale pari a 120 m³, sarebbero stati necessari volumi di gas in ingresso al locale di circa 2÷10 m³ e, all'interno di questo intervallo, come rappresentato nella Immagine 24 e Immagine 25, sarebbero stati sufficienti circa 3,5÷4 m³ di gas per generare i maggiori effetti pressioni in corrispondenza della composizione stechiometrica. Detto gas combustibile dovrebbe essere aumentato in volume di un quantitativo per considerare che la massa gassosa aspirata dal ventilatore posizionato sul ponte di coperta conteneva certamente anche aria, preesistente sul ponte e in parte spostata dall'arrivo dei gas, e gas inerte presente all'interno della tanca. Se si considerasse una miscela aria/gas combustibile/anidride carbonica in ingresso al locale motore elica di prua si potrebbe osservare che l'anidride carbonica tenderebbe a far diminuire la concentrazione di ossigeno nella miscela mentre l'aria agirebbe in senso opposto apportando ossigeno. Dal punto di vista

⁸ Norma CEI 31-35

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

della capacità di formazione di una miscela infiammabile la presenza della anidride carbonica, nella situazione descritta, è poco significativa in quanto ridurrebbe di poco l'area di infiammabilità della miscela ed agirebbe abbassando il limite superiore di infiammabilità lasciandone quasi inalterato il limite inferiore (vds Immagine 24 e Immagine 25 riportate come esempio ed applicabili al propano ed al butano). La retta indicata con C_{st} indica la composizione stechiometrica che rappresenta il miglior rapporto combustibile/ossigeno ai fini di una reazione completa, ad essa corrispondono i maggiori valori di sovrappressione generata.

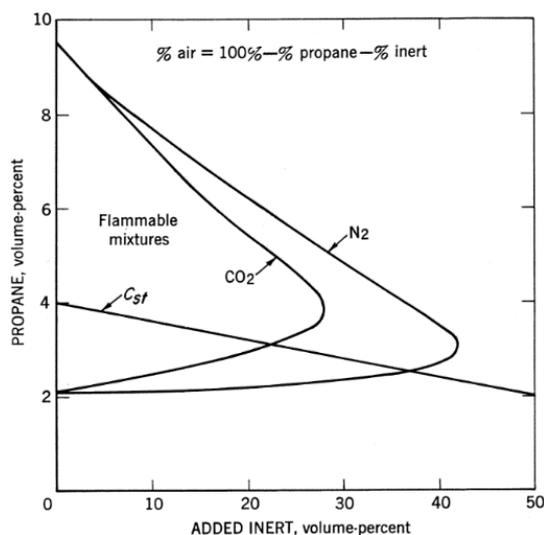


Immagine 24: variazioni dell'area di infiammabilità di miscele propano/aria/CO₂ e propano/aria/azoto al variare della percentuale di gas inerte⁹

⁹ Zabetakis M.G., Flammability characteristics of combustible gases and vapors, U.S. Bureau of Mine bulletin 627. Washington, 1965

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

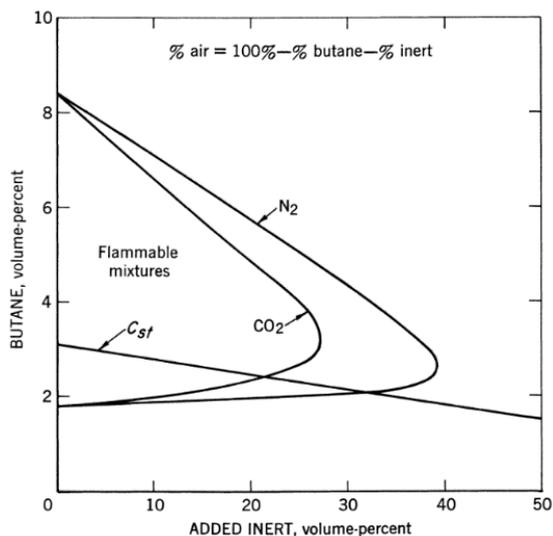


Immagine 25: variazioni dell'area di infiammabilità di miscele butano/aria/CO₂ e butano/aria/azoto al variare della percentuale di gas inerte¹⁰

L'evento si può schematizzare come segue:

- il ventilatore aspira aria dal ponte di coperta mentre, contemporaneamente, altrettanta aria viene reimpressa nell'ambiente dagli estrattori posizionati leggermente più a prua ed ai lati; vi è anche una condotta di aria non forzata che unisce il locale motore elica di manovra al ponte di coperta.
- il ventilatore viene investito da una nube di gas combustibili e anidride carbonica, li aspira e li immette nella condotta sottostante;
- all'interno del locale motore elica di manovra giunge un volume di aria/gas combustibile/anidride carbonica che si viene a mescolare con l'aria ambiente iniziando a formare una miscela;
- detta miscela viene riportata sul ponte di coperta e rimescolata con i gas presenti.
- il ventilatore in coperta continua ad aspirare e ad immettere altro gas verso i locali sottostanti.

A questo punto ci si chiede se, con il circuito descritto, sia stato possibile convogliare circa $2 \div 10 \text{ m}^3$ di gas combustibili (preferibilmente $3,5 \div 4 \text{ m}^3$ per massimizzare gli effetti pressori) all'interno del locale motore elica di prua. In mancanza di dati certi, si formulano alcune ipotesi sulla presenza percentuale di gas inerte nella miscela aspirata e si valutano i tempi necessari per formare l'atmosfera esplosiva all'interno del locale. Si sa, dalle stime di Mariperman (vds Relazione citata in rife [20]) che ha avuto modo di esaminare tutto l'impianto di ventilazione, che il ventilatore era in grado di convogliare all'interno del locale motore elica di prua almeno $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ considerando le perdite di carico, le canalizzazioni e lo

¹⁰ Zabetakis M.G., Flammability characteristics of combustible gases and vapors, U.S. Bureau of Mine bulletin 627. Washington, 1965

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

stato delle valvole come rilevati in sede di sopralluogo. Ne discendono i tempi riportati in Tabella 5 riferiti al solo butano ma approssimabili all'intera miscela.

Tabella 5 – tempi di ventilazione (con riferimento al butano)

gas inerte (CO ₂) (%)	gas inerte (CO ₂) (m ³)	gas combustibili (m ³)	miscela aspirata (m ³)	tempo (s)
0	0	2,2÷10,1	2,2÷10,1	2,7÷12,6
5	6	2,3÷9	2,3÷15	2,8÷11
10	12	2,4÷8,2	16,4÷20,2	20÷25

Dai calcoli emerge che, passando da una miscela pura di gas combustibili (ipotesi limite non realistica) ad una miscela contenente anche gas inerte, i tempi di ventilazione necessari per consentire la formazione di una atmosfera esplosiva, all'interno del locale motore elica di prua, sono compresi tra poco meno di 3 secondi a circa 25 secondi (ipotesi limite con miscela prevalentemente costituita da gas inerte) più il tempo occorrente per percorrere le condotte che separano il ponte di coperta dal locale motore elica di manovra (circa 3 s stimando in 6 m/s la velocità dell'aria in ingresso al locale motore elica di manovra nota la portata e la sezione della condotta di 56 x 23 cm). Ad una ipotesi di miscela aspirata contenente mediamente un eguale quantitativo di gas combustibili, di anidride carbonica e di aria (5 m³ x 3) corrisponde un tempo di ventilazione di circa 11 secondi. Considerando il movimento dei gas provenienti dalla tanca dell'Agip Abruzzo (che non si può assimilare ad una sorgente continua) è lecito ipotizzare che la miscela presente sul ponte di coperta ed aspirata sia stata inizialmente più ricca di gas combustibile e di gas inerte e successivamente più ricca di aria. Nel corso di questa variazione percentuale la miscela sul ponte di coperta è certamente transitata nell'area di infiammabilità ed ha assunto le caratteristiche di atmosfera esplosiva sia sul ponte di coperta che all'interno della condotta di ventilazione. Per quanto riguarda il locale motore elica di manovra la miscela venutasi a formare si è arricchita di gas combustibile ed è transitata nell'area di infiammabilità arricchendosi via via di gas combustibile passando dal limite inferiore. Inoltre, non bisogna pensare ad una miscela aria/gas con concentrazione uniforme in tutto il volume del locale ma, bensì, a sacche con maggior o minor presenza di gas e con una elevata turbolenza e rimescolio negli istanti che hanno seguito l'innesco.

I tempi teorici necessari per formare una atmosfera esplosiva nel locale motore elica di manovra sono decisamente contenuti e si ritiene che il quadro dei tempi, pur variando le ipotesi assunte, sia pienamente verosimile.

6.4.2.2. Ipotesi di gas combustibile già presente all'interno del traghetto

Ci si chiede se il gas combustibile potesse essere già presente all'interno del Moby Prince. Valgono le seguenti considerazioni:

- È possibile che all'interno dei veicoli trasportati fossero presenti bombole di gas.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

- Considerando che l'esplosione è avvenuta in un locale posizionato sotto il locale garage è necessario escludere dalle ipotesi il gas metano che, essendo più leggero dell'aria, in caso di fuga avrebbe teso verso l'alto.
- Restringendo le possibilità ai gas pesanti (butano, propano o loro miscela), si nota che sopra al camion rimasto schiacciato tra le due boccaporte era presente un semicabinato tipo Florida 23 di 6,5 m del cantiere Intermare la cui scheda tecnica è disponibile al link: https://nautipedia.it/index.php/INTERMARE_FLORIDA_23. Tra gli optional viene indicato il fornello a gas: è quindi possibile che sia stato presente.



Immagine 26: semicabinato Florida 23

- Una imbarcazione dotata di fornello a gas è generalmente alimentata da bombole per impiego nautico o camperistico contenenti gas liquefatto di taglia da 1 kg, 2 kg, 3 kg, ecc. Per un semicabinato tipo quello su menzionato, idoneo per uscite giornaliere con pochi spazi a disposizione, si ritiene che considerare una bombola di 1 kg sia già una ipotesi conservativa; probabilmente, l'impiego di un bombolino ancora più piccolo potrebbe essere una ipotesi più appropriata. In ogni caso, la presente analisi mantiene la sua validità anche considerando bombole di taglia superiore.
- Se si ipotizzasse l'inizio della fuga di gas prima o durante l'imbarco dei veicoli, questa non sarebbe passata inosservata, essendo il gas odorizzato; l'inizio della fuga andrebbe posta temporalmente dopo l'imbarco dei veicoli, in assenza di personale e, quindi, per rotture dovute a vibrazioni e non in seguito a manovre sul circuito gas. La chiusura del circuito gas è norma di sicurezza e prescrizione per l'imbarco.
- Considerando una serie di eventi negativi, qualunque essi siano, tali da consentire la fuoriuscita di gas ed il completo svuotamento di una bombola contenente 1 kg di gas liquefatto, si sarebbe formata una sacca di gas pesante che avrebbe occupato un volume di circa 500 litri (indicazione approssimata che varia in funzione del tipo di gas liquefatto e della temperatura).
- Se la bombola fosse stata posizionata all'interno del semicabinato, in prossimità del fornello, il gas sarebbe rimasto confinato all'interno dell'imbarcazione, avendo questa una carena stagna.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

- Se la bombola fosse stata installata a regola d'arte in un gavone esterno con foro di ventilazione inferiore, il gas avrebbe occupato il pozzetto per poi trafilare verso il basso attraverso i fori di svuotamento naturale (ma non il semicabinato non offre volumi disponibili per detta installazione).



Immagine 27: interno e pozzetto del Florida 23

- Se, comunque, il gas fosse completamente fuoriuscito dall'imbarcazione avrebbe invaso il piano di carico dell'autocarro. Non essendo questo stagno sarebbe trafilato verso il basso, lentamente, in funzione delle luci libere a disposizione; quindi, in un tempo non stimabile a priori ma verosimilmente nell'ordine delle ore in quanto il gas si sarebbe stratificato solo per effetto della maggiore densità e non per effetto di una pressione imposta.
- Forzando il ragionamento ed accettando un'ipotesi di fuoriuscita del gas dall'autocarro in tempi brevi questo si sarebbe portato sul ponte del locale garage stratificandosi in basso. A ritardare la stratificazione ci sarebbe stata senz'altro stata la turbolenza causata dai sistemi di ventilazione.
- Accettando l'ulteriore ipotesi di veloce stratificazione dal gas in basso, questo avrebbe cercato di occupare tutto il ponte.
- Gli ipotizzati 500 litri di gas, in condizioni di calma e stratificati in basso avrebbero occupato un volume con base pari all'area del locale garage e con altezza conseguente. Un volume con area di base di 1 m² e altezza di 1 cm occupa un volume di 10 l. Pertanto, sarebbe bastata un'area di 50 m² (che è un'area più di dieci volte inferiore all'area del locale garage inferiore) per disperdere il gas su un volume alto 1 cm. Aumentando l'area di dispersione si abbasserebbe ulteriormente l'altezza del volume occupato dal gas.
- Per gli scopi della presente analisi interessa capire se il gas disperso sul pavimento del locale garage avrebbe potuto scendere al livello inferiore, nel locale motore elica di manovra. Attraverso la struttura del ponte l'ipotesi va scartata ed accettata solo nel lunghissimo tempo per presenza di eventuali luci dovute a mancanza di viti o bulloni. Per altra via, il gas avrebbe potuto raggiungere il locale motore elica di manovra

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

attraversando la porta che è presente sulla paratia di dritta del locale garage attraverso la quale si accede ad un piccolo locale dal quale, mediante scaletta, si scende nel locale motore elica di manovra. Si tratterebbe di un percorso con ostacoli insormontabili per il gas (ipotizzando, inoltre, la porta aperta) in quanto, sotto la porta, è presente una mastra di circa una decina di centimetri e, per quanto esposto sopra, 10 cm rappresenterebbero una altezza superabile solo con enormi quantitativi di gas stratificati in basso.



Immagine 28: porta sul ponte garage con mastra inferiore

- Pur volendo forzare tutte le condizioni sopra descritte e collocando ipoteticamente il gas fuoriuscito dalla bombola all'interno del locale motore elica di manovra, per ottenere i massimi effetti esplosivi indicati al §6.4.2.1 (3,5÷4 m³ di gas) sarebbero serviti circa 7÷8 kg di gas liquefatto; quindi, una bombola decisamente sproporzionata per il semicabinato Florida 23. Tra l'altro, non risulta che siano stati rilevati residui di bombola.

In chiusura di questa breve analisi, si può affermare che l'ipotesi di una atmosfera esplosiva generata da una fuga di gas liquefatto presente all'interno di uno dei veicoli trasportati ed in particolare del semicabinato presente sull'autocarro rimasto schiacciato nell'evento, sia tecnicamente da escludere.

6.4.3. Analisi sulla disponibilità di sorgenti di innesco efficaci

Una volta che si viene a formare una atmosfera esplosiva è necessaria la presenza di una sorgente efficace per infiammarla. In assenza di innesco la miscela può permanere indefinitamente in fascia di infiammabilità senza però innescarsi. La forma di innesco è costituita, generalmente, da una somministrazione di calore mediante fiamma libera o scintilla con una energia che deve essere superiore alla energia minima di innesco della miscela. Nel caso della miscela aria/gas avviene che l'energia di innesco è variabile con la concentrazione dei gas ed assume il valore minimo in corrispondenza della concentrazione stechiometrica. Per i gas considerati i valori di energia minima di ignizione sono inferiori ad 1 mJ; variando la concentrazione dei gas si innalza l'energia minima di innesco fino a circa 2 mJ (vds

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Immagine 29). Si tratta, in ogni caso, di energie di attivazione molto basse, basta considerare che una scintilla visibile ha una energia nell'ordine di centinaia di mJ.

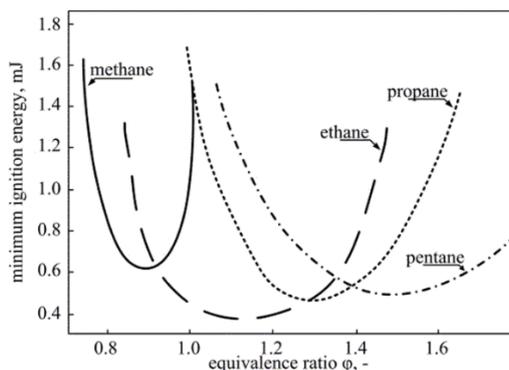


Immagine 29: variazioni dell'energia di innesco al variare della composizione percentuale rispetto all'ossigeno disponibile¹¹

Per quanto descritto al precedente § 6.4.2 è verosimile ipotizzare che si sia formato un circuito chiuso formato da ponte di coperta, condotta di ventilazione, locale motore elica di prua e condotta di estrazione con all'interno una miscela infiammabile in movimento. È una situazione in cui è sufficiente un primo innesco in un qualunque punto del circuito affinché si verifichi l'esplosione e le sorgenti di innesco efficace erano ampiamente disponibili, come di seguito descritto.

La prima forma di innesco efficace e che si è certamente verificata è costituita dalle fiamme presenti sul ponte di coperta. Le fiamme possono essere state convogliate lungo la condotta di ventilazione o aver innescato la miscela presente nella condotta. Le fiamme presenti sul ponte di coperta si sono generate a seguito dell'infiammazione dei vapori di greggio e il loro innesco si può ricondurre a:

- scintille di origine meccanica formatesi durante la lacerazione delle lamiere delle due navi;
- autoinnesco di solfuro di ferro presente all'interno della tanca in seguito all'ingresso di aria (ossigeno). Il solfuro di ferro si può formare per reazione tra eventuale ruggine presente nella tanca e l'acido solfidrico normalmente presente insieme al greggio. Il solfuro di ferro è pirofilo e si infiamma spontaneamente in presenza di ossigeno.

Ulteriori occasioni di formazione di sorgenti di innesco efficace si possono rilevare all'interno del locale motore elica di manovra. Infatti, in relazione a quanto scritto ad inizio del § 6.4.2, il locale non era classificato come luogo con pericolo di esplosione per la presenza di sostanze esplodenti e/o atmosfera esplosiva. Ne segue che tutti gli impianti presenti al suo interno erano ordinari ed a livello progettuale non vi era alcuna necessità di considerare precauzioni per evitare la formazione di sorgenti di innesco efficaci. In particolare, l'impianto elettrico nel

¹¹ The ignition phenomenon of gases, W. Uchman, S. Werle, Journal of Power Technologies, 2018

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

suo complesso (circuiteria, prese, lampade, motori, scatole di giunzione, morsettiere, ecc. ecc.) non possedeva alcuna caratteristica atta a separare le inevitabili scintille/archi voltaici, che si formano durante il regolare funzionamento, dall'ambiente o a limitare la temperatura superficiale delle sue parti. Una qualsiasi manovra elettrica avrebbe potuto innescare una atmosfera esplosiva presente nel locale. Un possibile esempio (ma solo uno dei tanti ipotizzabili), che costituirebbe una sorgente di innesco altamente efficace per l'innesco di una atmosfera esplosiva, è rappresentato dal motore elica di manovra che potrebbe essere stato avviato a supporto del tentativo di liberare il Moby Prince dall'Agip Abruzzo.

6.4.3.1. Coerenza e compatibilità tra sovrappressione e danni

In questo paragrafo si stima la massima sovrappressione che una miscela aria/gas avrebbe potuto generare all'interno del locale motore elica di manovra e si valuta se sia compatibile con i danni che sono stati prodotti dall'esplosione.

6.4.3.2. Stima della sovrappressione

La sovrappressione massima che ogni miscela aria/gas può generare in un ambiente confinato varia con il rapporto aria/gas e non dipende dal quantitativo assoluto di gas combustibile. Infatti, spostando il rapporto verso il limite inferiore di infiammabilità si verificherà un eccesso di ossigeno che non sarà utilizzato mentre, spostando il rapporto verso il limite superiore di infiammabilità, si avrà un eccesso di combustibile che, non partecipando alla reazione, si porrà come una massa che assorbe calore determinando valori di temperatura e pressione che sono inferiori, o in qualche caso prossimi, a quelli che si ottengono quando il rapporto aria/gas è stechiometrico. Il rapporto aria/gas di una miscela contenente idrocarburi gassosi, quando è in area di infiammabilità, varia di poche unità percentuali intorno al valore di massimo rendimento allo stesso modo la sovrappressione che si viene a generare varia in un campo ristretto intorno ad un valore massimo. Questo valore massimo non può essere superato in quanto, per innalzarlo, servirebbero maggiori prodotti di combustione della miscela e quindi un maggior quantitativo di combustibile ma, se questo fosse disponibile, si altererebbe il rapporto aria/gas e si entrerebbe in una situazione di deficit di ossigeno. Ne consegue che, se si considerasse un qualunque volume confinato, la deflagrazione di una atmosfera esplosiva al suo interno genererebbe sempre valori massimi di sovrappressione molto vicini e si potrebbero verificare variazioni solo leggermente inferiori aumentando o diminuendo il rapporto aria/gas. Ogni gas combustibile, in virtù delle proprie caratteristiche chimiche determinerà uno specifico quantitativo di prodotti di reazione e quindi una ben specifica sovrappressione ambiente. Sono dati tabellati noti in letteratura tecnica. Per la famiglia di gas considerati valgono le indicazioni riportate nella Tabella 6.

	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Tabella 6 – sovrappressioni in ambiente confinato¹²

	Limite Inferiore Infiammabilità		Rapporto di miglior rendimento		Limite Superiore Infiammabilità	
	Volume (%)	Sovrapressione (bar)	Volume (%)	Sovrapressione (bar)	Volume (%)	Sovrapressione (bar)
butano	1,9	6,06	4	8,48	8,4	6,3
propano	2,1	5,46	4	8,76	9,3	6,94
pentano	1,4	5,7	3	8,63	7,8	7,18
esano	1,2	6,76	2	8,24	7,4	8,34

Dalla tabella emerge che, ai fini della stima della sovrappressione massima che si può generare in un ambiente confinato, è poco rilevante quale sia la composizione percentuale dei diversi gas all'interno della miscela aria/gas. I valori massimi di sovrappressione sono tutti superiori agli 8 bar con una media di circa 8,5 bar. Si aggiunge che, in alcune situazioni, è possibile avere una situazione in cui, mentre si innesca l'atmosfera esplosiva, viene immesso altro gas combustibile nel locale; in questi casi è possibile ottenere un incremento di pressione fino a circa $0,7 \div 1$ bar; nell'evento in esame è possibile che ciò sia in parte avvenuto. C'è anche da osservare che, in relazione alla zona dove avviene il primo innesco della atmosfera esplosiva, è possibile che la miscela lontana dal punto di innesco e non ancora infiammata venga precompressa, si avrebbe conseguentemente una maggior energia intrinseca per unità di volume e, all'atto della infiammazione, la formazione di sovrappressioni locali transitorie superiori a quelle indicate in Tabella 6.

Per quanto sopra esposto, si può stimare che una miscela aria/gas avrebbe potuto generare all'interno del locale motore elica di manovra una sovrappressione di circa $8,5 \div 9,5$ bar.

6.4.3.3. Coerenza e Compatibilità con i danni

Come detto al § 6.2 il locale motore elica di manovra ha subito, di fatto, un rigonfiamento. Le deformazioni che si vedono nella documentazione fotografica agli atti, ma anche le misurazioni delle deformazioni effettuate al tempo delle prime indagini, mettono chiaramente in evidenza che la struttura ha risposto ad una sollecitazione pressoria sulle sue superfici periferiche deformandosi verso l'esterno.

È evidente l'effetto di bombatura che ha subito il locale, sia lateralmente che superiormente, con distacco della paratia di prora lungo la saldatura inferiore. Per la regolarità dell'andamento della deformazione, si evince che l'azione di spinta sulle paratie è stata uniforme. Queste hanno risposto alla sollecitazione deformandosi in base alla loro conformazione geometrica e secondo le loro specifiche resistenze meccaniche al momento dell'esplosione.

In particolare, bisogna ricordare che le saldature, in quanto eseguite manualmente, già dalla loro messa in opera potrebbero rispondere diversamente se sollecitate con lo stesso tormento meccanico ed è noto che possono causare infragilimento del materiale se non eseguite

¹² Peak Overpressure for Internal Blast, Kinnert et Al., Naval Weapon Center TP 6089, 1979.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

correttamente. In più, possono essere sede di degrado differenziato per presenza di vibrazioni, umidità, correnti vaganti, ecc.. La maggior deformazione osservata sulle paratie verticali interne rispetto al cielo del locale ed alla paratia a scafo si giustifica con il diverso spessore e quindi resistenza meccanica delle lamiere interessate. Le lamiere interne avevano uno spessore di 8 mm; la lamiera a cielo uno spessore di 13 mm e la paratia a scafo irrobustita da numerose costole di rinforzo (le deformazioni che si osservano su queste ultime sono da attribuire a forze che si sono generate in seguito alla dilatazione termica dei materiali e non all'esplosione).

Si è verificato il cedimento per deformazione, sfilamento e rottura delle viti e bulloni che mantenevano in sede la boccaporta presente a cielo; la boccaporta non ha subito particolari danni diretti da esplosione.

Mentre il perimetro del locale ha subito il forte danneggiamento che emerge dalla documentazione fotografica, gli arredi interni non hanno subito danni di rilievo. Quanto osservato è coerente con una sovrappressione quasi statica generata da una esplosione di miscela aria/gas. In particolare, una tale sollecitazione giustifica pienamente l'assenza di deformazioni delle strutture bidimensionali presenti nel locale (pareti e portelli degli armadi elettrici, fianchi della condotta d'aria, piano di calpestio del ballatoio, ecc.) in quanto su di esse l'applicazione della sovrappressione sulle superfici opposte ha determinato una situazione di equilibrio. Al contrario, l'applicazione della sovrappressione sulle pareti perimetrali, non essendo controilanciata dalla parte opposta, ha determinato la loro deformazione.

Sotto gli aspetti della compatibilità tra i valori di sovrappressione generabili da una miscela aria/gas e le sollecitazioni pressori necessarie per giustificare i danni rilevati, è disponibile il lavoro effettuato dai tecnici di Mariperman che hanno osservato, misurato e sottoposto a prove di deformazione e rottura viti analoghe a quelle che mantenevano in sede la boccaporta e pannelli assimilabili alle paratie. Hanno stimato che:

- le lamiere si sarebbero deformate plasticamente in condizioni statiche con una pressione massima di circa 6 bar da incrementare del 20÷30 % considerando le condizioni impulsive (circa 7,2÷7,8 bar);
- la boccaporta si sarebbe scardinata, con valutazioni conservative, in un range di sovrappressioni di circa 7÷8,7 bar;
- hanno inoltre stimato la sovrappressione di rottura di tubi al neon simili a quelli imbarcati (circa 10 bar).

Ne discende che i valori di sovrappressione necessari per giustificare i danni osservati e le mancate rotture variano in un intervallo di circa 8÷10 bar.

C'è piena compatibilità con i valori di 8,5÷9,5 bar definiti al § 6.4.3.2.

6.5. Considerazioni conclusive

Che ci sia stata una esplosione nel locale motore elica di manovra del Moby Prince è un dato certo. Una esplosione può essere ricondotta a scoppio di sostanze esplodenti o a innesco di

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

una atmosfera esplosiva. I due scenari sono stati analizzati allo scopo di verificarne la plausibilità.

Il caso di esplosione da sostanze esplodenti ha restituito uno scenario non risolto; tutte le grandezze fisiche ed i parametri che lo contraddistinguono, nonché la tipologia ed entità dei danni osservati, non formano un quadro coerente. Portando in campo di coerenza una variabile ce n'è sempre un'altra che perde di verosimiglianza. L'ipotesi di esplosione da sostanze esplodenti non è tecnicamente sostenibile.

Il caso di esplosione da atmosfera esplosiva ha restituito, invece, uno scenario risolto, con tutte le variabili tra loro coerenti e compatibili con i danni osservati. Ci sono valide motivazioni per spiegare presenza e quantità di gas combustibile in grado di formare una miscela esplosiva aria/gas all'interno del locale motore elica di manovra. Le sorgenti di innesco necessarie per innescare la miscela esplosiva erano presenti, diffuse ed energeticamente efficaci. 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. Su questo aspetto si veda il § 7.3 e il § 8 per le valutazioni dello Scrivente.

7. OSSERVAZIONI SULLE RELAZIONI STORICHE PRESENTI AGLI ATTI

Si commentano, di seguito, i documenti citati in riferimento evidenziandone i contenuti di maggior interesse e si formulano, ove ritenuto necessario, alcune osservazioni.

7.1. Rilievi Tecnici effettuati dalla Polizia Scientifica (citati in rife [2])

La Nave Moby Prince è stata oggetto di sopralluogo da parte della Polizia Scientifica di Livorno all'indomani del sinistro.

Nel corso del sopralluogo sono state osservate nel locale motore elica di manovra e nel sovrastante ponte garage estese deformazioni definite come riconducibili ad effetti deflagratori.

Osservazione

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

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

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. Una possibile spiegazione potrebbe risiedere nella constatazione che l'esplosione si era manifestata agli occhi della Polizia Scientifica come deflagrazione da atmosfera esplosiva e solo successivamente potrebbe essersi sviluppata l'ipotesi di un attentato mediante ordigni esplosivi.

7.2. Analisi chimiche sui reperti prelevati nel locale motore elica di manovra (Relazioni del CTU Massari citate in rife [3], [5] e [10])

Le analisi chimiche, effettuate sui campioni prelevati nel novembre 1991 nel corso del primo incarico di consulenza, hanno evidenziato la presenza in tracce di sostanze esplosive. Nella Relazione conclusiva si legge che i quantitativi erano così bassi e in quantità così inferiori ai limiti strumentali che non è stato possibile accertare quali reperti avessero contenuto le tracce di esplosivo.

Dalle conclusioni della Relazione del 26 febbraio 1992:

Le tracce di questi esplosivi erano presenti nel locale motore dell'elica di prua, anche se, essendo in quantità inferiori ai limiti strumentali, non è stato possibile accertare i singoli reperti che le contenevano.

All'interno della Relazione citata in rife [21], le risultanze chimiche del 1992 sono state criticate tecnicamente e da considerare non dimostrate.

Nel corso del secondo incarico, nel mese di maggio 1992, come richiesto dai Consulenti delle Parti, sono stati prelevati dal locale motore elica di manovra ulteriori campioni da sottoporre a ricerca di esplosivi. Tuttavia, nel mese di giugno, alla ripresa delle operazioni peritali, il CTU Massari ritenne non utile sottoporre ad analisi chimica gli ulteriori campioni prelevati e, nonostante le insistenze delle Parti, si rifiutò di analizzare i campioni.

Osservazione

I campioni prelevati nel corso dei primi sopralluoghi, per successive analisi chimiche, sono stati preparati in numero singolo per ogni superficie/oggetto di indagine. La mancata preparazione di campioni ridondanti non ha consentito di ripetere le analisi per confermare e migliorare i risultati ottenuti. Alla luce delle incertezze che hanno caratterizzato i risultati, come riconosciuto dal CTU Massari, sarebbe stato certamente utile e ragionevole

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

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. Alla verità si giunge raccogliendo il maggior numero possibile di informazioni per poi incrociarle, confrontarle e metterle in discussione.

Nel mese di novembre 2021, nell'ambito della presente attività di indagine, i reperti raccolti a maggio 1992 nel locale motore elica di manovra sono stati rinvenuti tal quali nell'archivio della Procura di Livorno nel loro involucro originale. Sono stati quindi avviati ad analisi chimica presso i laboratori del RACIS a Roma. Le analisi sono state condotte nel periodo febbraio-giugno 2022 (vds § 8 per le risultanze delle nuove analisi).

7.3. Analisi chimiche sui reperti prelevati in locali vari (Relazione del CTU Massari citata in rife [15])

Nel corso del secondo incarico di consulenza si è andati a cercare, per comparazione come da quesito del Procuratore, residui di esplosivo in locali della nave diversi dal locale motore elica di manovra. Al termine dell'indagine il CTU Massari ha concluso che i campioni prelevati in diversi punti della nave non hanno evidenziato tracce di esplosivi, in particolare nel locale Cala Nostromo (pag. 21 Relazione in rife [15]).

Osservazione

Per un efficace confronto tra i risultati delle analisi chimiche condotte tra i vari locali, sarebbe stato opportuno replicare le analisi utilizzando le stesse metodiche utilizzate sui reperti del locale motore elica di manovra. Questo non è stato fatto e non sono state replicate proprio le analisi chimiche con metodiche di maggior selettività e sensibilità che avevano evidenziato tracce di esplosivo nel locale motore elica di manovra, come da Tabella 7 che segue. Pertanto, si ritiene che le conclusioni cui giunse il CTU Massari non siano sufficienti per esprimere valutazioni di comparazione tra i risultati ottenuti sui campioni prelevati nel locale motore elica di manovra di prua ed i campioni prelevati in altri locali della Nave. Si osserva, inoltre, che la Cala Nostromo, a differenza del locale motore elica di manovra, è stato sede di incendio violento e quindi una comparazione tra i due locali non può non tener conto dell'azione bonificatrice delle fiamme nei confronti di eventuali residui di esplosivo.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Tabella 7 – Sinottico metodologie di analisi effettuate

Metodologia	Riscontri nella ricerca di esplosivi	
	Campioni raccolti nel locale motore elica di manovra	Campioni raccolti in altri locali della Nave
Analisi colorimetrica	non rilevati esplosivi	non rilevati esplosivi
Cromatografia a strato sottile	rilevato nitrato di ammonio	non rilevati esplosivi
Microscopia SEM-EDS	non rilevati esplosivi	analisi non eseguita
Cromatografia ionica	non rilevati esplosivi	analisi non eseguita
Cromatografia HPLC con rivelatore UV	analisi non eseguita	non rilevati esplosivi
Gascromatografia/spettrometria di massa (GC/MS) - globale	TNT (tritol)	non rilevati esplosivi
Gascromatografia/spettrometria di massa (GC/MS) - mirata	TNT (tritol) DNT (dinitrotoluene) NG (nitroglicerina)	analisi non eseguita
Gascromatografia con rivelatore a cattura di elettroni (GC/ECD)	TNT (tritol)	analisi non eseguita
Gascromatografia con rivelatore Thermal Energy Analyzer (GC/TEA)	TNT (tritol) NG (nitroglicerina) DNT (dinitrotoluene) EGDN (etilenglicoldinitrato) T4 (o RDX)	analisi non eseguita
Cromatografia HPLC con rivelatore Thermal Energy Analyzer (HPLC/TEA)	PETN (pentrite) NG (nitroglicerina) EGDN (etilenglicoldinitrato) T4 (o RDX)	analisi non eseguita

Nell'ambito delle analisi chimiche effettuate nel periodo febbraio-giugno 2022, sui campioni raccolti a maggio 1992 e non analizzati, sono stati analizzati nuovamente e con metodologie all'avanguardia presso i laboratori del Racis Roma, i campioni raccolti nei locali vari del Moby Prince. I campioni esaminati hanno evidenziato la presenza di esplosivi (vds il § 8 per le risultanze delle nuove analisi).

7.4. Valutazioni esplosivistiche in ambito Consulenza Tecnica (Relazione del CTU Massari citata in rife [15])

In relazione al tipo di esplosione, si afferma (pag. 22 e 23 della Relazione in rife [15]):

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

4. le deformazioni del locale "bow thrust", formatisi a seguito dell'esplosione, non sono uniformi su tutte le superfici del locale ma vanno in una direzione ben definita. Esse partendo dal punto del ballatoio dove manca la ringhiera si dirigono verso l'alto all'angolo opposto della botola sovrastante.

- 22 -

La non uniformità delle deformazioni si evince chiaramente dall'esame dei disegni del locale (v. allegati n. 38 e n. 39). Queste evidenze escluderebbero già l'esplosione da gas la cui principale caratteristica è quella della uniformità delle deformazioni derivanti da una esplosione di tipo sferoiforme. Inoltre l'esplosione da gas può essere

Osservazioni

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. Anzi, la documentazione fotografica e la ricostruzione grafica delle deformazioni del locale contraddicono l'assunta direttività dell'esplosione e la generica localizzazione del centro di esplosione.

In particolare, si evidenzia quanto segue:

- Una esplosione da gas in un ambiente confinato non è di tipo *sferoiforme*, come descritta dal CTU Massari, ma è caratterizzata da un avanzamento del fronte di fiamma che è determinato dalla geometria dello spazio confinato in cui si sposta ed è funzione della posizione del punto di primo innesco.
- È errato pensare che una esplosione da gas determini necessariamente deformazioni uniformi. Si può ipotizzare in condizioni di pressione quasi statica una sollecitazione uniforme su tutte le pareti del locale ma poi, queste, risponderanno secondo le loro specifiche caratteristiche meccaniche resistenziali e geometriche.

Pertanto, la conclusione cui giunge il CTU Massari, basata sulla stretta corrispondenza *esplosione da gas ↔ deformazioni uniformi*, è errata.

- Nella relazione non vi è indicazione di dove sarebbe stata posizionata la carica esplosiva, se poggiata su una superficie orizzontale o verticale oppure appesa e libera su tutti i lati. Vi è solo una indicazione di massima verso la zona del ballatoio dove mancava un tratto di ringhiera. La ringhiera viene ipotizzata divelta dalla esplosione e, come tale, considerata elemento probante di una esplosione causata da una carica

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

esplosiva posizionata nelle sue adiacenze. La considerazione appare non adeguatamente supportata da valutazioni tecniche. Dalla documentazione fotografica, la ringhiera non appare come una struttura investita da un'onda d'urto; non sono visibili rilevanti azioni meccaniche dirette. Corrimano e montanti sono integri. Il corrimano ha subito gli effetti dello spostamento delle paratie su cui era vincolata la struttura; venendo meno i punti di appoggio, come evidente nella Immagine 10 e Immagine 11, la struttura si è indebolita. Si nota, infine che tutti i montanti, sono perfettamente dritti e non presentano alcun segno di deformazione e/o rottura oltre al cedimento delle saldature di base, per le quali non si possono formulare considerazioni in quanto non sono state descritte da chi ha effettuato i sopralluoghi.

- Nella Relazione non vi è 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 esplosiviste del CTU Massari e, conseguentemente, non è stata analizzata la coerenza dei *non* danni osservati con la proposta di risoluzione dell'evento basata sullo scoppio di una carica esplosiva.
- Della presunta carica esplosiva non ne viene stimato alcun peso mediante calcoli o diagrammi o per analogia con altri eventi simili. Pertanto, oltre a non essere stata considerata la coerenza tra la tipologia di danni osservati e la tipologia di esplosione, non è stata nemmeno valutata la compatibilità tra magnitudo dei danni e la taglia della carica esplosiva.
- È probabile che la direzione del flusso dei gas d'esplosione, sfogatisi attraverso la boccaporta su cui era parcheggiato l'autocarro, sia stata equivocata come direzione di avanzamento dell'onda d'urto assegnando quindi all'evento esplosivo una direzionalità che è invece smentita dalla documentazione fotografica agli atti.

Su questo punto, è stato posto un quesito al già CTU A. Massari nel corso della audizione del 21 dicembre 2021 alla Camera dei Deputati. Nella risposta ha confermato quanto scritto nel 1992 ma adducendo una motivazione che tecnicamente è contraria alla scienza ed è certamente da respingere: *(al minuto 26:05...per quanto riguarda, poi, la deformazione, evidentemente legata all'esplosione, anche quella dipende se l'esplosivo è in sospensione o è appoggiato ma, ammesso che sia poggiato, essendo appoggiato su un materiale metallico che ha una certa elasticità, sicuramente, 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.

Va detto che nella stessa audizione il già CTU Massari ha affermato di non essere esperto della materia: *(al minuto 27:10...premessi che io non sono e non ero un esperto, diciamo, delle esplosioni, ma io ero un chimico che lavorava sugli esplosivi)*.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Si osserva, dunque, 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.

- Si concorda sulle valutazioni prettamente chimiche che hanno portato ad escludere, ipotizzata la presenza di sostanze esplodenti nel locale motore elica di manovra, un loro innesco in regime di detonazione causato da sollecitazione meccanica post urto con la petroliera e/o per sollecitazione termica.

7.5. Valutazioni esplosivistiche di Mariperman (Relazione citata in rife [20])

Nella Relazione è presente un elenco accurato e dettagliato di tutti i danneggiamenti e le deformazioni presenti all'interno del locale motore elica di manovra e dei locali adiacenti, compresi il ponte garage nella zona interessata dall'esplosione, la boccaporta divelta e l'autocarro posizionato sopra di essa.

La Relazione mette in evidenza la completa assenza nel locale motore elica di manovra degli effetti tipici di una esplosione da sostanze esplodenti. Gli effetti riportati sono tipici da sovrappressioni sulle paratie perimetrali. Si afferma l'assenza di relazione meccanica tra le deformazioni avvenute a prua, a seguito dell'impatto tra le navi, ed i danni rilevati nei locali motore elica di manovra e superiormente al ponte garage.

Viene misurato il pannello tipo rappresentativo della paratia longitudinale sinistra del locale motore elica di manovra (deformazione con andamento cilindrico regolare con freccia massima di circa 30 cm), se ne crea il modello e si stima in circa 6 atm la pressione che applicata su di esso in condizioni statiche ne determina la deformazione plastica e in circa 7,2÷7,8 atm la pressione massima che applicata in condizioni impulsive avrebbe potuto giustificare la deformazione.

Vengono esaminate e misurate le viti ed i bulloni che mantenevano in sede la boccaporta divelta nonché i loro residui e le loro sedi. Dopo aver effettuato prove di laboratorio tese a stimare il carico di rottura di viti e bulloni si viene a definire, con approccio conservativo, la forza totale massima che ha agito sulla boccaporta e quindi la pressione massima applicata pari a 8,7 atm che scende a 7 atm dopo che la boccaporta ha iniziato a sollevarsi consentendo un minimo effetto di sfogo dei gas in pressione (*venting*).

Viene esaminato il circuito di adduzione aria del sistema di ventilazione forzato e si giunge a stimare in circa 0,8 m³/s la portata d'aria forzata nel locale motore elica di manovra.

Si relaziona di aver effettuato una prova sperimentale per verificare a quale pressione cedesse il tubo al neon di illuminazione presente nel locale motore elica di manovra e rimasto integro dopo l'evento. Il cedimento è giunto alla pressione di 10 atm.

Osservazione

Le stime effettuate dalla Commissione Permanente per gli Esperimenti del Materiale da Guerra si sono basate su misurazioni dirette e su prove sperimentali atte a giustificare

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

meccanicamente l'avvenuto cedimento di viti e bulloni che mantenevano in sede la boccaporta, le deformazioni delle paratie e l'integrità dei tubi al neon. Si ritiene, quindi, che i risultati dei calcoli effettuati siano da prendere come riferimento certo e privilegiato rispetto a qualsivoglia pubblicazione di letteratura o approccio teorico. Nella Relazione non sono state rilevate approssimazioni, ipotesi o condizioni tali da viziare i ragionamenti ed i calcoli effettuati. Si concorda sulle conclusioni.

7.6. Relazione citata in rife [21] (F.S. Romolo e I. Cullis)

La Relazione pone un velo critico sulle risultanze chimiche cui giunse il CTU Massari considerandole non dimostrate e ne fornisce motivazione per singola analisi.

Vi è pieno concordamento con l'ipotesi di esplosione da gas avanzata dal Mariperman e viene condotta una simulazione numerica per valutare qualitativamente gli effetti, su una struttura metallica prismatica di volume simile a quello del locale motore elica di manovra, di una esplosione da atmosfera esplosiva e di due cariche esplosive di TNT di 2 kg e 8 kg nelle due situazioni estreme con paratie vincolate ai ponti e paratie libere da vincoli.

Vengono fornite giustificazioni tecniche e ritorni dal campo a supporto della osservazione che, allorquando avvenga una esplosione causata da una carica esplosiva, vi è sempre un centro di esplosione caratterizzato da distruzione di materiale, a meno di considerare uno scoppio in aria libera.

Osservazioni

Non ci sono particolari osservazioni e si concorda sulle conclusioni.

7.7. Relazione citata in rife [22] (F.S. Romolo)

Il documento riprende i contenuti della Relazione redatta nel 2009 e si ribadisce che, sul tema delle analisi chimiche effettuate nel 1992, per l'assenza di una adeguata dimostrazione a supporto dei risultati, si è di fronte a esiti che non possono essere considerati prove certe.

Osservazioni

Nessuna particolare osservazione.

7.8. Relazione citata in rife [23] (P. Minervini)

Viene fatto un excursus sulle Relazioni storiche evidenziando le parti di maggior interesse.

Osservazioni

Nessuna particolare osservazione.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

8. ANALISI CHIMICHE EFFETTUATE DAL RACIS NEL 2022

Esaminando la documentazione prodotta nel corso delle prime indagini effettuate a cura della Procura della Repubblica di Livorno, è emerso che nel maggio 1992, durante lo svolgimento della seconda consulenza tecnica, il CTU Massari ha raccolto nel locale motore elica di manovra un certo numero di campioni su richiesta dei Consulenti di Parte allo scopo di ricercarvi residui di esplosivo. Sebbene raccolti, detti campioni non sono mai stati utilizzati né analizzati chimicamente. Nel novembre 2021 è stato richiesto dallo Scrivente di poter effettuare un sopralluogo presso gli archivi del Tribunale allo scopo di verificare la presenza e lo stato di detti reperti: è stata ritrovata la scatola che li conteneva così come chiusa nel 1992 insieme ad altri oggetti di interesse per la CPI (il registro cartaceo del marconista, il cosiddetto *bobinone* contenente le registrazioni delle chiamate radio effettuate la sera del sinistro, ecc.). Si è deciso, quindi, di procedere alla analisi dei reperti mai analizzati presso i laboratori del Racis di Roma. L'attività ha destato l'interesse della Procura della Repubblica di Firenze che stava indagando nell'ambito del proc. pen. 17157/2020 RGNR mod. 44 DDA che, conseguentemente, ha nominato propri consulenti tecnici incaricati di seguire lo sviluppo delle analisi. Oltre ai campioni non utilizzati si è deciso di trasferire presso il RACIS di Roma anche gli altri reperti presenti in archivio, sebbene già analizzati/lavati e/o ispezionati visivamente a seconda della loro natura.

Alle operazioni si sono aggregati i consulenti tecnici delle Parti interessate (Soc. ENI, Soc. Moby Spa) venendosi a formare, in tal modo, un collegio che avrebbe seguito e indirizzato le analisi del RACIS.

Le operazioni presso il RACIS sono iniziate il 10 febbraio 2022 e sono proseguite fino al mese di luglio. Dopo aver esaminato visivamente l'aspetto dei vari reperti si è deciso collegialmente di:

- analizzare le superfici esterne delle buste che contenevano i vari reperti;
- analizzare tutti i campioni prelevati all'interno del locale motore elica di manovra e rimasti inutilizzati;
- analizzare, scelti in modo casuale, alcuni campioni prelevati in locali vari del Moby Prince che già erano stati analizzati nel 1992.

Nella Relazione del RACIS citata in rife [24] sono riportate tutte le informazioni di dettaglio sulle operazioni effettuate e le metodologie adottate; in questo paragrafo si riportano, organizzati nella Tabella 8, le risultanze di interesse per gli scopi del presente documento.

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

Tabella 8 – Esito analisi RACIS 2022 effettuate mediante HUPLC-HRMS

CAMPIONI PRELEVATI IL 20-05-1992			ESITO ANALISI 2022				
Nr. reperto	Tipo reperto	Locale di prelevamento	TNT	DNT	PETN	RDX	HMX
+ = riscontrata presenza							
Scatola A	Esterno scatola	motore elica di manovra + locali vari	-	-	+	-	+
Scatola B	Esterno scatola	motore elica di manovra + locali vari	-	-	-	-	+
Reperti xD raccolti per ricercarvi residui di esplosivo ma non analizzati nel 1992							
1D - busta 16	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	+	-	+
1D - busta 16	Frammento di plastica e materiale combusto	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
2D	Telefono	motore elica di manovra	<i>Non analizzato</i>				
3D - busta 17	Materiale vario combusto prelevato su bidone	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
4D - busta 17	Materiale vario combusto prelevato su coperchio bidone	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
5D - busta 17	Frammento prelevato su griglia	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
6D, 7D, 8D - busta 18	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	+	-	-
6D - busta 18	Materiale coibentante con fuliggine prelevato su interfono	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
7D - busta 18	Frammento prelevati su portelli quadri elettrici	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
8D - busta 18	Materiale coibentante rigido e combusto prelevato pavimento paratia anteriore	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
9D	Rete tubo aspirazione	motore elica di manovra	<i>Non analizzato</i>				
10D - busta 15	Frammenti stoffa combusta prelevati su pavimento paratia anteriore	motore elica di manovra	+	-	-	-	-
11D - busta 25	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	+	-	-
11D - busta 25	4 provette contenenti liquidi (ritrovati essiccati) prelevati sul fasciame dietro quadri elettrici	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
Reperti xF raccolti per ricercarvi residui di esplosivo e analizzati ma non con le metodiche più sensibili							
1F-20F - busta 24	Esterno busta	locali vari	-	-	+	-	-
1F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Cala nostromo	<i>Non analizzato</i>				
2F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Cala nostromo	<i>Non analizzato</i>				
3F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Cala nostromo	<i>Non analizzato</i>				
4F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Garage centrale ord.60	<i>Non analizzato</i>				
5F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Garage centrale poppa	<i>Non analizzato</i>				
6F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Stazione comando oleod. Portel. Poppa ord.102	<i>Non analizzato</i>				
7F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Magazzino poppa lato sn	<i>Non analizzato</i>				
8F - busta 24	Tampone con cotone aspetto annerito	Garage centrale ord.110	+	-	+	-	-
9F - busta 24	Tampone con cotone aspetto annerito	Garage centrale ord.144	+	-	-	-	-
10F - busta 24	Materiale vario combusto	Corrimano dx scaletta alloggio sott/li	+	-	-	-	-
11F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Parete corridoio cabine sott/li	<i>Non analizzato</i>				
12F - busta 24	Tampone con cotone aspetto annerito	Porta ascensore antistante laborat. elettricisti	+	-	-	-	-
13F - busta 24	Tampone con cotone aspetto annerito	Generatori elettrici	+	-	+	+	-
14F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Bocchette condiz. Cabine equip.	<i>Non analizzato</i>				
15F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Locale bonser casse acqua	<i>Non analizzato</i>				
16F - busta 24	Tampone con cotone aspetto annerito	Bocchetta aspirazione antistante sala controllo	+	+	-	+	-

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

CAMPIONI PRELEVATI IL 20-05-1992			ESITO ANALISI 2022				
Nr. reperto	Tipo reperto	Locale di prelevamento	TNT	DNT	PETN	RDX	HMX
		macchine	+ = riscontrata presenza				
17F - busta 24	Materiale vario combusto	Bocchetta aspirazione cabine equip. Poppa	+	-	-	+	-
18F - busta 24	Materiale vario combusto	Armadio cabine equip. poppa	+	+	-	+	-
19F - busta 24	Tampone con cotone aspetto annerito	Agghiaccio timone	+	-	-	-	-
20F - busta 24	<i>Tampone con cotone</i>	Agghiaccio timone	<i>Non analizzato</i>				
Reperti denominati melme provenienti da lavaggio dei residui ritrovati in sentina non destinati ad analisi							
melme C2 - busta 1	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme F2 - busta 2	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme C2 - busta 3	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme F1 - busta 4	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	+	-	-
melme B - busta 5	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme B - busta 6	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme E - busta 7	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme E - busta 8	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	+	-	-
melme E - busta 9	Esterno busta	motore elica di manovra	<i>Non analizzato</i>				
melme D - busta 10	Esterno busta	motore elica di manovra	<i>Non analizzato</i>				
melme A - busta 11	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	+	-	-
melme - busta 19	Materiale polverulento combusto	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme - busta 20	Frammenti metallici e di plastica	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme - busta 21	Rotellina dentata plastica	motore elica di manovra	+	-	-	-	-
melme - busta 22	Rotellina dentata plastica	motore elica di manovra	+	-	-	-	-
melme - busta 23	Esterno busta	motore elica di manovra	-	-	-	-	-
melme - busta 23	Materiale polverulento combusto	motore elica di manovra	-	-	-	-	-

Da quanto riportato nella Tabella 8 emerge che:

- molte delle buste contenenti i reperti sono risultate contaminate da esplosivo; comprese tre buste contenute nella scatola chiusa nel 1992 e mai aperta.
- I campioni raccolti nel locale motore elica di manovra il 20 maggio 1992 dal CTU Massari e mai analizzati prima hanno evidenziato una positività al TNT per il campione 10D raccolto sul pavimento in prossimità della paratia anteriore. Tutti i rimanenti reperti non hanno evidenziato presenza di esplosivo.
- Tutti campioni provenienti da locali vari della nave e che sono stati analizzati hanno evidenziato positività al TNT.
- I reperti melme sono stati raccolti per effettuarne lavaggio ed esame visivo e non per condurvi analisi chimiche; non c'era da attendersi una particolare cura per prevenirne una contaminazione chimica. Si notano, comunque, alcune evidenze di manipolazione contaminante.

Le apparecchiature impiegate dal RACIS hanno una capacità di rilevamento di sostanze esplosive che, rispetto alle apparecchiature disponibili nel 1992, è di almeno due ordini di grandezza migliore. Il non aver rilevato presenza di esplosivi nel locale motore elica di

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

manovra non è coerente con le risultanze del 1992; stride ancor più l'aver trovato presenza di TNT nei campioni prelevati nei locali vari. Appare assai improbabile che i campioni raccolti lungo tutta la nave siano stati effettivamente sede di contaminazione da esplosivo; compreso l'agghiaccio timone che è un locale posto dalla parte opposta della nave rispetto al locale motore elica di manovra.

Il quadro dei risultati si potrebbe spiegare con una avvenuta contaminazione ambientale in fase di campionatura a bordo (per aver utilizzato materiali contaminati in precedenza, cotone, contenitori vari, ecc.) o in laboratorio in fase di esame dei reperti e successiva analisi chimica. L'aver rilevato presenza di esplosivi all'esterno delle buste è chiaramente segno di contaminazione ambientale da laboratorio.

Quanto sopra fa sorgere dei dubbi sulla cura con cui sono state condotte le indagini nel 1992; ricondurre quei risultati ad una contaminazione ambientale e non ad una reale presenza di residui esplosivi nel locale motore elica di manovra, a prescindere che questi siano residui di esplosione o residui di sostanze esplodenti trasportate e bruciate durante l'incendio, corrobora le critiche mosse alle stesse analisi dal Prof. Romolo con la Relazioni citate in rife [21] e [22].

L'ipotesi di una avvenuta contaminazione ambientale dei reperti sarebbe anche coerente con le ricostruzioni dell'evento, compresa la presente, che correlano l'avvenuta esplosione con la formazione e l'innesco di una atmosfera esplosiva aria/gas.

9. CONCLUSIONI

Con il presente lavoro si è andati ad analizzare l'evento esplosivo verificatosi a bordo del Moby Prince il giorno del disastro allo scopo di darne ricostruzione. È stata esaminata criticamente tutta la documentazione tecnica redatta dal 1992 al 2017 nell'ambito dei procedimenti penali che si sono susseguiti negli anni e nel corso dei lavori della precedente Commissione Parlamentare di Inchiesta istituita durante la XVII Legislatura.

Le analisi si sono basate sulla documentazione fotografica disponibile e sulle descrizioni dello stato dei luoghi così come sono presenti agli Atti non essendo stato possibile, ovviamente, effettuare sopralluoghi e rilievi diretti.

L'evento esplosivo è avvenuto ed è da considerarsi certo.

Sono stati considerati gli scenari possibili e sono state ricostruite due situazioni tra loro alternative che vedono lo scoppio di una carica esplosiva e una esplosione generata da una atmosfera esplosiva aria/gas.

Lo scenario relativo allo scoppio di sostanze esplodenti è risultato non risolto e caratterizzato da grandezze fisiche e parametri non coerenti tra loro e con la morfologia delle deformazioni e dei danni subiti dalle strutture della nave.

Lo scenario relativo alla esplosione di una miscela di aria e gas da idrocarburi è risultato invece risolto, caratterizzato da razionalità, congruenza interna e con valori di sovrappressione generata che sono risultati coerenti e compatibili sia con le deformazioni/lacerazioni che si

 AGENZIA BALISTICA ITALIANA	Analisi dell'evento esplosivo verificatosi a bordo della Nave Moby Prince			Codice: ABI 2021-29-A
	Ediz.: 1	Revisione 0	Data 15-07-2022	

sono verificate sia con la loro assenza, laddove gli arredi interni del locale sede dell'esplosione non hanno subito danni.

Si ritiene che, in seguito all'impatto tra il Moby Prince e l'Agip Abruzzo, ci sia stato un riversamento di gas di idrocarburi provenienti dalla tanca nr. 7 della petroliera sul ponte del traghetto con successivo loro convogliamento nel locale motore elica di manovra in quantità sufficiente per formare una atmosfera esplosiva aria/gas. 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.

Per quanto attiene le tracce di esplosivo rilevate chimicamente nel 1992 si ritiene che si possano giustificare con:

- presenza a bordo di esplosivi trasportati e consumatisi mediante combustione ordinaria;
- contaminazione ambientale durante le fasi di raccolta dei reperti da analizzare o durante la loro manipolazione in laboratorio.

In relazione alle risultanze degli accertamenti effettuati presso il RACIS di Roma sui campioni prelevati nel 1992 in vari locali della nave e già analizzati al tempo e sui campioni raccolti nel locale sede dell'esplosione e mai analizzati prima, si ritiene più verosimile l'ipotesi della contaminazione ambientale dei reperti.

MRInternationalLawyers

Genova, 11 agosto 2022

Avv. Mario Riccomagno

Adv. Enrico Molisani
Registered at ICAB Barcelona
Registered at the Chamber
of Advocates Malta

Avv. Cristiana Senna

Avv. Marianna Paniate

Avv. Sara Capotorto

Avv. Domenico Trimboli

Avv. Valentina Bellalba

SPETT.LE

**COMMISSIONE PARLAMENTARE
D'INCHIESTA SULLE CAUSE DEL
DISASTRO DELLA NAVE "MOBY
PRINCE"****COLLISIONE M/T MOBY PRINCE – M/C AGIP ABRUZZO****FINALITA' DELLA PRESENTE RELAZIONE**

La presente relazione è redatta sulla base di specifici quesiti posti dalla Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE. In particolare la traccia che verrà ripercorsa in seguito è stata la seguente:

- 1) esame generale del sinistro marittimo di cui alla collisione tra il m/t MOBY PRINCE e la m/c AGIP ABRUZZO;
- 2) esame di alcuni principi generali delle collisioni in mare e l'accordo del 18 giugno 1991 tra le Società di armamento della m/c AGIP ABRUZZO e del m/t MOBY PRINCE e relativi Assicuratori Corpo&Macchine e P&I;
- 3) esame dei principi generali assicurativi ed esame delle coperture sia Corpo&Macchine sia P&I del m/t MOBY PRINCE e della m/c AGIP ABRUZZO all'epoca dei fatti oggetto di analisi;
- 4) esame sull'impatto all'epoca della collisione sulle assicurazioni e sulle relative liquidazioni;
- 5) conclusioni e valutazioni sui temi oggetto di analisi nonché cenni su eventuali ulteriori approfondimenti.

MRInternationalLawyers**GENOVA**Viale Padre Santo 5/8
16122 Genova - (Italia)
Tel. +39 010 3078037**MILANO**Via Cappuccini, 11
20122 Milano - (Italia)
Tel. +39 02 89282370
Fax +39 02 8928237924h  +39 3405354770 info@mrilawyers.eu www.mrilawyers.eu



INDICE

NOTE PRELIMINARI	4
1) LE NAVI COINVOLTE NEL SINISTRO MARITTIMO – DATI TECNICI E STORIA	5
1.A - Il m/t “Moby Prince”	5
1.B - La m/c “Agip Abruzzo”	8
2) I FATTI	10
2.A - I fatti sulla base della relazione del Commissario di Avaria Studio Cavallo e sulla perizia dello Studio Ingegneri Maiolino di Palermo e della Navaltec Paolillo di Napoli. Fonte documenti di parte MOBY PRINCE	10
2.a.1 – I Fatti	10
2.a.2 - Le navi al momento della collisione	12
2.a.3 - Le cause della collisione	14
2.B – I Fatti sulla base dei documenti forniti da Eni (con particolare riferimento alla relazione Lonoce e Del Favero)	17
2.b.1- I Fatti.....	17
2.b.2- Le navi al momento della collisione	18
2.b.3 - Le cause della collisione	19
2. C. - I fatti sulla base della relazione parlamentare	19
2. c.1 - I fatti.....	19
2.c.2 – Le navi al momento della collisione.....	21
2.c.3 – Le cause della collisione.....	23
3) L’URTO DI NAVI: CENNI SUI PRINCIPI GENERALI	25
3.A – Negligente navigazione	26
3.B – Diligente adempimento.....	26
3.C – Inadempimento della dovuta diligenza	27
4) SULLA COLLISIONE TRA IL M/T MOBY PRINCE E LA M/C AGIP ABRUZZO	30
4.A L’accordo sulla collisione.....	36
5) CENNI SUI CRITERI GENERALI DELLE ASSICURAZIONI MARITTIME	53
5.A – Il Codice della Navigazione e le fonti delle assicurazioni marittima	53
5.B – Classificazione delle coperture marittime e in particolare l’assicurazione corpi ed interessi e sborsi	54
5.C – I rischi della navigazione ed in particolare il principio dei rischi nominati ex art. 521 Cod. Nav.	57
5.D – Ulteriori rischi coperti dalla Polizza: la copertura dei rischi guerra	58
5. E – Accertamento del danno	59
5.F – L’Art. 527 Cod. Nav. e la Running Down Clause.....	59
5.G – L’Assicurazione della responsabilità armatoriale.....	60



6) SULLE COPERTURE ASSICURATIVE DEL M/T MOBY PRINCE E DELLA M/C AGIP ABRUZZO	61
6.A – Coperture assicurative m/t MOBY PRINCE.....	61
6.B – Sulle considerazioni liquidatorie rispetto all’evento ed alle coperture assicurative in capo al m/t MOBY PRINCE	62
6.C – Coperture Assicurative m/c AGIP ABRUZZO.....	69
6.D – Sull’operatività della copertura assicurativa secondo il parere dello Studio Legale Boglione e le relazioni del Dott. De Favero	71
6.E – Sull’accordo tra Snam Spa, Skuld, Padana Assicurazioni Spa, Eni Spa e Nav.Ar.Ma. del 23 luglio 1999	75
7) CONCLUSIONI.....	77



NOTE PRELIMINARI

La presente relazione viene redatta sulla base delle informazioni e della documentazione messi a disposizione dall'archivio della Commissione Parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE, di cui in ultimo la documentazione fornita da Eni in data 1° giugno 2022.

Il nostro incarico si è sviluppato partendo dagli aspetti generali della collisione e, quindi, dall'evento specifico per proseguire con l'esame degli aspetti assicurativi che hanno riguardato sia il m/t MOBY PRINCE che la m/c AGIP ABRUZZO.

Trattasi di un'esposizione per certi aspetti limitata in quanto, a nostro avviso, parziale tenuto conto delle informazioni e dei dati a disposizione della Commissione di Inchiesta, nonché formulata a distanza di molti anni rispetto all'evento storico con la fisiologica e conseguente difficoltà a reperire le informazioni del caso.

La nostra relazione, fra le altre cose, fornisce alcuni concetti e nozioni generali al fine di permettere una lettura degli eventi e delle informazioni relative, come detto, alla collisione ed ai principali aspetti assicurativi connessi.

Le analisi giuridiche esposte nella presente relazione non vogliono avere la presunzione di essere esaustive dei temi trattati, dando esclusivamente spunti ed ausili per una lettura a posteriori degli aspetti connessi alla collisione sui quali, sia la Commissione Parlamentare di Inchiesta del Senato del 2018 sia l'attuale Commissione della Camera dei Deputati, si sono correttamente focalizzati con attente analisi al fine di trarre opportune riflessioni sull'intera vicenda.



1) LE NAVI COINVOLTE NEL SINISTRO MARITTIMO – DATI TECNICI E STORIA

1.A - IL M/T "MOBY PRINCE"

Il m/t MOBY PRINCE veniva costruito in Gran Bretagna presso il cantiere di Birkenhead (GB) dalla Cammel Laird & Co. Ltd, veniva varato in data 2.02.1968 ed entrava in servizio il 14 ottobre dello stesso anno per la società olandese Stoomvaart Maatschappij Zeeland.

Originariamente il nome del traghetto era "Koningin Juliana"; soltanto in seguito all'acquisto da parte della NAV.AR.MA S.p.A. nel 1986 assunse il nome di "MOBY PRINCE".

In data 30.09.90 venne messo in disarmo e, in seguito alla sua entrata in esercizio il 18.03.91, fu sottoposto a lavori di riclassifica e di manutenzione generale.

La capienza massima del suddetto natante era di 1490 passeggeri con 360 auto al seguito.

Di seguito le caratteristiche principali della nave così come riportate a pag. 5 e 6 della Perizia dello studio peritale Studio Ingegneri Maiolino di Palermo e della Navaltec Paolillo di Napoli (di seguito la "Perizia"). Tra gli atti della Commissione:

- Nome ed ex nomi: "Moby Prince" ex "Koningin Juliana"
- Scafo: Costruito da Cammel Laird & Co. Ltd. a Birkenhead (G.B.) nel 1968.
- Dimens.princip.: di costruzione - 116,48x19,96x7,19 m.
di stazza - 131,01x19,98x6,15
- Stazze: Lorda 6.187,41 - Netta 3.372,27
- Tipo: Trasporto passeggeri ed autoveicoli Ro-Ro, con portellone rampa a prora e a poppa.
- Compartimentazione: 11 paratie stagne trasversali da fondo a ponte principale (ord.4-25- 41- 54-78-97-110-121-134-149-159)
- Ponti: completi -coperta e garage
parziali -comando, imbarcazioni, piattaforma, copertino.
- Accessi ponte garage: a prora-celata-rampa-paratia stagna a poppa - portellone rampa.
- Apparato motore:
- No. 4 motori diesel costruiti da Man Maschinenfabrik Augsburg Nuernbergad Augsburg nel 1968 - tipo R9V40 / 54,4 tempi, semplice

MRInternationalLawyers

effetto, sovralimentati, non reversibili, 9 cilindri in linea tuffanti-Potenza 3.597 Kw.(4.890 cav.) a 400 giri/1',accoppiati a 2 a 2:

- no.2 riduttori a riduzione semplice, costruiti da Renk, tipo ASL- rapporto di riduzione 1,955 -giri all'elica 204/1'.

- no, 2 calderine Spanner tipo Swirlyflo, costruite nel 1968, una con Sr =27,8 mq. e produzione di vapore di 1.300, Kg/h ed una con Sr. = 50,3 mq. e produzione di vapore 2.700 Kg/h, ambedue con p = 4,9 bar.

Linea d'assi/Eliche -:

- no.2 linee d'assi, ciascuna collegata tramite riduttore a 2 motori principali.

- no.2 eliche a pale orientabili tipo KA.ME.WA., con comando pneumatico.

- Impianto elettrico:

- no.3 diesel alternatori da 925 KVA ciascuno condotto da un motore diesel MAN tipo R8V 22/30.

- no. 1 diesel alternatore di emergenza da 225 KVA.

- tutti a 440/220 V. - 60 Hz.

- Timoneria:

- del 1 tipo elettroidraulico (2 pompe principali condotte da motori elettrici) con comando dal ponte sia idraulico sia elettrico.

- no. 2 timoni.

- Elica di manovra: no. L'elica di manovra a pale fisse potenza 800 Kw.

- Impianto antinc.: -Idrico :

no.1 E/pompa 85 mc/hx70m. locale MP

“ “ “ 83 “ “ DG

“ “ E/emerg. 83 “” line assi

- Sprinkler: a protezione locali alloggio e servizio, servito da no. 1 E/pompa da 83 mc/h x 70m.

- Acqua spruzzata: a protezione locali autorimessa, servita da:

no.1 E/pompa da 164 mc/h x 73 m.

“ “ “ 120 “ “ 75 m.

- CO2: a protezione locale MM.PP e DD. GG. - 36 bombole da 45 Kg.

MRInternationalLawyers

La nave (secondo quanto riportato dalla Perizia, pag. 10) disponeva di estintori, manichette e sistemi di inaffiamento locali in ordine e in perfetto stato di efficienza.

Per quanto riguarda la situazione documentale della nave al momento del sinistro si riporta quanto accertato dal Dott. Giorgio Cavallo a pag. 14 e 15 della sua relazione (la "Relazione"), secondo cui:

"La regolarità della posizione documentale della nave è stata indagata dai periti degli Assicuratori sotto i diversi profili della posizione di classe, dei certificati statuari, dell'armamento e delle autorizzazioni governative relative alle dotazioni di sicurezza ed alla strumentazione per navigazione e comunicazioni.

I risultati di tali indagini possono essere riassunti nei termini che seguono.

1.1. Posizione di classe (R.I.Na.):

- certificato di classe n. 31789 rilasciato a Genova il 4 Marzo 1987, in regola e convalidato a tutto il Luglio 1991

- scadenziario visite periodiche datato Genova 16 Aprile 1991 aggiornato alla data dell'avvenimento, con prima visita in scadenza la Visita Carena nell'Aprile 1991

1.2. Posizione di classe (Germanischer Lloyd):

- "Interim Certificate of Class" concesso il 16 Febbraio 1990, con scadenziario visite periodiche aggiornato ed in regola alla data dell'avvenimento

1.3. Certificati statuari:

- certificati Bordo Libero, Sicurezza Passeggeri, Idoneità, Attest. Trasporto Autoveicoli, Marpol rinnovati ed in regola alla data dell'avvenimento.

1.4. Armamento della nave:

- il raffronto tra la tabella di armamento vidimata dalla Capitaneria di Porto di Livorno il 27 Maggio 1986 ed il ruolino equipaggio (il ruolo equipaggio ufficiale è andato distrutto nell'incendio) evidenzia che il personale a bordo della nave al momento dell'avaria corrispondeva per numero e destinazione e quanto prescritto e risultava addirittura, per alcune categorie, in eccesso rispetto alla tabella di armamento (vedansi gli specchietti riassuntivi alle pagg. 32/33 perizia);

- gli Ufficiali risultano imbarcati previo accertamento, da parte delle Autorità competenti, delle qualifiche richieste e per numerosi di essi i periti degli Assicuratori hanno potuto accertare lunghi periodi di imbarco sul m/t. "MOBY PRINCE" (pag. 34 perizia).

MRInternationalLawyers*1.5. Autorizzazioni governative:*

Sono state verificate e trovate soddisfacenti dai periti degli Assicuratori le autorizzazioni ed attestazioni governative riguardanti i seguenti materiali, dotazioni o strumentazioni:

- *idoneità materiali di costruzione e dotazione, convalidata dalla Capitaneria di Porto di Cagliari su conforme dispaccio ministeriale n. 310998 del 19 Maggio 1987 e su parere favorevole del Registro del 1 Ottobre 1986 (pag. 13 perizia);*
- *autorizzazione al trasporto passeggeri, rilasciata dalla Capitaneria di Porto di Genova il 28 Aprile 1988 (pag. 14 perizia);*
- *strumenti di navigazione (bussole magnetiche, bussola giroscopica, pilota automatico, radar, radiogonometro, ecoscandaglio, solcometro, altre, come da dettaglio alle pagg. 27/29 della perizia);*
- *strumenti di comunicazione (trasmettitori, ricevitori ed apparecchi portatili come dettagliato a pag. 30 della perizia).*

I periti degli Assicuratori hanno inoltre potuto prendere visione dei documenti conservati presso il Registro di Classe ed esaminare con esito soddisfacente i precedenti della nave dalla data di iscrizione a quella dell'avvenimento. I dati così raccolti sono illustrati in appositi specchi riassuntivi alle pagg. 18/25 della perizia, cui si fa rinvio."

In seguito alla collisione il m/t MOBY PRINCE venne messa sotto sequestro, rimanendo presso un accosto non operativo all'interno della Darsena Toscana, ove, il 28.05.1998, affondò parzialmente.

Trasferita ad Aliaga (Turchia) venne demolita nel 1998. I Commissari di Avaria valutavano il relitto privo di qualsiasi valore di recupero.

1.B - LA M/c "AGIP ABRUZZO"

La seconda delle due navi coinvolte nella collisione del 10 aprile 1991 è la m/c AGIP ABRUZZO, petroliera di proprietà della Snam SpA di Milano (società del Gruppo Eni), appartenente alla medesima flotta di cui erano parte, fra le altre, le cisterne Agip Lazio, Agip Marche e Agip Campania e, come queste, proveniente dalla Italcantieri.

Fu l'ultima supertank costruita dalla Snam Spa.

La AGIP ABRUZZO era una motocisterna da 186.500 ton. di portata lorda, ton. stazza lorda 98.950, registrata a Palermo con il n. 1106. Per quanto riguarda gli spazi del carico, gli stessi consistevano in 20 cisterne disposte su tre ordini, sei delle quali destinate a zavorra pulita.

Il motore della stessa era un diesel Fiat GMT, tipo 1060, 10 cilindri, con una potenza pari a 38.600 CA, collegato a un'elica in bronzo a 5 pale fisse, che permettevano alla nave di tenere una velocità di 16,5 nodi. La m/c AGIP ABRUZZO possedeva, inoltre, un impianto di inertizzazione delle cisterne e un impianto fisso

MRInternationalLawyers

per il lavaggio delle stesse. La motocisterna era classificata sia con il Registro Italiano Navale (RINA) sia con l'American Bureau of Shipping; non vi erano, relativamente alla classe, né visite periodiche scadute né prescrizioni pendenti. (fonte: perizia Lonoce, documenti di parte AGIP ABRUZZO)

Nello specifico, la costruzione del troncone di poppa della m/c AGIP ABRUZZO veniva impostata presso lo scalo di Monfalcone in data 20.02.1976, mentre la costruzione del troncone di prua veniva avviato il 18.09.1976. L'aggancio dei due tronconi avveniva il 30.04.1977 e, nello stesso anno, la nave, quale *ShipCrude Oil Tanker*, entrava in servizio per il trasporto di greggio.

Le dimensioni originarie della m/c AGIP ABRUZZO erano: lunghezza, metri 330,70; larghezza, 51,81; altezza, 25,60. Tuttavia, nel 1987, la nave fu sottoposta a un rilevante intervento di ristrutturazione nel porto di Genova, presso i cantieri San Giorgio, in seguito al quale la lunghezza dello scafo veniva ridotta a 267,58 metri, con conseguente diminuzione della stazza.

La stessa risultava registrata sotto bandiera di St Vincent e Grenadine, con IMO n. 7365473; dal 1991 sotto il nuovo nome di M/n Zeus.

La m/c AGIP ABRUZZO, infatti, in seguito alla collisione con il m/t MOBY PRINCE e al successivo sequestro, avendo subito gravi danni allo scafo (risulta, infatti, *total loss* dal 10.04.1991), veniva destinata alla demolizione. Durante il viaggio per la località della demolizione (Gadani, Pakistan, gennaio del 1992), la nave, in data 3.11.1991, faceva sosta nel porto di Las Palmas (isole Canarie), ove modificava la propria denominazione in Zeus. Veniva, infine, demolita nel gennaio del 1992.



2) I FATTI

2.A - I FATTI SULLA BASE DELLA RELAZIONE DEL COMMISSARIO DI AVARIA STUDIO CAVALLO E SULLA PERIZIA DELLO STUDIO INGEGNERI MAIOLINO DI PALERMO E DELLA NAVALTEC PAOLILLO DI NAPOLI. FONTE DOCUMENTI DI PARTE MOBY PRINCE

Si riassumono di seguito, preliminarmente e in maniera analitica, i fatti così come riportati nella Relazione del Dott. Giorgio Cavallo (la "Relazione"), con richiami altresì alla Perizia dello Studio Ingegneri Maiolino di Palermo e della Navaltec Paolillo di Napoli (la "Perizia")¹ e al parere datato 1.10.1991 dello Studio Legale Ferrarini Ferraro (il "Parere"); tali fatti – così come descritti – costituiscono la base delle valutazioni svolte sia per la declinazione della collisione sia per la liquidazione assicurativa del m/t MOBY PRINCE.

Si premette, per completezza, che il Liquidatore d'Avaria Dott. Giorgio Cavallo precisa, nella propria Relazione, che l'esposizione dei fatti da lui riportati, limitata ai dati storici dell'evento e agli elementi non controversi, "è basata sulle deposizioni dell'unico superstite dell'equipaggio del traghetto, degli equipaggi delle altre unità coinvolte o comunque presenti in zona e dei mezzi soccorritori, nonché, in genere, sugli elementi accertati dalle Autorità inquirenti (per quanto non coperto da segreto istruttorio)".

2.A.1 – I FATTI

In data 9 aprile 1991, alle ore 18.35, il m/t MOBY PRINCE, proveniente da Olbia, giungeva al porto di Livorno; alle ore 22.25 dello stesso giorno giungeva alla rada di Livorno la m/c AGIP ABRUZZO, la quale ivi attendeva di sbarcare il proprio carico² per conto Agip.

Il 10 aprile 1991, alle ore 22.00, il m/t MOBY PRINCE, impegnata in regolare servizio di linea tra Olbia e Livorno, iniziava la traversata in direzione di Olbia.

Alle 22.10 la nave – con a bordo il Pilota di servizio Comandante Federico Sgherri - procedeva a una velocità di 5 nodi orari. Alle ore 22.12 circa veniva sbarcato il Pilota e la nave proseguiva il suo tragitto.

Alle 22.15 il m/t MOBY PRINCE contattava Compamare Livorno sul canale 16, veniva indirizzata sul canale 13 e, quindi, forniva come d'uso i dati di imbarco.

¹Allegata sub I) alla Relazione del Dott. Cavallo.

²Si precisa che la quantità totale di carico a bordo della m/c AGIP ABRUZZO ammontava asseritamente a 82.078 tonnellate. Si veda sul punto la Perizia, pag. 38 e pag. 43, dove viene riportato specificatamente che: "la M/c "Agip Abruzzo" aveva un carico di circa 80.000Tonn. di "Iranian light crude oil" o "petrolio greggio iraniano leggero" e che, in particolare, la quantità di detto prodotto nella cisterna laterale di dritta era di circa 2.600 mc." (ossia il 30% delle capacità totale della suddetta cisterna).

MRInternationalLawyers

Pochi secondi dopo le 22.23 il traghetto chiamava sul canale 16 Livorno Radio e, indirizzato sul canale 61, faceva richiesta, così come dichiarato dall'operatore di Livorno Radio, di traffico telefonico commerciale per Olbia.

Tra le ore 22.24 e le ore 22.25 il m/t MOBY PRINCE entrava in collisione con la m/c AGIP ABRUZZO³.

L'urto era particolarmente violento; dallo squarcio nella fiancata di dritta della m/c AGIP ABRUZZO in corrispondenza della cisterna n. 7, ultima cisterna a poppiera, fuoriusciva il carico della stessa, ossia greggio "iranian light crude oil", che si riversava sul traghetto incendiandolo.

Il fuoco si propagava rapidamente lungo le fiancate e le sovrastrutture del m/t MOBY PRINCE: risultava più contenuto, invece, a bordo della m/c AGIP ABRUZZO.

Entrambe le imbarcazioni provvedevano a richiedere i soccorsi.

Alle ore 22.25.30 il m/t MOBY PRINCE lanciava il *mayday* sul canale 16; il segnale non veniva tempestivamente raccolto e trasmesso ai soccorritori. Pochi istanti dopo, l'operatore di Livorno Radio tentava di contattare il m/t MOBY PRINCE sul canale 16 per informare della mancata risposta dell'utente telefonico di Olbia con il quale il traghetto aveva in precedenza chiesto di parlare, ma la nave non rispondeva. Alle ore 22.26 anche la m/c AGIP ABRUZZO chiamava, sul canale 16, la Capitaneria di Livorno per richiedere soccorso. Il Comandante della nave riteneva di essere stato investito da una bettolina.⁴

I mezzi di soccorso giungevano sul posto alle ore 23.00 circa, richiamati dalle richieste della m/c AGIP ABRUZZO.

Non essendo stato compreso dai soccorritori che la seconda nave coinvolta nella collisione fosse il m/t MOBY PRINCE, tutta l'assistenza si concentrava sulla m/c AGIP ABRUZZO. Poco dopo, l'equipaggio della m/c AGIP ABRUZZO, constatata la pericolosità della situazione, abbandonava la nave.

Il m/t MOBY PRINCE veniva individuato solo dopo un'ora circa dalla collisione. La nave ruotava senza controllo sulla sua dritta a velocità sostenuta, completamente avvolta dalle fiamme.

Nello specifico, come riportato a pagina 4 della Relazione del Dott. Cavallo,

"per ragioni allo stato non ancora acclerate, l'analoga richiesta di soccorso lanciata dal "MOBY PRINCE" non era infatti stata raccolta o comunque tempestivamente segnalata ai soccorritori".

³ Si veda pag. 2 e 3 del Parere.

⁴ Si veda pag. 3 del Parere.

MRInternationalLawyers

Inoltre, *“anche a causa dell’erroneo convincimento del comandante della “AGIP ABRUZZO” di essere stato urtato da una bettolina, il fatto che nel sinistro fosse coinvolto anche il traghetto non era sul momento compreso dai soccorritori, che inizialmente dirigevano i loro sforzi per estinguere le fiamme a bordo della motocisterna, nel frattempo abbandonata dall’equipaggio.*

Solo dopo un’ora circa dalla collisione, era finalmente avvistata anche la sagoma del m/t “MOBY PRINCE” che, ancora in moto, stava ruotando senza controllo sulla sua dritta, a velocità sostenuta, completamente avvolto dalle fiamme”.

Durante i tentativi di spegnere l’incendio a bordo del traghetto, la moto barca degli ormeggiatori che aveva raggiunto in un primo momento il m/t MOBY PRINCE notava una persona aggrappata alla ringhiera di poppa. Era il mozzo signor Alessio Bertrand che veniva tratto in salvo. Nello specifico:

“Avendo notata una persona aggrappata alla ringhiera di poppa, gli Ormeggiatori sollecitavano la stessa a buttarsi in acqua; ciò avveniva e la persona, identificata per essere il mozzo, Sig. Alessio Bertrand, veniva così tratta in salvo. Lo stesso mozzo dichiarava di essere l’unico superstite a bordo e di essere rimasto per circa 1 - 1/2 ora aggrappato alla ringhiera della passeggiata (ponte di coperta) a poppa estrema prima che arrivassero sottobordo gli Ormeggiatori. Il mozzo veniva poi trasbordato su una unità della Guardia Costiera e quindi sbarcato per le necessarie cure. Solo in questo momento e cioè un’ora dopo, circa, dall’evento, la nave veniva identificata per essere la “Moby Prince”⁵.

Gli altri 140 passeggeri del m/t MOBY PRINCE (di cui 63 uomini d’equipaggio⁶) perdevano la vita.

Il traghetto, nelle prime ore della mattinata dell’11 aprile 1991, veniva rimorchiato di poppa presso il porto di Livorno dove, alle ore 14.00, veniva ormeggiato alla Darsena Petroli di Livorno.

L’incendio a bordo del m/t MOBY PRINCE veniva estinto definitivamente in data 15.04.91, quello a bordo della m/c AGIP ABRUZZO alle ore 12.30 del 17.04.91⁷.

2.A.2 - LE NAVI AL MOMENTO DELLA COLLISIONE

Sulla posizione di ancoraggio della m/c AGIP ABRUZZO i Periti evidenziano che:

⁵Si vedano pag. 39-40 della Perizia.

⁶A bordo della m/t MOBY PRINCE si trovavano precisamente: 63 membri di equipaggio, 78 passeggeri e 32 autoveicoli. Il numero dei membri dell’equipaggio risultava dal Ruolino Armamento, il numero dei passeggeri dall’elenco della Prefettura di Livorno, consegnato dall’Armamento in data 12.04.91 (Perizia, pag. 38)

⁷Si veda pag. 41 della Perizia.

MRInternationalLawyers

“Nessuna precisazione sulle coordinate geografiche della posizione di ancoraggio, né all'arrivo, né al momento dell'evento, è stata riportata nelle dichiarazioni del Comandante e del 3° Ufficiale di coperta; quest'ultimo ha indicato soltanto che la nave era alla fonda a 2,7 miglia dalla testata ovest della Diga Vegliaia, con rilevamento 023° dal faro di Livorno, dalle ore 22.30 del giorno 09.04.91. Lo stesso 3° Ufficiale ha però precisato che il punto di fonda veniva verificato a mezzo radar con la conferma di strumentazione satellitare avente sistema di allarme nel caso che la nave si fosse spostata dal punto originario. Sono stati poi eseguiti, nei giorni successivi all'evento, diversi rilevamenti sulla posizione di fonda della nave, ma ciò sarà oggetto di più ampia trattazione nel Cap.16”⁸

Nel suddetto capitolo viene specificato quanto segue:

“L'unico rilevamento del quale si dispone, in merito alla posizione della nave, alla fonda, prima dell'evento (vedi Cap.10.3) è quello testimoniato in Capitaneria a Livorno dal Comandante e dal 3° Ufficiale di coperta: 2,7 mgl. dalla testata Ovest della Diga Vegliaia, rilevamento 023° dal faro di Livorno, con prora 300°. Diversi altri rilevamenti sono stati effettuati, ma dopo due o più giorni dall'evento, e gli stessi hanno portato ai seguenti risultati (omissis)Ma tutti i superiori rilevamenti, proprio per essere stati effettuati dopo l'evento, potrebbero essere stati viziati (omissis) Assumiamo allora, ragionevolmente, quale unica e probante posizione della nave all'atto dell'evento, quella indicata nelle testimonianze del Comandante e del 3° Ufficiale, all'inizio del presente capitolo riportata, e peraltro accettata dalla Capitaneria di Porto di Livorno che la riporta su una carta nautica.”⁹

Con riferimento alla rotta del m/t MOBY PRINCE, i Periti osservano:

“Non esistono in buona sostanza incertezze sulla rotta che la nave avrebbe intrapreso all'uscita del porto di Livorno, sempre che libera da ostacoli; tale rotta, confermataci anche da altri Comandanti della Navarma è usualmente 190°-192°.”

Sulla velocità concludono che la stessa fosse di almeno 15-16 nodi e che tale risultato fosse confermato dall'entità e tipologia degli squarci verificatisi su entrambe le navi; per quanto riguarda l'angolo di collisione lo stesso viene ritenuto compreso tra i 70° e i 75° “*leading aft*” (che porta a poppa), angolo

*“pressoché corrispondente, tenuto conto del dichiarato orientamento della prora della “Agip Abruzzo” (300°) alla rotta che, come già sopra riportato, la “Moby Prince” aveva intrapreso nella sua direzione verso Olbia”.*¹⁰

⁸ Si veda pag. 50 della Perizia.

⁹ Si vedano pag. 100 e seguenti della Perizia.

¹⁰ Si vedano pag. 102 e seguenti della Perizia.



Sull'ora della collisione si riporta quanto evidenziato dai Periti, ovvero che

“L'unico documento dal quale si può desumere, con assoluta certezza, l'ora della collisione è la trascrizione delle conversazioni radio effettuate dalla Stazione Radio Costiera IPL di Livorno. Tale documento è tuttora coperto da segreto istruttorio, ma, dal momento che il contenuto dello stesso è stato reso noto dalla stampa e da trasmissioni televisive, riteniamo potere anche noi, liberamente, citare, almeno, un passo essenziale di detta trascrizione, e precisamente quello relativo al lancio del primo "may day" da parte del "Moby Prince". Detta chiamata di soccorso, ancorché sovrapposta da interferenze e quindi non chiaramente intellegibile, è stata registrata alle 222528 GMT e quindi alle ore 22 h. 25' 28". La collisione è pertanto avvenuta poco prima di tale ora.”¹¹

2.A.3 - LE CAUSE DELLA COLLISIONE

Con riferimento ai fatti così concludeva il Dott. Cavallo a pagina 5 della sua relazione:

“L'unità era quindi posta sotto sequestro in relazione alle esigenze istruttorie delle Autorità inquirenti. I relativi procedimenti (instaurati sia in sede penale che in sede amministrativa) risultano tutt'ora pendenti. Tutti i giornali ed i documenti di bordo del m/t "MOBY PRINCE" andavano ovviamente distrutti nell'incendio del traghetto.”

Sulle cause della collisione i Periti si dichiarano d'accordo¹² con le conclusioni dell'Inchiesta sommaria della Capitaneria di Livorno: *“Le conclusioni di detta Inchiesta avrebbero portato ad attribuire alla nebbia una concausa del sinistro, addebitando al "Moby Prince" il mancato rispetto delle norme che regolano gli abbordi in mare, per quanto attiene la velocità mantenuta e risultante dalle evidenze, ed ancora la mancata attuazione, da parte del personale di guardia in plancia di detta nave, degli accorgimenti idonei a fronteggiare l'improvviso occultamento visivo della zona in cui essa si trovava a navigare. Non sarebbe stata esclusa un'avaria al timone, non identificabile in mancanza di un rapporto da parte dell'Ente Tecnico, il RINA, ma sarebbe stata esclusa la presenza di una bettolina.”¹³*

Sulla navigabilità del m/t MOBY PRINCE osservano che: *“la nave, alla sua partenza da Livorno, il 10.04.91, era perfettamente in regola con le norme e i regolamenti vigenti”*.¹⁴

¹¹Si vedano pag. 63 e 64 della Perizia.

¹²Pur accennando ad alcune riserve, che, tuttavia, non vengono citate in quanto non apporterebbero le stesse *“alcun contributo, nè sostanziale modifica alle superiori conclusioni ed essendo, peraltro, del tutto ininfluenti a fini di un qualsiasi coinvolgimento dell'Armamento”*; pag. 54 della Perizia.

¹³Si veda pag. 54 della Perizia.

¹⁴Si veda pag. 136 della Perizia.

MRInternationalLawyers

Il Dott. Cavallo, a pagina 9 e seguenti della propria Relazione, così riporta e richiama le valutazioni svolte, sulla base di “*precisi riscontri probatori*”, dai Periti in merito alle cause e alla dinamica del sinistro:

“a) Numerose testimonianze¹⁵ concordano sul fatto che, nella sera del 10 Aprile 1991, nella rada di Livorno si ebbe una improvvisa caduta di nebbia a banchi. Il fronte della nebbia procedeva da Nord-Ovest verso Sud-Est, estendendosi dalle secche della Meloria sino a Sud della posizione d'ancoraggio della "AGIP ABRUZZO" e, dal momento che si propagava dal mare alla costa, era difficilmente rilevabile da terra. Inoltre, trattandosi di nebbia a banchi, essa interessava alternativamente ed improvvisamente le diverse navi in rada o in navigazione, nascondendole all'osservazione (vedasi in particolare le pagg. 47/49 della perizia).

b) La stima del tempo impiegato dal m/t. "MOBY PRINCE" per percorrere il tratto dalla banchina al punto di collisione nonché l'entità e le caratteristiche dei danni subiti dalle due navi, dimostrano come al momento dell'impatto il traghetto stesse procedendo a velocità elevata, stimata nell'ordine dei 15-16 nodi (pag. 103 perizia). Ciò ha del resto avuto conferma, in occasione dei successivi accessi a bordo, nel regime accertato della motrice e nella posizione dei telegrafi di macchina trovati in posizione di tutta forza avanti (pag. 81 perizia).

c) L'angolo di collisione, ricostruito per quanto possibile dopo l'avvenimento, è stato trovato pressoché corrispondente alla rotta che le navi impegnate sulla linea Livorno-Olbia tengono usualmente, se non ostacolate dalla presenza di navi alla fonda, dopo l'uscita dal porto di Livorno (pag. 104 perizia).

d) Le risultanze degli accertamenti effettuati a bordo della nave portano i periti degli Assicuratori ad escludere, con ragionevole certezza ed ampie motivazioni, la possibilità di avarie ai motori ed ai gruppi elettrogeni (rimasti anzi in funzione anche dopo la collisione), alla girobussola ed ai sistemi di navigazione, nonché alla macchina del timone o ai sistemi di comando degli stessi (vedasi pagg. 115/119 perizia). I due radar di cui la nave era dotata erano regolarmente certificati come efficienti ed almeno uno, secondo la testimonianza del pilota, risultava in funzione (deposizione del Pilota resa, in data 16 Aprile 1991, alla Autorità' Marittima e riportato come Allegato "III").

e) Le medesime risultanze hanno altresì permesso di escludere che il "MOBY PRINCE" abbia tentato, se non negli ultimissimi istanti prima della collisione, manovre di macchina o timone dirette ad evitare l'impatto o ad attenuarne gli effetti. In particolare non si è trovata traccia della manovra detta "crash stop", diretta ad arrestare in emergenza l'abbrivio della nave mediante il diretto ed immediato passaggio della macchina da tutta forza avanti a tutta forza indietro (vedasi pagg. 118 perizia).

15 I Periti menzionano, a pag. 47 e 48 della Perizia, i M/p "Domenico Emma", "Delphine" e "Mauro 1", il Comandante della nave "Cape Syros", il Comandante della M/c "Agip Napoli", il Comandante della M/n "Adige", il Comandante della nave "Port de Lyon", il 3° Ufficiale di Coperta della N/G "Hesperus", il 3° Ufficiale di coperta della "Agip Abruzzo", il mozzo del "m/t MOBY PRINCE".

MRInternationalLawyers

Il quadro che risulta da quanto sopra vede quindi il m/t. "MOBY PRINCE" procedere a velocità sostenuta lungo la rotta di collisione (la stessa peraltro che sarebbe stata corretta se libera dall'ostacolo rappresentato dalla m/c. "AGIP ABRUZZO"), senza essere apparentemente a ciò costretto da avarie alla macchina, al timone o alla strumentazione di bordo e senza porre in atto, se non negli istanti immediatamente precedenti l'impatto, alcuna manovra per evitare la collisione.

La deduzione che naturalmente ne deriva - confortata dalle testimonianze circa le condizioni meteo in zona - è che l'avvistamento ottico della motocisterna sia stato sino all'ultimo impedito da un banco di nebbia.

I tecnici degli Assicuratori ipotizzano pertanto che, nel momento in cui il m/t. "MOBY PRINCE", sbarcato il Pilota, superava l'imboccatura del porto di Livorno, la m/c "AGIP ABRUZZO" (che non si trovava in rada quando, la sera prima, il traghetto era arrivato a Livorno e vi era giunta nel frattempo) fosse coperta da un banco di nebbia e si confondesse con il nero dell'orizzonte.

Trattandosi pertanto di un banco di nebbia localizzato, la serata appariva per il resto limpida ed è verosimile che il personale di plancia del traghetto, individuate otticamente le altre navi alla fonda (che corrispondevano del resto a quelle già incontrate all'arrivo, la sera precedente), si sia ritenuto soddisfatto ed abbia assunto la rotta usuale senza effettuare ulteriori verifiche al radar e senza quindi rendersi conto di stare dirigendo contro l'"AGIP ABRUZZO".

Procedendo secondo la rotta e la velocità di crociera abituali, il "MOBY PRINCE" si imbatteva quindi improvvisamente nel banco di nebbia (che stava procedendo invece da mare a terra) e, subito dopo, nell' "AGIP ABRUZZO", troppo tardi per attuare manovre di evasione che potessero evitare la collisione o ridurne gli effetti.

Quanto sopra trova conforto nella testimonianza dell'unico superstite dell'equipaggio del traghetto, il quale ha riferito alle Autorità inquirenti di avere incontrato, subito dopo l'urto, nel corridoio delle cabine passeggeri, il timoniere in fuga dalla plancia, e che questi gli avrebbe testualmente dichiarato "che c'era nebbia e che avevano urtato un'altra nave" Deposizione del mozzo resa all'Autorità Marittima il 26 Aprile 1991, riportata come allegato "IV" al presente atto).

La ricostruzione suddetta - indubbiamente attendibile, pur dovendosi ribadire l'impossibilità di prevedere se su di essa converranno le Autorità inquirenti - evidenzia quindi, come concorrenti alla causazione del sinistro, solo eventuali elementi di negligenza della condotta della nave da parte del personale di plancia (mancata sorveglianza radar), comunque ininfluenti sulla risarcibilità del danno."



2.B – I FATTI SULLA BASE DEI DOCUMENTI FORNITI DA ENI (CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA RELAZIONE LONOCE E DEL FAVERO)

2.B.1- I FATTI

Dalla documentazione fornita da ENI risulterebbe che la m/c AGIP ABRUZZO giungesse da Sidi Kerir (Egitto) nella rada di Livorno il 9 Aprile 1991 alle ore 22.30 circa; la stessa trasportava un carico di 82.078,63 tonnellate metriche di petrolio grezzo Iranian Light, che avrebbe dovuto essere sbarcato a Livorno. Il 10 aprile 1991, alle ore 22:20 circa, la nave veniva improvvisamente avvolta da un denso banco di nebbia, che proveniva da S-SW e che la investiva dal lato sinistro.

L'Ufficiale di guardia provvedeva ad accendere il radar e ordinava al Marinaio di spostarsi di vedetta sull'aletta di sinistra, mentre egli stesso si posizionava sull'aletta di dritta per verificare la visibilità delle luci della città di Livorno.

Appena uscito all'esterno, l'Ufficiale di guardia scorgeva due fanali che si avvicinavano alla fiancata a prora della sovrastruttura di poppa; pochi istanti dopo la m/c AGIP ABRUZZO veniva speronata in corrispondenza della cisterna laterale numero 7 di dritta, stivata con 2400 tonnellate di crudo. Il crudo fuoriusciva dallo squarcio causato dalla collisione e si incendiava, creando una cortina di fumo e fiamme lungo tutto il fianco destro della nave. Secondo la deposizione del Terzo Ufficiale tra la comparsa del banco di nebbia e lo speronamento trascorrevano circa due minuti.

Il Comandante informava immediatamente tramite VHF l'autorità marittima, informandola che la m/c AGIP ABRUZZO era stata speronata da un'unità non identificata e che la nave aveva un grave incendio a bordo; disponeva inoltre l'attivazione dell'impianto antincendio e l'approntamento del motore principale.

Alle ore 22.35 circa veniva acceso il motore della nave e la stessa, pur mantenendo l'ancora sempre in acqua, veniva spostata dalla zona di mare dove vi era lo sversamento di greggio e le fiamme. Nel frattempo l'equipaggio portava avanti la procedura antincendio, tuttavia, dopo un'ora circa, dal momento che le fiamme non accennavano a diminuire, ma anzi si erano estese alle sovrastrutture, il Comandante ordinava all'equipaggio di abbandonare la nave. Alle 23:25 circa l'equipaggio prendeva posto su una imbarcazione di salvataggio per essere raccolto poco dopo da uno dei rimorchiatori inviati in soccorso. Soltanto tre membri dell'equipaggio riportavano ustioni non gravi.



2.B.2- LE NAVI AL MOMENTO DELLA COLLISIONE

Secondo quanto accertato dal perito per conto AGIP ABRUZZO la nave era alla fonda (aveva dato fondo con l'ancora di dritta e 7 lunghezze di catena) nella zona destinata alle navi alla fonda, a circa 2,6 miglia nautiche dal faro della Vegliaia, situato all'imboccatura del porto. La stessa avrebbe periodicamente controllato con l'apparato radar dotato di sistema GPS il punto di fonda e, nelle ore notturne, avrebbe mantenuto accesi i fanali di fonda regolamentari, oltre all'illuminazione delle sovrastrutture di poppa, dei derricks e del fumaiolo. Tale posizione, verificata sulla carta nautica, sarebbe risultata fuori dalla zona di divieto di pesca ed ancoraggio.

Nella propria relazione preliminare del 14.04.1991, il perito Lonoce osserva quanto segue:

- a) la "Agip Abruzzo" era alla fonda nella rada di Livorno a circa 2,6 m.n per ril. 25° dal fanale della "Legnaia"; tale posizione verificata sulla carta nautica, risulta fuori dalla zona di divieto di pesca ed ancoraggio;*
- b) la nave aveva assunto detta posizione fin dall'arrivo in rada, avvenuto la sera precedente all'evento; la posizione era nota tanto ai piloti, che alla nave investitrice, la quale giungendo nella mattinata del 10 Aprile da Olbia, aveva defilato davanti all' "Agip Abruzzo";*
- c) il numero di lunghezze di catena in mare, nonché il dimensionamento dell'ancora e della catena erano da ritenersi idonei ad assicurare buona tenuta della posizione, in relazione alla natura e alla profondità del fondale è alle condizioni meteo verificatesi durante la sosta;*
- d) a bordo veniva mantenuto il servizio di guardia di navigazione (quattro ore di guardia e otto di riposo) con equipaggio al completo;*
- e) la posizione di ancoraggio veniva periodicamente verificata sia con rilevamenti a vista che con rilievi satellitare;*
- f) nella serata del 10 Aprile spirava vento da W-NW e la nave si era disposta con prora per 300°;*
- g) i bollettini Meteomar del 10 Aprile non avevano fatto alcuna menzione di nebbia prevista nel Tirreno;*
- h) al momento dell'urto la guardia in plancia era efficiente così come provato dalla immediatezza degli interventi adottati dall'equipaggio per far fronte alla situazione;*
- i) nessuna conversazione radio e/o segnale fu scambiata né prima né dopo l'urto tra le due navi."*



2.B.3 - LE CAUSE DELLA COLLISIONE

Il liquidatore di Avarie marittime Dott. Raffaele Del Favero, chiamato a pronunciarsi sull'indennizzo in tema di Perdita Totale Costruttiva a carico degli Assicuratori della motocisterna, richiamata la perizia dello Studio Tecnico Lonoce e il parere dello studio Legale Boglione, così conclude in punto cause della collisione:

“per quanto concerne le problematiche attinenti le responsabilità dell’urto tra le due unità appare evidente da quanto descritto in precedenza ed è fermo e comune convincimento di tutti i professionisti che hanno collaborato con gli assicuratori nell’istruttoria della pratica che l’urto sia avvenuto per colpa esclusiva del traghetto MOBY PRINCE” (omissis) “L’inchiesta sommaria, condotta a Livorno, ha già completamente scagionato la “AGIP ABRUZZO” che è risultata “regolarmente ancorata in zona consentita”, secondo gli accertamenti svolti dalla Capitaneria di Porto e dalla Marina Militare”.

2. C. - I FATTI SULLA BASE DELLA RELAZIONE PARLAMENTARE

La Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE, Senato della Repubblica XVII Legislatura istituita con deliberazione del Senato della Repubblica nel luglio del 2015 (a seguire “Commissione”), pubblicava, nel gennaio del 2018, la propria relazione finale sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE affermando con sicurezza:

“di aver raggiunto una ricostruzione decisamente più completa di quanto avvenuto nella notte tra il 10 e l’11 aprile del 1991 davanti al Porto di Livorno, con alcune novità chiare e precise [...]”.

Tale affermazione è frutto, oltre che di un’attenta indagine e ricerca di risposte rispetto a punti rimasti irrisolti, di una maggiore conoscenza tecnica rispetto a quanto presente all’epoca dell’evento, che ha permesso alla Commissione Parlamentare una valutazione più approfondita e dettagliata delle dinamiche e cause dello stesso.

2. c.1 - I FATTI

Il 9 aprile del 1991 giungevano al porto di Livorno il m/t MOBY PRINCE e la m/c AGIP ABRUZZO, rispettivamente alle ore 18.35 ed alle 22.25.

Il giorno seguente, 10 aprile del 1991, alle ore 21.55, il pilota Federico Sgherri saliva a bordo del traghetto per la manovra di uscita dal porto.

Alle ore 22.03 il m/t MOBY PRINCE lasciava la banchina per dirigersi in direzione Olbia. Come accuratamente indagato dalla Commissione e confermato

MRInternationalLawyers

dall'audizione del Pilota Sgherri, le navi presenti in rada in quel momento erano le seguenti: Agip Napoli, Gallant II, Cape Brenton e AGIP ABRUZZO.

Tra le 22.20 e le 22.23, la Commissione ricorda la telefonata a contenuto commerciale effettuata dal m/t MOBY PRINCE con un operatore di Olbia al fine di evidenziare l'assoluta *"serenità nella navigazione"* prima del segnale del *may day*.

Poco prima delle ore 22.25, *"ovvero nel momento in cui venne lanciato il primo drammatico segnale di soccorso may day"* dal m/t MOBY PRINCE, la nave entrava in collisione con la m/c AGIP ABRUZZO.

La prua del traghetto entrava nella cisterna della petroliera all'altezza della cisterna n. 7 determinando l'innescarsi dell'incendio sul petrolio riversato in mare e nell'area antistante la prua del m/t MOBY PRINCE.

A seguito degli accertamenti effettuati dalla Commissione, il distacco tra le due imbarcazioni non avvenne in maniera *"naturale"* ma a fronte di una manovra di *"retromarcia"* del traghetto.

Alle ore 22.28 la m/c AGIP ABRUZZO comunicava di essere stata investita da una nave.

Alle ore 22.35 dalla m/c AGIP ABRUZZO si *"comunicò di non riuscire a vedere nulla e un minuto dopo si avanzò l'ipotesi della bettolina"*.

Alle ore 23.00 la petroliera veniva avvistata subito dopo il lancio di razzi rossi di segnalazione e segnali sonori.

Iniziavano, dunque, i soccorsi che, almeno per la fase iniziale, protrattasi per circa due ore dal momento della collisione, erano esclusivamente orientati in favore della m/c AGIP ABRUZZO.

Dopo circa un'ora dalla collisione, il Comandante Superina della m/c AGIP ABRUZZO comunicava la decisione di abbandonare la nave.

A seguire alcune sequenze delle comunicazioni radio e delle operazioni di soccorso:

"Dai rimorchiatori:

ore 23.26 primo avvistamento da lontano della seconda nave

ore 23.30 secondo avvistamento sempre da lontano

ore 23.32 i rimorchiatori comunicano di dirigersi verso la seconda nave (ancora non si sa che è il Moby) e Superina risponde che ha 82000 tonnellate di greggio

Ore 23.32.49: Rimorchiatore: ...comunque ci rimane l'altro rimorchiatore da lei e sta arrivando anche il Tito Neri II.... un altro rimorchiatore».

MRInternationalLawyers

Ore 23.39: rimorchiatori trovano il Moby Prince «... sulla tua sinistra, la nave qui... è tutta in fiamme».

Alle 23.45.33 uno dei due ormeggiatori che comunica alla Capitaneria in modo concitato che la nave è il Moby Prince”.

I due menzionati ormeggiatori, Sig. Mattei e Valli, infatti, decidevano di muoversi in mare autonomamente, individuando il traghetti in fiamme.

Scorgevano l'angolo sinistro della nave il Sig. Bertrand, unico sopravvissuto tra i passeggeri e tra i membri dell'equipaggio del m/t MOBY PRINCE.

Nonostante il traghetti fosse stato individuato, afferma la Commissione, solo un naufrago fu tratto in salvo, *“quasi che la petroliera rimanesse l'unica priorità del cuore delle operazioni”.*

Alle 2 del mattino dell'11 aprile 1991 un rimorchiatore, di propria iniziativa, faceva salire a bordo del traghetti il Sig. Veneruso per agganciare un cavo traino senza alcun tipo di protezione particolare e/o mascherina protettiva sul volto.

Nelle ore successive il m/t MOBY PRINCE veniva trainato nel porto di Livorno.

Due giorni dopo la collisione, i primi Vigili del Fuoco entrarono nei saloni interni nel traghetti, trovando i motori ancora accesi.

2.C.2 – LE NAVI AL MOMENTO DELLA COLLISIONE

Sulla provenienza della m/c AGIP ABRUZZO la Commissione rileva elementi contrastanti e informazioni non certe.

Da un'analisi della documentazione, in particolare quella della Lloyd List Intelligence, la m/c AGIP ABRUZZO non sarebbe partita dall'Egitto in data 4 aprile (come dichiarato in atti) bensì *“partì da Sidi El Kedir il 7 marzo, arrivò a Fiumicino il 17 marzo, da lì ripartì il 19 per Genova dove il 31 marzo la petroliera si mosse per arrivare il 9 aprile a Livorno”.*

Non vi è traccia, infatti, di questa documentazione di un viaggio del 4 aprile dall'Egitto nonostante agli atti siano raccolte delle Polizze di Carico datate 5 aprile 1991 ma relative al viaggio Sidi El Kerir Terminal/Livorno.

Per quanto attiene, invece, la posizione della m/c AGIP ABRUZZO, prima e dopo la collisione, tutte le informazioni raccolte dalla Commissione sono frutto dei resoconti rilasciati nel corso delle testimonianze rese nell'ambito dei procedimenti giudiziari o nelle audizioni in Commissione, poiché nessun rilevamento o posizione geografica della m/c AGIP ABRUZZO, in rada a Livorno

MRInternationalLawyers

dalle 22.30 del 9 aprile 1991, risulta essere stata mai annotato in alcun documento cartaceo.

I consulenti della Commissione hanno individuato ben 19 diverse coordinate indicanti la posizione, punti dichiarati o rilevati prima o subito dopo la collisione.

Il comandante Superina ne diede ben tre diverse:

- 1. la prima (punto A della relazione dei consulenti della Commissione), comunicata via radio ai Vigili del fuoco che si dirigevano verso l'Agip Abruzzo per soccorrerla, alle ore 23.07, subito dopo l'incidente;*
- 2. la seconda (punto B della relazione dei consulenti della Commissione) indicata il 16 aprile nel questionario sul sinistro e nella testimonianza resa davanti alla Capitaneria di porto;*
- 3. la terza (punto C) indicata il giorno dopo l'evento, l'11 aprile nella testimonianza resa al pubblico ministero.*

Altre coordinate relative alla posizione della petroliera, ritenute rilevanti dalla Consulenza suddetta sono: quella stimata dal consulente tecnico Vatteroni il 25 aprile 1991¹⁶, quella misurata rispettivamente il 12 aprile da Nave Libra (punto E) e quella misurata il 16 aprile dall'Accademia navale (punto F).

A fronte di tali contrasti, la Commissione individuava con certezza le seguenti coordinate di ancoraggio: AGIP ABRUZZO: 43.29.8 N – 10.15.6 E; collocandolo, quindi, in zona interdetta alla navigazione e in divieto di ancoraggio.

Un'ulteriore conferma si ha dalle ricerche condotte dalla Marina Militare il 18 novembre 2017. Quest'ultima, infatti, portava al rinvenimento delle lamiere metalliche contorte di notevole peso riconducibili allo scafo di una nave (data l'assenza dal 1991 di ulteriori incidenti navali in quella zona è ragionevole ipotizzare, secondo la Commissione, che tali frammenti appartenessero allo scafo del m/t MOBY PRINCE o della m/c AGIP ABRUZZO).

In relazione, invece, alla rotta seguita dal traghetto la Commissione osserva che:

“La rotta seguita ordinariamente per Olbia prevedeva, in seguito all'uscita dal porto, che il traghetto si allargasse per Capraia con rotta sui 220 gradi, per poi gradatamente portarsi sui 191 gradi accostando a sud e presentarsi al traverso delle Bocche di Bonifacio e proseguire sino a Olbia.

¹⁶ Si veda il documento datato 25.04.1991 – Livorno Rilievi per determinare posizione ancora “Agip Abruzzo” in rada a Livorno. Usciti con R/RE “Tito Neri 6”. Partecip/Comte Maranza, Ge pag. 6: CONCLUSIONE: LA NAVE AGIP ABRUZZO DURANTE LA NOSTRA VISITA DEL 25.4 .91 GIACEVA INTERAMENTE NELLA ZONA VIETATA ALL'ANCORAGGIO NON SI È POTUTO STABILIRE SE ANCHE L'ANCORA GIACE NELLA ZONA VIETATA MANCANDO IL GAVITELLO CHE NE INDICA LA POSIZIONE. SE SI POTRÀ INDIVIDUARE CON APPOSITO GAVITELLO LA POSIZIONE DELL'ANCORA, SAREBBE OPPORTUNO RIPETERE LA DETERMINAZIONE DEL PUNTO- ANCORA PREFERIBILMENTE NELLE PRIME ORE POMERIDIANE QUANDO LA COSTA FRA LIVORNO E CALAFURIA POTRÀ ESSERE MEGLIO VISIBILE, ALLO SCOPO DI AVERE ULTERIORE CONFERMA CON SOLUZIONI GEOMETRICHE DEI PUNTI SATELLITARI.

MRInternationalLawyers

Il pilota Federico Sgherri in audizione ha confermato di aver sentito il comando del Moby Prince indicare la rotta prevista per Olbia alla Capitaneria via radio, come prescritto.

Tale rotta, che sarebbe stata indicata dal comando di bordo con l'espressione «rotta vera 195», corrispondeva a quella adottata abitualmente nella tratta verso Olbia.»

2.C.3 – LE CAUSE DELLA COLLISIONE

Rispetto alle cause della collisione, la Commissione ha analizzato i vari punti presi in considerazioni durante le vicende giudiziarie:

- La nebbia come causa della collisione?

La Commissione si sofferma con particolare interesse sulle condizioni di visibilità nell'area di collisione.

Tra le varie testimonianze e dichiarazioni:

- un aereo Alitalia segnalò alla torre di controllo di Pisa l'incendio in mare senza far suscitare alcun dubbio circa la visibilità limitata o alla presenza di nebbia;
- l'avvisatore marittimo Romeo Ricci, nella propria dichiarazione, ribadiva l'ottima visibilità di quella sera e come *“le condizioni di visibilità cambiarono solo dopo l'impatto tra le due navi a causa del fumo e non della nebbia”*;
- sul lungomare a Sud del porto di Livorno, altre persone assistevano *“ad uno stranissimo fenomeno sulla Agip Abruzzo, ultima nave a sud delle quattro in rada, che venne avvolta in una sorta di nuvola biancastra di vapore”*;
- il *“Filmato D'Alesio”* filmato da uno dei componenti della famiglia D'Alesio residente vicino all'area di collisione, conferma che la visibilità non fosse ridotta dalla presenza di nebbia sulla scena dell'impatto;
- le dichiarazioni dell'ufficiale della Guardia di Finanza Sig. Gentile, che partecipò ai soccorsi e confermò nuovamente l'assenza di nebbia.
- le dichiarazioni degli ufficiali della m/c AGIP ABRUZZO parlano di *“serata limpida”* e *“di condizioni di visibilità sufficienti, pur parzialmente compresse dal fumo, ma non dalla nebbia”*.

Da tali ricostruzioni – tra le altre – emergeva la totale assenza di nebbia e la perfetta visibilità all'epoca dell'evento.

L'improvviso banco di nebbia, che avrebbe avvolto la m/c AGIP ABRUZZO, o qualsivoglia fenomeno meteorologico assimilabile *“non potrebbe aver avuto alcuna incidenza quale concausa della collisione o quale causa giustificativa nel ritardo dei soccorsi”*.

- La velocità del traghetto come causa della collisione?

MRInternationalLawyers

La velocità del traghetto all’impatto non era inusuale in quella zona di uscita dalla rada del porto di Livorno.

La Commissione infatti ritiene il comportamento del Comandante Chessa assolutamente professionale così come confermato da tutti gli auditi dalla Commissione e da tutti i testimoni.

- La posizione della m/c AGIP ABRUZZO al momento della collisione?

La Commissione ritiene che la petroliera m/c AGIP ABRUZZO si trovasse in zona di divieto di ancoraggio.

Tale posizione potrebbe aver causato la collisione e aver determinato l’impatto, ma tale aspetto doveva essere adeguatamente analizzato durante le indagini.

Si precisa che il punto verrà meglio analizzato nel prosieguo della presente relazione e, in particolare, nel capitolo delle conclusioni con specifico riferimento alla Relazione Komin e alle analisi del Cetena Spa.



3) L'URTO DI NAVI: CENNI SUI PRINCIPI GENERALI

Analizzato quanto letto agli atti della Commissione, riteniamo preliminare ad ogni considerazione rispetto ai dati ed agli elementi riscontrabili nella documentazione a nostre mani in merito alla collisione tra la m/c AGIP ABRUZZO e al m/t MOBY PRINCE un inquadramento generale, giuridico e di prassi sull'urto di navi.

La materia dell'urto di navi è regolata dal Codice della Navigazione, nonché dalla Convenzione di Bruxelles del 1910, da cui, oltretutto, il nostro Codice della Navigazione trae ispirazione. La Convenzione, e quindi anche il Codice della Navigazione, fondano la sostanza giuridica sul principio della responsabilità per colpa.

L'art. 4 della Convenzione del 1910 prevede, infatti, che:

“se due o più navi sono responsabili la responsabilità di ciascuna nave è calcolata in proporzione al grado delle colpe rispettivamente imputabili. Ciò purché, avendo attenzione alle circostanze, se non è determinabile il grado delle rispettive colpe o se le colpe sono paritarie, la responsabilità è ripartita in maniera proporzionale paritaria. I danni causati sia alla nave o al loro carico o agli effetti o altre proprietà degli equipaggi, passeggeri o di altre persone a bordo, sono sostenuti dalla nave colpevole sulla base delle suddette proporzioni”.

La Convenzione di Bruxelles del 1910 è affiancata dalla Convenzione di Londra del 20 ottobre 1972 che contiene le regole di condotta nella navigazione per evitare gli abbordi in mare. Il riferimento è alle *Collision Regulations* o meglio conosciute come COLREG; trattasi di specifiche disposizioni di comportamento in mare, composto da 41 regole suddivise per parti (A-B-C-D-E-F) e quattro allegati. A titolo esemplificativo il COLREG contiene specifiche norme sia per quanto riguarda i segnali sonori sia di illuminazione.

La Convenzione del 1910, sotto il profilo lessicale, presenta alcune criticità che sono state evidenziate in diverse sedi di studio, laddove il più evidente è quello di personalizzare la nave riferendosi ad essa quale soggetto imputabile di colpa, mentre è ovvio che la responsabilità deve fare capo al proprietario o armatore o operatore a seconda delle situazioni che devono essere analizzate anche da un punto di vista legislativo, valutando, ad esempio, quando il proprietario deve essere distinto dall'armatore.

L'esame della colpa nelle collisioni è un esercizio di analisi che parte dall'esame della navigazione delle due navi con lo scopo di identificare le loro rispettive colpe e, in modo particolare, con attenzione a quale delle colpe abbia causato i danni o la perdita a mare (la c.d. *causative fault*).

Tale colpa va raffrontata per stabilire il grado delle rispettive colpe delle navi coinvolte nell'urto e, quindi, delle reciproche responsabilità.

MRInternationalLawyers

La *causative fault* è, pertanto, la base delle valutazioni per le collisioni in mare.

Le collisioni in mare tra navi sono normalmente causate da *negligenza* di una o di entrambe le navi. Tuttavia ci possono essere delle collisioni che possono occorrere senza il verificarsi di una specifica negligenza da parte di entrambi le navi. Per esempio si tratta di collisioni che non possono essere evitate dall'usuale ordinaria diligenza.

In questo caso si parla di *incidenti inevitabili* e sono eventi rari. Un caso pratico è rappresentato da un guasto in macchina, che non era individuabile e che ha causato una variazione di rotta tale da determinare la collisione tra due navi.

Un'altra casistica di collisioni altrettanto rare è quella relativa alle collisioni multiple, le c.d. *multiple ship collisions*.

Altra casistica ancora di collisione è quella relativa ai danni sofferti da una nave in conseguenza di errori in navigazione di altra nave. Caso tipico quando una nave si incaglia per evitare di entrare in collisione con altra nave in colpa per errore in navigazione.

La negligenza può essere anche attribuita al *management* della nave laddove, in considerazione di un onere ordinario di cura della nave affinché non determini danni a terzi, l'inadeguatezza della nave abbia determinato la collisione con altra nave.

Ciò detto il criterio principale caratterizzante un evento da collisione in mare è rappresentato dalla *negligente navigazione*.

3.A – NEGLIGENTE NAVIGAZIONE

La negligente navigazione può comportare, come usualmente le condotte negligenti, una responsabilità laddove vi sia un inadempimento rispetto all'esercizio della usuale e ragionevole cura come richiesta dalle norme e dove questa negligenza determini danni e perdite derivanti dalla collisione.

Quando due navi collidono vi sarà sempre una valutazione sui danni occorsi a seguito del danno fisico e materiale da collisione e, nell'ottica di un calcolo proporzionale delle responsabilità nella collisione, sarà sempre eseguita una valutazione sul grado della colpa che ha determinato i suddetti danni.

3.B – DILIGENTE ADEMPIMENTO

Questo è un altro elemento distintivo rispetto al diligente adempimento nell'ambito della navigazione ed è caratterizzato dall'onere di assicurare piena

MRInternationalLawyers

sicurezza anche per le altre navi in navigazione, in modo da evitare e prevenire eventi negativi per la navigazione che determinino danni a persone o cose.

In breve, il diligente adempimento consisterebbe nell'onere di esercitare le corrette arti marinesche (*Good Seamanship*).

La buona pratica marinaresca è anche la base di molte delle regolamentazioni volte a prevenire le collisioni in mare tra navi. I principi della buona pratica marinaresca sono altresì alla base delle Regole Internazionali per la prevenzione delle collisioni a mare (*Collision Regulations* – COLREG).

Pertanto, l'onere di esercitare la corretta arte marinaresca può anche essere considerato come un onere ad adempiere riferibile a tutte le regole della navigazione sia che consistano in specifiche normative nazionali o internazionali sia che si riferiscano a regole comuni di buon senso.

Anche la giurisprudenza internazionale considera un elemento comune tra le parti che le norme di condotta, vedi per esempio le norme relative alle collisioni in mare, siano lette ed interpretate in relazione ai requisiti ordinari del soggetto che adempie alle corrette arti marinaresche.

3.C – INADEMPIMENTO DELLA DOVUTA DILIGENZA

L'inadempimento rispetto ai dovuti oneri e la mancanza della dovuta e necessaria diligenza comportano l'inadempimento del menzionato onere di operare secondo le corrette arti marinaresche.

L'esame posto in essere dalla giurisprudenza è pacificamente oggettivo ed è rivolto all'esame di quanto un prudente e preparato uomo di mare avrebbe dovuto porre in essere applicando sia le norme di condotta richieste dal Regolamento delle Collisioni in mare sia i principi delle corrette arti marinaresche.

Tuttavia ci sono delle circostanze nelle quali il mancato rispetto delle norme sulle collisioni in mare non può essere considerato come inadempimento degli oneri dell'arte marinaresca. Ciò accade quando il mancato rispetto delle Regole sulle Collisioni non è determinato da una negligenza.

Tali circostanze sono eccezionali e sostanzialmente rare e limitate in occasioni dove:

- i. La nave non ha avuto la possibilità di adempiere alle Regole sulle Collisioni;
- ii. La nave non può adempiere alle Regole sulle Collisioni;
- iii. Il buon uomo di mare ha dovuto discostarsi dalle Regole sulle Collisioni.

Le casistiche indicate si verificano in particolare nel momento della collisione ovvero nell'agonia della collisione dove i fattori, tra cui la mancanza di tempo, possono determinare un discostamento dalle Regole sulle Collisioni.

MRInternationalLawyers

Tuttavia, seppure l'adempimento alle Regole sulle Collisioni sia un elemento essenziale nei termini dell'analisi del corretto adempimento in mare, la nave deve in ogni caso adempiere alle norme della buona e corretta arte marinaresca.

Fermo tutto quanto sopra indicato in tema di colpa, è rilevante analizzare anche la relazione tra la colpa e il nesso causale, nonché la responsabilità derivante.

Ogni inadempimento rispetto alle Regole sulla Collisione o il mancato rispetto delle regole della corretta arte marinaresca danno vita ad una colpa; tuttavia solo quelle colpe che hanno contribuito o sono state la causa del danno e delle perdite possono determinare delle responsabilità.

Per esempio, il mancato rispetto di una segnalazione sonora può determinare un inadempimento, ma non è detto che tale inadempimento generi la collisione, che sarebbe avvenuta comunque ed in ogni caso in quanto la segnalazione non era udibile. Ciò vale anche per eventuali segnali visivi quando questi non erano visibili o non vi era sufficiente margine di manovra.

Sempre sul tema della causalità si deve altresì valutare, indipendentemente dal fatto che la collisione si sarebbe comunque verificata, i danni addizionali che sono occorsi a causa della collisione. In questo caso la colpa è considerata, comunque, come determinante e causale.

Se la colpa sia causale (*causative fault*) e determini danni e perdite dipende da una valutazione di fatto che viene svolta in ogni singola occorrenza.

Vi possono essere delle casistiche, infatti, in cui con ogni probabilità la collisione si sarebbe comunque verificata indipendentemente dal grado di colpa dell'una o dell'altra nave e del fatto che la colpa di una nave possa o meno aver generato un incremento di danni.

A questo punto è rilevante la determinazione del grado della colpa di ciascuna nave ed il conseguente accertamento di responsabilità in relazione agli effettivi della *causative fault* di ciascuno nella determinazione della collisione.

In tal senso occorre anzitutto svolgere un'analisi qualitativa del grado della colpa di ciascuna nave ed il loro effetto nell'evento.

Il grado della colpa determinante l'evento non viene calcolato in relazione ad una misurazione matematica delle colpe, bensì valutando il grado di attribuzione di una colpevole negligenza e dell'effetto determinante.

È altresì rilevante considerare le colpe singolarmente, quando vi sono più eventi neglienti oppure come un evento colpevole unico e ciò dipende da quanto

MRInternationalLawyers

indipendenti e separate siano le colpe commesse dall'una o l'altra nave che hanno determinato la collisione.

Ancora nell'ambito dei gradi delle responsabilità, è necessario riferire alle cause potenziali dei danni e delle perdite: una velocità eccessiva, per esempio, determina un alto grado di causalità potenziale perché essa, la velocità, riduce la possibilità di determinare la situazione e di prendere le opportune decisioni per intraprendere le misure per evitare la collisione. L'elemento velocità, inoltre, incrementa la potenziale esposizione al danno in conseguenza dell'impatto.

Le colpe con un alto livello di potenzialità causale sono altresì analizzate con un alto livello di colpevolezza, che può essere attribuita ad entrambe le navi o in particolare ad una di esse.

Azioni in diretta violazione delle Regole sulle Collisioni, come quelle caratterizzate dalla navigazione lungo un lato sbagliato di un canale, oppure quelle azioni poste in essere senza prendere in dovuta considerazione le iniziative volte ad evitare gli avvenimenti, sono considerate particolarmente colpevoli.

In questo senso, per esempio, il mancato uso delle comunicazioni radio da parte delle due navi ha determinato una sbagliata o inappropriata azione volta a evitare la collisione e ciò può essere stato determinato da una negligenza delle azioni di entrambe le navi.

La determinazione dei gradi della colpa può essere valutata giudizialmente e sulla base dell'applicazione logica e ragionata delle relative evidenze, la cui rilevanza è assoluta e fuori da ogni congettura o favore di una nave piuttosto che di un'altra.

In queste valutazioni è rilevante anche l'applicazione del buon senso rispetto ai fatti ed alle condotte delle navi e tale buon senso viene altresì utilizzato nella determinazione dei gradi della colpa che, laddove non possa essere stabilita diversamente, verrà suddivisa in maniera proporzionale e paritaria.

Tale apporporzionamento è, però, oggi discusso anche in relazione alle molteplici apparecchiature elettroniche che aiutano a ricostruire gli eventi e la collisione ed i relativi gradi di colpevolezza di ciascuna parte, individuando gli effettivi soggetti responsabili nell'aver determinato la collisione.



4) SULLA COLLISIONE TRA IL M/T MOBY PRINCE E LA M/C AGIP ABRUZZO

Fatte le doverose premesse in tema generale di inquadramento sulla disciplina delle collisioni, passiamo ora all'inquadramento ed alla ricostruzione della collisione tra il m/t MOBY PRINCE e la m/c AGIP ABRUZZO.

Ai fini della ricostruzione dell'evento, anche nella logica delle analisi delle evidenze assicurative, prendiamo come riferimento la relazione dello Studio Cavallo di Genova, che venne completata il 3 ottobre 1991.

Lo Studio Cavallo, fondato nel 1919 da Giuseppe Ettore Cavallo, si occupava, a livello sia nazionale sia internazionale, di liquidazione assicurativa di avarie a navi e merci, avarie generali, salvataggi, reclami per collisione, liquidazioni riguardanti danni a costruzioni navali e responsabilità cantieri, reclami per perdita di nolo, interruzioni di attività crocieristica, yacht, arbitrati e consulenza assicurativa in genere. Il Dott. Giorgio Cavallo è stato un liquidatore noto nell'ambito dei trasporti e delle assicurazioni anche per l'attività svolta per l'ALAM (Associazione Italiana dei Liquidatori di Avarie Marittime dal 1958), di cui è stato Presidente per alcuni anni, per l'Associazione Italiana di Diritto Marittimo e per il CMI (Comité Maritime International), nonché quale membro fondatore dell'AMD Association Mondiale des Dispatcheurs.

Nella sua qualità di commissario di avarie marittime venne incaricato dagli Assicuratori e Co-Assicuratori della copertura assicurativa esistente sul m/t MOBY PRINCE non solo per raccogliere la documentazione attinente al sinistro marittimo occorso il 10 aprile 1991, ma anche per esprimere il proprio parere sulla congruità della liquidazione assicurativa in relazione ai termini di Polizza ed ai fatti occorsi nell'ambito della collisione e dell'incendio che determinò la perdita di ingenti vite umane, due perdite totali di navi, danni da inquinamento e perdite connesse alla collisione.

La relazione dello Studio Cavallo riporta i dati sintetici dell'avvenimento, in parte già richiamati nel capitolo 2.A della presente relazione, sui quali basiamo le nostre ricostruzioni, che verranno poi arricchite da ulteriori spunti che abbiamo potuto raccogliere nella lettura dei documenti di cui al dossier della Commissione di Inchiesta.

Lo Studio Cavallo descrive quanto segue:

“Il giorno 9 Aprile 1991, alle ore 18.35, il m/t “MOBY PRINCE”, impegnato in regolare servizio di linea tra Olbia e Livorno, giungeva in quest'ultimo porto procedendo allo sbarco dei passeggeri e dei veicoli presenti a bordo.

Il 10 Aprile 1991, alle ore 22.00, il “MOBY PRINCE” lasciava nuovamente la banchina di Livorno diretto ad Olbia. In quel momento si trovavano a bordo 78 passeggeri, 63 uomini d'equipaggio e 32 veicoli.

Alle ore 22.12 circa, ancora all'interno del porto, veniva sbarcato il Pilota e la nave procedeva verso la rada.

MRInternationalLawyers

Alle ore 22.25 in posizione Lat. 43° 29' 07" Nord – Long. 10° 15' 67" Est (rilevamento della Capitaneria di Porto e della Stazione Piloti), il "MOBY PRINCE" entrava in collisione con la M/c. "AGIP ABRUZZO", in quel momento all'ancora nella rada di Livorno dove era giunta alle ore 22.25 del 9 Aprile 1991.

Nell'urto la prua del "MOBY PRINCE" provocava uno squarcio nella fiancata di dritta della "AGIP ABRUZZO" in corrispondenza della cisterna n. 7, contenente greggio "iranian light crude oil".

Il prodotto, altamente infiammabile, si riversava attraverso lo squarcio sopra la zona prodiera della nave investitrice, incendiandosi immediatamente. Il fuoco si propagava rapidamente lungo le fiancate del "MOBY PRINCE", interessando invece, in quelle prime fasi, solo la cisterna n. 7 dell'"AGIP ABRUZZO".

I mezzi di soccorso giungevano in zona alle ore 23.00 circa del 10 aprile, richiamati dalle richieste della m/c. "AGIP ABRUZZO". Per ragioni allo stato non ancora acclarate, l'analoga richiesta di soccorso lanciata dal "MOBY PRINCE" non era infatti stata raccolta o comunque tempestivamente segnalata ai soccorritori.

Pertanto, anche a causa dell'erroneo convincimento del comandante della "AGIP ABRUZZO" di essere stato urtato da una bettolina, il fatto che nel sinistro fosse coinvolto anche il traghetto non era sul momento compreso dai soccorritori, che inizialmente dirigevano i loro sforzi per estinguere le fiamme a bordo della motocisterna, nel frattempo abbandonata dall'equipaggio.

Solo dopo un'ora circa della collisione, era finalmente avvistata anche la sagoma del m/t. "MOBY PRINCE" che, ancora in moto, stava ruotando senza controllo sulla sua dritta, a velocità sostenuta, completamente avvolto dalle fiamme.

Alcuni dei mezzi di soccorso si portavano quindi sottobordo al traghetto - che poco dopo si arrestava spontaneamente - ed iniziavano i tentativi di estinguere l'incendio.

Nel corso di dette operazioni uno dei mozzi del m/t. "MOBY PRINCE" poteva essere tratto in salvo. I restanti membri dell'equipaggio e tutti i passeggeri perdevano invece la vita.

Nelle prime ore della mattinata dell'11 Aprile 1991, ridottasi l'intensità delle fiamme, il traghetto poteva essere agganciato e rimorchiato, con le cautele del caso, a Livorno, dove, alle ore 14.00 era ormeggiato alla Darsena Petroli. Le operazioni di estinzione dei focolai di incendi presenti ancora in tutte le zone della nave proseguivano faticosamente nei giorni successivi, concludendosi definitivamente solo il 14 Aprile 1991.

L'unità era quindi posta sotto sequestro in relazione alle esigenze istruttorie delle Autorità inquirenti. I relativi procedimenti (instaurati sia in sede penale che in sede amministrativa) risultano tutt'ora pendenti.

Tutti i giornali ed i documenti di bordo del m/t. "MOBY PRINCE" andavano ovviamente distrutti nell'incendio del traghetto.

L'esposizione di cui sopra - peraltro limitata ai dati storici dell'avvenimento ed ai fatti non controversi - è basata sulle deposizioni dell'unico superstite dell'equipaggio del traghetto, degli equipaggi delle altre unità coinvolte o comunque presenti in zona e dei mezzi soccorritori, nonché, in genere, sugli elementi accertati dalle Autorità inquirenti (per quanto non coperto da segreto istruttorio).



Per maggiori dettagli si rinvia a quanto osservato nei capitoli 8 e 9 della relazione peritale riportata quale allegato "1" al presente atto."

Sempre nella relazione dello Studio Cavallo vengono ricostruite le cause e le dinamiche del sinistro ed in particolare sono rilevanti le descrizioni sugli eventi della collisione proprio alla luce dei principi generali delle collisioni in mare esposte nel capitolo 3 della presente relazione.

Lo Studio Cavallo concentra la propria analisi su due temi fondamentali sia rispetto alla collisione di per sé (aspetti da noi già affrontati nel capitolo 2.a.3 della presente relazione) che all'incendio come causa conseguente della collisione.

Nella relazione Cavallo si legge:

"CAUSE E DINAMICA DEL SINISTRO

Come risulta evidente dall'espositiva di fatto sopra riportata, i danni occorsi al m/t. "MOBY PRINCE" nell'avvenimento sono ascrivibili alla collisione con la m/c. "AGIP ABRUZZO" ed al conseguente incendio.

Sotto il profilo assicurativo, la causa immediata dei lamentati danni è quindi certamente riconducibile ad eventi (la collisione e l'incendio) espressamente coperti dalla polizza di assicurazione riportata in premessa (cfr. artt. 6.1.1 e 6.1.2 I.T.C.H.).

Partendo da tali dati di fatto - di per se' sufficienti a rendere la copertura assicurativa - le indagini promosse dalla Compagnia delegataria miravano ad ottenere un quadro completo del sinistro ed a verificare l'esistenza di eventuali altre cause remote dello stesso tali da influire negativamente sulla sua risarcibilità.

1. Cause della collisione:

Le cause della collisione sono tutt'ora oggetto delle inchieste penali ed amministrative attualmente in corso, il tenore delle cui conclusioni non può evidentemente essere previsto con esattezza.

I periti designati dagli Assicuratori - sulla base degli accertamenti personalmente effettuati nonché degli elementi raccolti in occasione dei loro interventi nelle istruttorie penali ed amministrative - hanno tuttavia raggiunto in merito proprie opinioni conclusive, che sono ampiamente motivate ed illustrate nei capitoli da 10 a 17 della relazione riportata in appendice al presente atto.

A base delle loro conclusioni i periti degli Assicuratori pongono precisi riscontri probatori, i principali dei quali possono essere brevemente schematizzati nei seguenti termini:

a) Numerose testimonianze concordano sul fatto che, nella sera del 10 Aprile 1991, nella rada di Livorno si ebbe una improvvisa caduta di fitta nebbia a banchi. Il fronte della nebbia procedeva da Nord-Ovest verso Sud-Est, estendendosi dalle secche della Meloria sino a Sud della posizione d'ancoraggio della "AGIP ABRUZZO" e, dal momento che si propagava dal mare alla costa, era difficilmente rilevabile da terra. Inoltre, trattandosi di nebbia a banchi, essa interessava alternativamente ed improvvisamente le

MRInternationalLawyers

diverse navi in rada o in navigazione, nascondendole all'osservazione (vedasi in particolare le pagg. 47/49 della perizia).

b) La stima del tempo impiegato dal m/t. "MOBY PRINCE" per percorrere il tratto dalla banchina al punto di collisione nonché l'entità e le caratteristiche dei danni subiti dalle due navi, dimostrano come al momento dell'impatto il traghetto stesse procedendo a velocità elevata, stimata nell'ordine dei 15-16 nodi (pag. 103 perizia). Ciò ha del resto avuto conferma, in occasione dei successivi accessi a bordo, nel regime accertato della motrice e nella posizione dei telegrafi di macchina trovati in posizione di tutta forza avanti (pag. 81 perizia).

c) L'angolo di collisione, ricostruito per quanto possibile dopo l'avvenimento, è stato trovato pressoché corrispondente alla rotta che le navi impegnate sulla linea Livorno-Olbia tengono usualmente, se non ostacolate dalla presenza di navi alla fonda, dopo l'uscita dal porto di Livorno (pag. 104 perizia).

d) Le risultanze degli accertamenti effettuati a bordo della nave portano i periti degli Assicuratori ad escludere, con ragionevole certezza ed ampie motivazioni, la possibilità di avarie ai motori ed ai gruppi elettrogeni (rimasti anzi in funzione anche dopo la collisione), alla girobussola ed ai sistemi di navigazione, nonché alla macchina del timone o ai sistemi di comando degli stessi (vedasi pagg. 115/119 perizia).

I due radar di cui la nave era dotata erano regolarmente certificati come efficienti ed almeno uno, secondo la testimonianza del pilota, risultava in funzione (deposizione del Pilota resa, in data 16 Aprile 1991, alla Autorità Marittima e riportato come Allegato "III").

e) Le medesime risultanze hanno altresì permesso di escludere che il "MOBY PRINCE" abbia tentato, se non negli ultimissimi istanti prima della collisione, manovre di macchina o timone dirette ad evitare l'impatto o ad attenuarne gli effetti. In particolare non si è trovata traccia della manovra detta "crash stop", diretta ad arrestare in emergenza l'abbrivio della nave mediante il diretto ed immediato passaggio della macchina da tutta forza avanti a tutta forza indietro (vedasi pagg. 118 perizia).

Il quadro che risulta da quanto sopra vede quindi il m/t. "MOBY PRINCE" procedere a velocità sostenuta lungo la rotta di collisione (la stessa peraltro che sarebbe stata corretta se libera dall'ostacolo rappresentato dalla m/c. "AGIP ABRUZZO"), senza essere apparentemente a ciò costretto da avarie alla macchina, al timone o alla strumentazione di bordo e senza porre in atto, se non negli istanti immediatamente precedenti l'impatto, alcuna manovra per evitare la collisione.

La deduzione che naturalmente ne deriva - confortata dalle testimonianze circa le condizioni meteo in zona - è che l'avvistamento ottico della motocisterna sia stato sino all'ultimo impedito da un banco di nebbia.

I tecnici degli Assicuratori ipotizzano pertanto che, nel momento in cui il m/t. "MOBY PRINCE", sbarcato il Pilota, superava l'imboccatura del porto di Livorno, la m/c. "AGIP ABRUZZO" (che non si trovava in rada quando, la sera prima, il traghetto era arrivato a Livorno e v1 era giunta nel frattempo) fosse coperta da un banco di nebbia e si confondesse con il nero dell'orizzonte.

Trattandosi pertanto di un banco di nebbia localizzato, la serata appariva per il resto limpida ed è verosimile che il personale di traghetto, individuate otticamente le altre navi alla plancia della fonda (che corrispondevano del resto a quelle già incontrate all'arrivo, la sera precedente) si sia ritenuto

MRInternationalLawyers

soddisfatto ed abbia assunto la rotta usuale senza effettuare ulteriori verifiche al radar e senza quindi rendersi conto di stare dirigendo contro l'"AGIP ABRUZZO".

Procedendo secondo la rotta e la velocità di crociera abituali, il "MOBY PRINCE" si imbatteva quindi improvvisamente nel banco di nebbia (che stava procedendo invece da mare a terra) e, subito dopo, nell'"AGIP ABRUZZO", troppo tardi per attuare manovre di evasione che potessero evitare la collisione o ridurre gli effetti.

Quanto sopra trova conforto nella testimonianza dell'unico superstite dell'equipaggio del traghetto, il quale ha riferito alle Autorità inquirenti di avere incontrato, subito dopo l'urto, nel corridoio delle cabine passeggeri, il timoniere in fuga dalla plancia, e che questi gli avrebbe testualmente dichiarato "che c'era nebbia e che avevano urtato un'altra nave" Deposizione del mozzo resa all'Autorità Marittima il 26 Aprile 1991, riportata come allegato "IV" al presente atto.

La ricostruzione suddetta indubbiamente attendibile, pur dovendosi ribadire l'impossibilità di prevedere se su di essa converranno le Autorità inquirenti - evidenza quindi, come concorrenti alla causazione del sinistro, solo eventuali elementi di negligenza della condotta della nave da parte del personale di plancia (mancata sorveglianza radar), comunque ininfluenti sulla risarcibilità del danno.

2. Dinamica dell'incendio.

La dinamica dell'incendio è stata ricostruita con sufficiente certezza dai periti degli Assicuratori, sulla scorta degli elementi assunti nel corso dell'istruttoria e degli accertamenti del consulente Chimico dell'Autorità Marittima.

Risulta in particolar modo accertato che l'alta velocità di impatto del m/t. "MOBY PRINCE" e la notevole energia residua di moto che portava la prua del traghetto a penetrare per diversi metri all'interno della cisterna n. 7 della m/c "AGIP ABRUZZO" si scaricavano sul greggio contenuto all'interno della cisterna stessa creando quindi un'onda di pressione tale da proiettare con violenza lo stesso verso l'esterno, e quindi sulle sovrastrutture del traghetto. Il greggio, altamente volatile, si ossigenava a contatto dell'aria esterna (le cisterne della "AGIP ABRUZZO" erano inertizzate) formando una miscela altamente infiammabile, che veniva immediatamente incendiata dall'energia termica creata dall'attrito tra le lamiere delle unità venute in collisione.

Divampava quindi un violentissimo incendio, che si propagava lungo le murate e le sovrastrutture del "MOBY PRINCE" a velocità molto elevata, ipotizzata nell'ordine delle centinaia di metri al secondo. Le fiamme si propagavano quindi dall'esterno all'interno della nave, e dai ponti superiori verso quelli inferiori, attraverso porte e finestrini aperti o ben presto distrutti dal calore crescente.

Ai fini della copertura assicurativa, sono state particolarmente analizzate le reazioni degli impianti antincendio di bordo e le ragioni della impotenza degli stessi ad arginare o rallentare le fiamme.

Una compiuta relazione delle risultanze di tale indagine è contenuta nei capitoli 9 e 14 della perizia riportata in allegato al presente atto (pagg. 42/46 e 75/80).

In particolare i periti precisano (pag. 45 perizia) che le difese passive delle navi contro gli incendi sono previste e regolamentate per incendi che si sprigionano all'interno delle stesse, e citano al riguardo l'esempio della compartimentazione tagliafuoco e delle relative porte e serrande a chiusura

MRInternationalLawyers

automatica, previste appunto per la separazione dei diversi compartimenti in caso d'incendio, ma sempre d'incendio che si sviluppi all'interno di uno o più di essi.

Nel caso presente, invece, l'incendio si sviluppava all'esterno, aggredendo in breve, e contemporaneamente, le più diverse aree della nave, così da rendere inutile la relativa compartimentazione tagliafuoco.

I periti pervengono quindi alla conclusione che i sistemi antincendio di bordo, per quanto del tutto in regola con le prescrizioni vigenti e perfettamente efficienti, erano del tutto impotenti a combattere un incendio dell'estensione, violenza e velocità di propagazione di quello sopra descritto.

Anche sotto tale profilo, dunque, le indagini svolte sulla dinamica del sinistro non evidenziavano elementi causali tali da influire negativamente sull'operatività della copertura assicurativa."

Nella sostanza il quadro rappresentato dallo Studio Cavallo rammostra una responsabilità del m/t MOBY PRINCE che procedeva a velocità sostenuta, in area di nebbia, determinando l'urto contro la m/c AGIP ABRUZZO, senza particolari manovre di evitamento se non nell'imminenza della collisione.

La parafrasi della ricostruzione svolta da parte dello Studio Cavallo si allinea, peraltro, con quanto sostenuto nella relazione del Dott. Del Favero di cui al paragrafo 6.D del presente parere.

A seguito della collisione si è aperto un rilevante confronto legale, o per lo meno immaginiamo sia stato tale considerata la magnitudo del sinistro, relativamente non solo ai danni occorsi ma anche in rapporto ai ricorsi dei terzi danneggiati a seguito della collisione.

La relazione dello Studio Cavallo riporta alcuni cenni sul tema, ancorché fosse irrilevante sotto il profilo assicurativo e, nello specifico, viene indicato quanto segue:

"L'avvenuta collisione del m/t. "MOBY PRINCE" con la m/c. "AGIP ABRUZZO" avviava una serie di vertenze con i Terzi danneggiati nelle quali erano parte, oltre agli Assicuratori corpo – per quanto attiene ai reclami in tema di Ricorso Terzi – il P. and I. Club del traghetto, gli interessati sulla "AGIP ABRUZZO" e del suo carico ed il relativo P. and I. Club.

Il reclamo in tema i Ricorso Terzi è evidentemente del tutto separato e distinto dalla liquidazione in tema di Perdita Totale, oggetto del presente atto.

Ci si limita pertanto in questa sede a dare atto – per completezza informativa – che gli sforzi della Compagnia delegataria, coadiuvata da quelli dei suoi Legali, hanno consentito il raggiungimento di un vantaggioso accordo con le altre principali Parti interessate a questo aspetto della pratica.

Oggetto principale di tale accordo è il definitivo ed irrevocabile riconoscimento, da parte degli interessati sulla m/c. "AGIP ABRUZZO", del diritto dell'Armamento del m/t. "MOBY PRINCE" (e dei suoi Assicuratori) a limitare la loro responsabilità entro il limite previsto dall'art. 275 cod. nav. (stimato nella specie in Lit. 4.000.000.000). Al relativo fondo, che sarà

MRInternationalLawyers

costituito (senza specifici obblighi di tempo) dagli interessati sul traghetto, concorreranno tutti i danneggiati a seguito della collisione.

L'accordo suddetto, che è naturalmente accompagnato e giustificato da una serie di rinunce incrociate (la principale delle quali è quella al reclamo, da parte degli interessati sul "MOBY PRINCE" ad ogni reclamo verso l'"AGIP ABRUZZO" per ipotetiche corresponsabilità di questa nell'accaduto) viene integralmente riportato in allegato al presente atto (Allegato "VI").

I termini di tale accordo sono dettagliatamente illustrati nel già citato parere dei Legati degli Assicuratori, anch'esso riportato in allegato (Allegato "V", pagg. 20/22)."

4.A L'ACCORDO SULLA COLLISIONE

Si ritiene meritevole di analisi e valutazione proprio l'accordo citato dallo Studio Cavallo, che era stato stipulato nel 18 giugno 1991 e che ci è stato fornito tra la documentazione relativa alla collisione tra la m/c AGIP ABRUZZO e il m/t MOBY PRINCE.

È rilevante riportare l'integrale testo in italiano dell'accordo come segue:

Accordo fatto a Genova il 18 giugno 1991

tra:

NAV.AR.MA. S.p.A., in qualità di proprietaria della nave M/V "MOBY PRINCE", rappresentata da

(in prosieguo "NAV.AR.MA."),

UNIONE MEDITERRANEA DI SICURTÀ, in qualità di assicuratrice dello scafo della nave M/V "MOBY PRINCE",

rappresentata da Alberto Cavallo

(in prosieguo "U.M.S."),

THE STANDARD STEAMSHIP OWNERS' PROTECTION AND INDEMNITY ASSOCIATION (BERMUDA) Ltd., in qualità di Protection & Indemnity Club (in prosieguo "Club P&I") della M/V "MOBY PRINCE", rappresentata

da Charles Mawdsley

(in prosieguo "STANDARD"),

da una parte

e

SNAM S.p.A., in qualità di proprietaria della nave M/T "AGIP ABRUZZO", rappresentata da Angelo Ferrari

(in prosieguo "SNAM"),

MRInternationalLawyers

AGIP S.p.A., in qualità di proprietaria del lotto di petrolio greggio trasportato a bordo della nave M/T "AGIPABRUZZO", rappresentata da Salvatore Portaluri

(in prosieguo "AGIP"),

PADANA ASSICURAZIONI S.p.A., entrambe assicuratrici dello scafo della nave M/T "AGIP ABRUZZO" e assicuratrici del carico del lotto di petrolio greggio trasportato a bordo della nave M/T "AGIP ABRUZZO",

rappresentata da Sergio Valesi

(in prosieguo "PADANA"),

ASSURANCEFOREINGEN SKULD, in qualità di Club P&I della nave M/T "AGIP ABRUZZO", rappresentata da Truls R. Dahl

(in prosieguo "SKULD"),

dall'altra

Considerando quanto segue:

(A) In data 10 aprile 1991 si verifica una collisione, nella rada del porto di Livorno, tra la "MOBY PRINCE" (salpata e carica di passeggeri e veicoli) e la "AGIP ABRUZZO" (all'ancora e con un carico di petrolio greggio).

(B) La "MOBY PRINCE" prende fuoco e viene gravemente danneggiata. Tutti i membri dell'equipaggio della "MOBY PRINCE", eccetto uno, perdono la vita; tutti i passeggeri della "MOBY PRINCE" perdono la vita; alcuni veicoli e tutti gli effetti personali dei passeggeri e dell'equipaggio della "Moby Prince" vanno perduti o danneggiati. Si sostiene che, in definitiva, alla "MOBY PRINCE" sarebbero stati prestati i servizi di salvataggio.

(C) La "AGIP ABRUZZO" prende fuoco e viene gravemente danneggiata; parte del carico e delle cisterne della "AGIP ABRUZZO" va perduto; a seguito del riversamento in mare di parte del carico e delle cisterne della "AGIP ABRUZZO" si verifica un evento inquinante, seguito dalle successive operazioni di decontaminazione; vengono forniti i servizi di salvataggio alla "AGIP ABRUZZO" e al suo carico, alle cisterne, alle scorte e alle merci; tre membri dell'equipaggio della "AGIP ABRUZZO" subiscono lesioni di minore entità.

Si stabilisce quanto segue:

(1) NAV.AR.MA./STANDARD si impegnano a gestire e liquidare, secondo il diritto italiano, entro un termine ragionevole e adoperandosi al massimo, tutte le richieste di risarcimento per morte dei

passeggeri e dei membri dell'equipaggio della "MOBY PRINCE", incluse eventuali richieste di risarcimento avanzate dalla Cassa Marittima per le quali NAV.AR.MA è legalmente responsabile e incluse anche eventuali richieste di risarcimento per perdita di effetti personali e richieste di risarcimento per la perdita dei veicoli trasportati a bordo della "MOBY PRINCE" e per i danni agli

MRInternationalLawyers

stessi, senza invocare la limitazione del debito dell'armatore di cui all'art. 275 del Codice della navigazione e senza coinvolgere SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e i loro dipendenti e preposti nella liquidazione di tali richieste e senza richiedere alcun indennizzo a SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e ai loro dipendenti e preposti relativamente a tali richieste, bensì ottenendo dagli attori la piena esenzione dai gravami anche a favore di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti.

Qualora le famiglie dei deceduti avzassero richieste nei confronti di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti, NAV.AR.MA/STANDARD convengono di assumersi la difesa contro tali azioni in collaborazione con i legali di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD, ottenendo laddove possibile che SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti siano estromessi dai procedimenti, per liquidare come opportuno gli attori e conformarsi direttamente a qualunque sentenza della Corte che avalli dette richieste, anche se in eccesso rispetto al fondo di limitazione per "AGIP ABRUZZO", in conformità alle disposizioni del Codice della navigazione italiano. I legali di NAV.AR.MA/STANDARD terranno i legali di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD informati in merito agli esiti delle trattative risarcitorie.

(2) NAV.AR.MA/U.M.S. costituiranno il fondo di limitazione per la "MOBY PRINCE" in conformità alle disposizioni del Codice della navigazione italiano per tutte le richieste da chiunque avanzate che riguardino la collisione di cui al punto (A) supra o che da essa derivino.

(3) NAV.AR.MA/STANDARD rinunciano, irrevocabilmente e incondizionatamente, a qualsiasi pretesa in surrogazione dei diritti delle famiglie dei deceduti nei confronti del fondo di limitazione costituito da NAV.AR.MA/U.M.S. di cui alla clausola (2) supra.

(4) NAV.AR.MA./STANDARD rinunciano, irrevocabilmente e incondizionatamente, a qualsiasi richiesta di indennizzo nei confronti di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti rispetto a qualunque evento inquinante eventualmente scaturito dal naufragio della "MOBY PRINCE".

(5) NAV.AR.MA./U.M.S. rinunciano, irrevocabilmente e incondizionatamente, a qualsiasi pretesa nei confronti di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti riferibile ai danni inferti allo scafo della "MOBY PRINCE" nella collisione di cui al punto (A), per la perdita di profitto o nolo inconseguenza del mancato utilizzo, per qualunque compenso di salvataggio eventualmente dovuto per i servizi resi a suo favore dopo detta collisione e per qualunque altro titolo derivante dalla stessa.

(6) Qualora una persona fisica o giuridica che svolgeva le proprie attività (per esempio negozi, servizi di ristorazione o altro) a bordo della "MOBY PRINCE" all'epoca della collisione nei confronti di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e dei loro dipendenti e preposti azioni legali derivanti dalla collisione di cui al punto (A), NAV.AR.MA./STANDARD convengono di assumere la difesa contro tali

MRInternationalLawyers

azioni in collaborazione con i legali di SNAM/AGIP/PADANA/SKULD, ottenendo se possibile che SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e i loro dipendenti e preposti siano estromessi dai procedimenti, per liquidare opportunamente gli attori e conformarsi direttamente a qualunque sentenza della Corte che avalli dette azioni legali.

(7) SNAM/AGIP/PADANA/SKULD riconoscono e accettano, irrevocabilmente e incondizionatamente, che NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD hanno pieno diritto alla limitazione della loro responsabilità in conformità all'art. 275 del Codice della navigazione rispetto a eventuali pretese avanzate da SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti e derivanti dalle circostanze e dai titoli di cui al punto © supra e rispetto a ogni altra azione legale eventualmente mossa nei confronti di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e loro dipendenti e preposti derivante dalla collisione di cui al punto (A) supra, e s'impegnano ad astenersi - in qualunque procedimento civile, amministrativo o penale - da qualsivoglia azione che abbia la finalità o l'effetto diretto o indiretto di contestare o pregiudicare il diritto di limitazione di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD in conformità all'art. 275 del Codice della navigazione. Gli esiti di tali eventuali procedimenti, comunque, non hanno effetto e pertanto non alterano il presente contratto. In ogni caso SNAM/AGIP/PADANA/SKULD e loro dipendenti e preposti rinunciano, irrevocabilmente e incondizionatamente, a qualunque pretesa/azione nei confronti di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e loro dipendenti e preposti che esuli dal procedimento di limitazione.

(8) SNAM/SKULD s'impegnano a gestire e liquidare, nei limiti previsti dalla Convenzione Internazionale del 1969 sulla responsabilità civile per i danni dovuti a inquinamento da idrocarburi, tutte le richieste di risarcimento per i costi di decontaminazione e i danni ambientali riferibili all'evento inquinante causato dalla fuoriuscita del contenuto del carico e delle cisterne della "AGIP ABRUZZO" a seguito della collisione di cui alla lettera {A} supra, senza coinvolgere NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e i loro dipendenti e preposti in tali liquidazioni e ottenendo dagli attori la piena liberatoria a favore di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e loro dipendenti e preposti, fatto salvo il diritto di SNAM/SKULD di avviare azioni risarcitorie per le somme versate nei confronti del fondo di limitazione di cui alla clausola (2) supra. Laddove le azioni risarcitorie per i costi di decontaminazione e i danni ambientali scaturiti dall'evento inquinante causato dal carico e dalle cisterne della "AGIP ABRUZZO" a seguito della collisione fossero mosse nei confronti di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e dei loro dipendenti e preposti, SNAM/SKULD accettano di assumersi la difesa contro tali azioni in collaborazione con legali di NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD, ottenendo se possibile che NAV.AR.MA./U.M.S./STANDARD e i

loro dipendenti e preposti siano estromessi dai procedimenti, per liquidare come opportuno gli attori e ottemperare direttamente a qualunque sentenza della Corte che confermi dette azioni, anche se in eccesso rispetto al fondo di limitazione per la "MOBY PRINCE", in conformità alle disposizioni del Codice della navigazione italiano ma sempre entro i limiti del fondo di limitazione a

MRInternationalLawyers

norma della Convenzione sulla responsabilità civile per la "AGIP ABRUZZO". I legali di SNAM/SKULD terranno i legali di NAV.AR.MA./U.M.S. informati in merito agli esiti delle trattative risarcitorie.

(9) Il presente contratto è governato dal diritto italiano ed è soggetto alla giurisdizione dei tribunali di Genova.

È altresì rilevante una breve parafrasi dell'accordo stesso e in tal senso mettiamo in evidenza quanto segue.

L'accordo è stato fatto a Genova il 18 giugno 1991 e pensiamo che sia stato redatto dai legali degli interessi sia armatoriali che assicurativi del m/t MOBY PRINCE e della m/c AGIP ABRUZZO, che hanno altresì eletto giurisdizione presso il tribunale di Genova, definendo che il contratto tra le parti viene governato dal diritto italiano.

Le parti dell'accordo sono state da un lato (MOBY PRINCE) Nav.Ar.Ma S.p.A. (Armatore), Unione Mediterranea di Sicurtà – UMS (Assicuratore Corpo e Macchine) nonché lo Standard P&I Club quale Assicuratore della responsabilità civile armatoriale, dall'altro (AGIP ABRUZZO) SNAM SpA (Armatore), Agip S.p.a. (proprietario del carico), Padana Assicurazioni (sia come Assicuratore Corpo e Macchine sia Assicuratore Merce) e Skuld P&I, quale Assicuratore della responsabilità civile della nave.

L'accordo è composto da brevi premesse relative alla collisione e un breve descrittivo del coinvolgimento delle due navi in tema di "gravi danni". Per quanto riguarda il m/t MOBY PRINCE viene specificata la tragica circostanza della perdita di vita di tutti i passeggeri e dei membri dell'equipaggio eccetto uno, nonché la perdita e il danneggiamento di veicoli e degli effetti personali dei passeggeri dell'equipaggio. Sempre per quanto riguarda il m/t MOBY PRINCE si dà atto di generici servizi di salvataggio.

Per quanto riguarda la m/c AGIP ABRUZZO viene genericamente dato atto di una perdita di parte del carico contenuto nelle cisterne, si dà atto di un riversamento in mare del carico e di un evento inquinante con operazioni di decontaminazione e si dà altresì atto di servizi di salvataggio sia alla nave sia al carico. I membri dell'equipaggio della m/c AGIP ABRUZZO riportano solo lesioni di minore entità.

L'accordo prosegue con una ripartizione tra gli interessi della m/c AGIP ABRUZZO e quelli del m/t MOBY PRINCE in tema sia di coinvolgimenti sia di conseguenti oneri e spese.

Merita in questo senso ripercorrere e riportare gli impegni assunti dalle parti dell'accordo in questione.

1) Le obbligazioni assunte dal m/t MOBY PRINCE

MRInternationalLawyers

1.a. Gli armatori e gli Assicuratori della responsabilità si impegnano a definire le richieste di risarcimento per morte dei passeggeri e dei membri dell'equipaggio nonché le richieste della cassa marittima, i risarcimenti per perdita/danni di effetti personali e dei veicoli trasportati, senza la facoltà di invocare la limitazione del debito armatoriale di cui all'art 275 cod. nav.¹⁷. A fronte di queste obbligazioni vengono manlevati gli interessi armatoriali ed assicurativi e del carico della m/c AGIP ABRUZZO; nel caso di richieste nei confronti della m/c AGIP ABRUZZO, il m/t MOBY PRINCE si assumerà le difese contro tali azioni, coordinandosi con i legali della m/c AGIP ABRUZZO, cercando di ottenere l'estromissione o comunque garantendo una manleva nei confronti della stessa m/c AGIP ABRUZZO.

1.b Il m/t MOBY PRINCE costituirà il fondo di limitazione ex Codice della Navigazione per tutte le richieste da chiunque avanzate che riguardino la collisione.

1.c Gli Assicuratori della responsabilità del m/t MOBY PRINCE rinunciano ai diritti di surroga per gli indennizzi riconosciuti alle famiglie dei deceduti.

1.d Gli interessi armatoriali del m/t MOBY PRINCE e loro Assicuratori della responsabilità rinunciano a qualsiasi richiesta nei confronti degli interessi della m/c AGIP ABRUZZO per qualunque evento inquinante.

1.e Gli interessi armatoriali e gli Assicuratori corpo e macchina del m/t MOBY PRINCE rinunciano a qualunque richiesta per danno allo scafo e/o perdita di profitto o nolo e/o compenso di salvataggio e/o a qualunque altro titolo nei confronti della m/c AGIP ABRUZZO.

¹⁷ L'istituto della limitazione del debito armatoriale disciplinato dall'art. 275 cod. nav. (che così prevede: "Per le obbligazioni contratte in occasione e per i bisogni di un viaggio, e per le obbligazioni sorte da fatti o atti compiuti durante lo stesso viaggio, ad eccezione di quelle derivanti da proprio dolo o colpa grave, l'armatore può limitare il debito complessivo ad una somma pari al valore della nave e all'ammontare del nolo e di ogni altro provento del viaggio. Sulla somma alla quale è limitato il debito dell'armatore concorrono i creditori soggetti alla limitazione secondo l'ordine delle rispettive cause di prelazione e ad esclusione di ogni altro creditore") rispondeva, originariamente, alle esigenze economiche e di salvaguardia delle piccole imprese armatoriali (talora proprietarie di una sola nave) e contribuiva al mantenimento di un prezzo "ragionevole" nell'ambito dell'attività di trasporti, consentendo una riduzione dei premi assicurativi gravanti sull'armatore (con la conseguente possibilità per l'armatore di abbassare i noli). La dottrina (Antonio Lefebvre D'Ovidio, Gabriele Pescatore, Leopoldo Tullio, Manuale di diritto della navigazione, Milano, Giuffrè Editore, 2011, pag. 299) si è soffermata sull'interpretazione dei termini riportati nella norma in questione (i.e. "viaggio", "valore della nave", "nolo"). Nello specifico, con riferimento al "valore della nave", si osserva che lo stesso deve essere determinato con riferimento al momento in cui l'istituto della limitazione viene richiesto e, comunque, non oltre la fine del viaggio. Se al momento della richiesta il valore della nave è inferiore a 1/5 del valore della nave all'inizio del viaggio (inteso come quello indicato nella polizza di assicurazione come "valore di stima" ai sensi dell'art. 515 Cod.Nav.), la somma limite corrisponde al quinto indicato (si veda art. 276 cod. nav.). Si evidenzia, infine, l'impossibilità, espressamente prevista dalla norma, di limitare il debito armatoriale in presenza di dolo o colpa grave. La limitazione del debito non opera autonomamente, ma costituisce un diritto potestativo dell'armatore, il quale può farlo valere instaurando il relativo procedimento giudiziale, avente natura concorsuale. Gli articoli da 620 a 642 del Codice della Navigazione disciplinano la specifica procedura per far valere la limitazione del debito armatoriale, procedura che ha inizio con un ricorso depositato dall'armatore che intenda avvalersi della procedura presso il Giudice competente (i.e. il Tribunale del luogo dove si è verificato il sinistro dal quale è derivata la necessità di avvalersi della procedura di limitazione), il quale, valutata la sussistenza dei presupposti di legge, apre, con sentenza esecutiva, la procedura volta, nelle varie fasi, a determinare lo stato attivo, lo stato passivo e il successivo riparto tra i creditori. Di interesse è l'art. 626 cod. nav., che prevede che, dalla data di pubblicazione della sentenza di apertura del procedimento di limitazione, i creditori non possono promuovere l'esecuzione forzata sui beni dell'armatore per le obbligazioni soggette alla limitazione.

MRInternationalLawyers

1.f Gli interessi armatoriali e assicurativi della responsabilità del m/t MOBY PRINCE si impegnano a tenere protetti e manlevati la m/c AGIP ABRUZZO per eventuali reclami promossi da persone fisiche e/o giuridiche che svolgevano le proprie attività a bordo del MOBY PRINCE.

1.g Gli interessi armatoriali e assicurativi del m/t MOBY PRINCE dichiarano di invocare la limitazione del debito armatoriale ex art. 275 Cod.Nav. e gli interessi della m/c AGIP ABRUZZO riconoscono e accettano che il m/t MOBY PRINCE possa invocare tale limitazione opponibile a tutte le richieste che dovessero pervenire da parte della m/c AGIP ABRUZZO relativamente ai danni alla nave, al carico ed alle spese conseguenti di salvataggio, inquinamento e /o lesioni subite dai membri dell'equipaggio. La m/c AGIP ABRUZZO si impegna ad astenersi in qualunque sede (civile, amministrativa e penale) da qualsivoglia azione che abbia la finalità o l'effetto diretto e/o indiretto di contestare o pregiudicare il diritto di limitazione ex art. 275 Cod.Nav. a favore del m/t MOBY PRINCE. La m/c AGIP ABRUZZO rinuncia in ogni caso a qualunque azione e pretesa nei confronti degli interessi del m/t MOBY PRINCE che esulino dal procedimento di limitazione.

2) Le obbligazioni assunte da m/c AGIP ABRUZZO

2.a Gli interessi armatoriali e assicurativi della responsabilità della m/c AGIP ABRUZZO si impegnano a gestire e liquidare tutte le richieste per decontaminazione e danni ambientali con piena manleva a favore degli interessi del m/t MOBY PRINCE fatto salvo il diritto degli interessi armatoriali e assicurativi della responsabilità della m/c AGIP ABRUZZO di avviare azioni risarcitorie per le somme versate nei confronti del fondo di limitazione ex art. 275 Cod.Nav. La m/c AGIP ABRUZZO si impegna altresì a tenere protetta e manlevata il m/t MOBY PRINCE per eventuali azioni che dovessero essere promosse, supportando le difese a tutela del m/t MOBY PRINCE.

Rispetto all'accordo sulla collisione, tra m/c AGIP ABRUZZO e m/t MOBY PRINCE, è importante leggere anche il parere reso alla Unione Mediterranea di Sicurezza (UMS), Assicuratori del m/t MOBY PRINCE, dallo Studio Ferrarini Ferraro in data 1° ottobre 1991.

Nel menzionato parere vengono riportati elementi di rilievo sia sotto il profilo dell'evento che delle causali ed in particolare riportiamo quanto segue:

"Al termine delle indagini ed accertamenti espletati in merito al sinistro in oggetto, in coordinamento con i Consulenti Tecnici da Voi designati, Vi esprimiamo il nostro conclusivo parere sulla risarcibilità dell'indennizzo di perdita totale costruttiva reclamato dalle Vostre assicurate, proprietaria ed armatrice della nave "Moby Prince".

I fatti di cui è questione sono noti per essere stati diffusamente esposti nella relazione finale congiunta Majolino/Navaltec Paolillo in data 27 settembre 1991 che ha acquisito tutti gli elementi necessari per una congrua valutazione tecnica dell'avvenimento. Si rende quindi superflua una ripetizione integrale

MRInternationalLawyers

di tali fatti e ci limiteremo qui di seguito ad una ricapitolativa descrizione dell'evento e di quegli elementi che appaiono più significativi per evidenziare le conclusioni che ne scaturiscono sotto il profilo di polizza.

1. Descrizione dell'evento

Il "Moby Prince" giungeva nel porto di Livorno, proveniente da Olbia, alle ore 18.35 del 9.4.1991 e da tale momento fino al giorno successivo il traghetto non lasciava il porto in quanto non era programmata la corsa notturna Livorno-Olbia-Livorno del 9.4.91.

Alle ore 22.25 dello stesso 9.4.1991 giungeva in rada a Livorno la "Agip Abruzzo" ed ivi si poneva alla fonda in attesa di entrare per la scarica di circa 82.000 tonn. di greggio Iranian Ligh per conto Agip. La posizione di fonda non risulta mai modificata fino al momento del sinistro e, secondo le dichiarazioni fornite dal Comandante e dal Terzo Ufficiale di coperta della "Agip Abruzzo" in servizio di guardia al momento della collisione, era di 2.7 miglia dalla testata di ponente della Vegliaia, rilevamento 0.23 dal faro di Livorno. Tale posizione è stata successivamente confermata dai rilievi effettuati dalla nave militare "Libra" e dall'Accademia Navale, Reparto scienze nautiche, risultando di miglia 0.2 fuori della zona di interdizione. Invero, va segnalato che tale zona è interdetta all'ancoraggio e alla pesca a strascico (per presenza di cavi sottomarini) e non ai fini della navigazione in prossimità delle acque portuali.

Alle ore 21.55 del 10.4.91 il pilota di servizio, Com.te Federico Sgherri, imbarcava sul "Moby Prince" dal portellone posteriore e saliva in plancia per eseguire la manovra di partenza. Sulla plancia si trovava il Com.te Ugo Chessa, l'Ufficiale R.T. Gian Battista Campus, oltre al timoniere di guardia del turno 20.00-24.00. Alle ore 22.03 la nave mollava gli ormeggi e dirigeva lento moto verso l'imboccatura del porto diretta ad Olbia con a bordo 63 membri dell'equipaggio, 78 passeggeri e 32 autoveicoli. Nel corso della manovra di uscita, svoltasi del tutto regolarmente secondo le dichiarazioni del pilota, salivano in plancia anche il Primo ed il Secondo Ufficiale di coperta, Giuseppe Sciacca e Lido Giampedroni, nonché il mozzo Alessio Bertrando, unico superstite, ivi recatosi per portare alcuni panini alle persone presente e discese dopo pochi istanti. Sul ponte era sicuramente acceso un apparato VHF che veniva usato dal pilota nelle comunicazioni con il collega di servizio sulla "Atlantic Horizon" per concordare l'incrocio delle due navi nei pressi dell'imboccatura.

Alle 22.10 la nave era all'imboccatura sud (fanale rosso), aveva una velocità di 5 nodi ed il pilota era ancora a bordo. Alle 22.12 circa il pilota sbarcava all'altezza dell'ultima boa verde dell'imboccatura sud e, una volta a bordo della pilotina accingendosi a rientrare a terra, scorgeva il traghetto effettuare l'accostata a sinistra per mettersi in rotta notando l'uscita dal fumaiolo della classica sbuffata di fumo evidenziante la messa ad andatura di navigazione delle macchine. Dalla situazione cinematografica ricostruibile su carta nautica si presume che il "Moby Prince", nella sua curva di evoluzione, si sia allargato di miglia 0.2 dalla testata di ponente della diga Vegliaia, assumendo poi rotta

MRInternationalLawyers

191/192° (cioè quella usuale per il viaggio ad Olbia secondo quanto dichiarato poi anche dai rappresentanti dell'Armamento) e velocità in aumento da quella di manovra (5 nodi) a quella di crociera (18/18,5 nodi). Sulla linearità della rotta seguita e sulla velocità vi è l'apprezzamento di due Aspiranti Guardamarina che hanno osservato la nave dal piazzale antistante il varco di S. Leopoldo dell'Accademia, valutando che essa procedeva "con rotta costante e velocità sostenuta". Al riguardo anche il mozzo Bertrand si è dichiarato sicuro di "non aver avvertito variazioni sul moto della nave, né accostate, né variazioni di velocità o di moto" nei momenti precedenti il sinistro. Una volta alla via con rotta 191/192° e velocità in aumento il "Moby Prince" aveva la "Gallant II" a miglia 1.2 di prua leggermente sulla sinistra, la "Cape Breton" a miglia 2 di prua e la "Agip Abruzzo" a miglia 2.7 di prua.

Alle ore 22.15 circa il traghetto chiamava Compamare Livorno sul canale 16 e, indirizzato sul canale 13, forniva come per consuetudine i dati di imbarco. Pochi secondi dopo le 22.23 il traghetto chiamava sul canale 16 Livorno Radio e, indirizzato sul canale 61, faceva richiesta, secondo quanto dichiarato dall'operatore di Livorno Radio, di traffico telefonico commerciale per Olbia. Tra le ore 22.24 e le ore 22.25 il traghetto entrava in collisione con la "Agip Abruzzo".

La collisione avveniva tra la prua del traghetto e la fiancata di dritta dell'"Agip Abruzzo" all'altezza dell'ultima cisterna poppiera e provocava uno squarcio nella petroliera dal quale fuoriusciva una notevolissima quantità di crude oil che si riversava sulla zona prodiera del traghetto, di altezza gran lunga inferiore alla petroliera, incendiandosi immediatamente. Il fuoco aggrediva con estrema velocità le fiancate e le sovrastrutture del traghetto, ben presto impossessandosi dell'intera nave. Il "Moby Prince" riusciva alle ore 22.25.30 a lanciare il mayday sul locale 16 ma il segnale, coperto da interferenze, non veniva raccolto. Alle ore 22.26 circa anche la "Agip Abruzzo" chiamava sul canale 16 la Capitaneria di Livorno per richiedere soccorso, affermando di essere in fiamme in seguito a una collisione. Pochi istanti dopo l'operatore di Livorno Radio chiamava sul canale 16 il "Moby Prince" per comunicare che l'utente telefonico di Olbia con il quale il traghetto aveva in precedenza chiesto di parlare, non aveva risposto. Il "Moby Prince" tuttavia non dava alcuna risposta a quella chiamata.

Compamare Livorno organizzava quindi i soccorsi alla "Agip Abruzzo", ma i mezzi intervenuti avevano difficoltà, causa la nebbia e il fumo sprigionatosi dall'incendio, a localizzare la petroliera. Alle ore 23.02 circa, grazie ad alcuni razzi lanciati dalla "Agip Abruzzo", avveniva l'avvistamento ad opera del primo rimorchiatore, che alle ore 23.06 circa riusciva a portarsi sotto la petroliera. In seguito sopraggiungevano un secondo rimorchiatore e le imbarcazioni di vigili del fuoco, ormeggiatori e Capitaneria mantenendo tutti i mezzi impegnati nelle operazioni di spegnimento dell'incendio della petroliera e di recupero dell'equipaggio che abbandonava la stessa. Mentre queste operazioni erano in corso, uno dei rimorchiatori impegnati scorgeva alle ore 23.30 circa una seconda nave in fiamme, in movimento con moto curvilineo in avanti. Una parte dei mezzi di soccorso si spostava allora in

MRInternationalLawyers

direzione della seconda nave raggiunta alle ore 23.34 circa. Alle ore 23.40 la motobarca degli ormeggiatori raccoglieva il mozzo Bertrand che si sarebbe rivelato l'unico superstite della tragedia, lanciandosi in mare. Alle ore 23.45 gli ormeggiatori riuscivano ad identificare la nave nel "Moby Prince" e i mezzi di soccorso allora ripetutamente chiamavano via radio la nave, che non dava alcuna risposta.

Il traghetto continuò ancora a vagare con moto curvilineo fin quando i motori non si arrestarono (probabilmente per carenza di ossigeno necessario per alimentare la combustione). Alle prime ore del successivo 11.4.91 un rimorchiatore poteva agganciare il traghetto fumante e con numerosi focolai di incendio a bordo e rimorchiarlo di poppa nel porto di Livorno ove veniva ormeggiato alla Darsena Petroli alle ore 14.00 circa dello stesso giorno. Immediatamente avevano inizio le operazioni di spegnimento dell'incendio che, eseguite dai rimorchiatori e vigili del fuoco con la collaborazione del personale della Società armatrice, si concludevano il 14.4.91.

Un aspetto particolarmente investigato, in ragione della sua evidente rilevanza, è rappresentato dalle condizioni microclimatiche al momento dell'avvenimento. Infatti, una parte delle evidenze supporterebbe la circostanza che la visibilità fosse buona: tra queste il pilota Sgherri che ha riferito che, al momento dell'uscita dal porto, la visibilità era tale da poter scorgere dalla plancia tutte le navi in rada, compresa la "Agip Abruzzo" che era la più lontana. L'Avvisatore Marittimo che ha riferito che in quel momento la visibilità era di almeno 5/6 miglia (per vero non essendo stato poi in grado di seguire la rotta del traghetto proprio perché lo stesso a un certo momento gli è scomparso dalla vista per la nebbia); il cineamatore che ha fornito il noto documento diffuso dal TG1.

A fronte di quanto sopra esiste una impressionante serie di elementi e testimonianze che inducono a ritenere del tutto verosimile l'esistenza del fenomeno nebbia, nella specie di un banco esteso dalle secche della Meloria fino ed oltre il punto di fonda della "Agip Abruzzo", che si muoveva dal largo verso terra (da NW a SE). Tale conformazione del banco e del suo movimento potrebbe quindi non aver impedito la possibilità di osservare la collisione da alcuni punti sulla costa. Per citare solo alcune delle concordi testimonianze rese dalle varie navi e pescherecci presenti o in transito in zona circa l'esistenza di nebbia possono menzionarsi le seguenti:

- Comandante M/p "Delfino": Alle ore 22.15 venivo avvolto da nebbia fitta tale da non vedere oltre i 10 metri.
- Comandante M/v "Car Express": (ore 20.30, 1,5 miglia a nord da Isola Gorgona) "... densa nebbia ... timone su manuale, due radar in funzione ...".
- Comandante M/n "Adge": Alle ore 22.23 visibilità sul lato dritto ottima, sul radar osservo un bersaglio a mg. 2.5 - 20° sulla sinistra. Non vedendo otticamente esco sulla aletta di sinistra e mi accorgo che da quel lato, ed anche di prua, la nave è circondata da nebbia fitta. Dopo circa un minuto si chiude completamente la visibilità anche sul lato dritto".

MRInternationalLawyers

- Capobarca M/t "Domenico Emma": *Alle ore 22.15 dalla posizione in cui mi trovano vedevo perfettamente la costa e le navi alla fonda in rada ... dopo circa un quarto d'ora la nebbia è arrivata addosso ... preciso che ho notato che la nebbia ha oscurato progressivamente le navi che si trovavano a ponente rispetto alla mia posizione dalla più lontana alla più vicina e per questo motivo reputo che la nebbia proveniva da ovest. Tanto più che fino a quando non sono stato investito vedevo perfettamente la costa. Dopo 5 o 10 minuti da quando sono stato investito dal banco di nebbia mio fratello ha avvertito un boato. Dopo un po' di tempo abbiamo scorto un alone rosso alto sull'orizzonte provenire dalla zona delle navi alla fonda".*
- Capobarca M/p "Mauro Primo": *Ho appreso dal M/p "Delfino" che fuori la Meloria vi era una nebbia molto fitta tale da non vedersi l'un l'altro. Mentre il M/p dirigeva verso sud mi affacciai verso Livorno e ho visto la nebbia avanzare rapidamente verso di noi avvolgendo interamente la petroliera in maniera tale da nasconderla completamente nonostante i proiettori di coperta accesi. Ricordo di essermi meravigliato della rapidità con la quale la nebbia ha avvolto la nave".*
- Comandante M/n "Cape Syros": *"Non ho visto la collisione a causa della nebbia. Mi trovavo di guardia sul ponte e la visibilità era molto limitata, meno di cento metri".*
- Terzo Ufficiale di coperta M/n "Hesperus": *Alle 20.00 nessuna diminuzione di visibilità nell'area circostante. Alle 21.30 ho notato un deterioramento della visibilità lungo la costa sud. Alle 22.40 guardando verso poppa ho notato fuoco ed il fumo della nave incendiata. Dopo 10 minuti abbiamo notato una nebbia densa che si estendeva molto rapidamente verso terra in direzione WSW. Alle 23.00 circa l'area era totalmente a visibilità nulla".*
- Comandante M/n "Gallant 2": *"Il giorno 10.04.91 e durante le ore del pomeriggio la visibilità fu ridotta ad intervalli a causa di banchi di nebbia".*
- Comandante M/n "Cape Breton": *"Procedendo verso il largo verso ovest con visibilità zero a causa di densa nebbia".*

In senso concorde anche i due guardiamarina Paolo Thermes e Roger Olivieri, hanno dichiarato il primo: "(ore 22.15 dal piazzale dell'Accademia) Un nave stava scomparendo alla vista ("Agip Abruzzo") avvolta da una massa nebulosa da prua verso poppa (direzione Nord-Sud) (ore 22.25 da un alloggio del 2° piano palazzina Ufficiali dell'Accademia) Una nave illuminata ("Moby Prince") usciva dal porto dirigendo verso Sud con rotta costante e velocità sostenuta. (ore 22.30 da altro alloggio della stessa palazzina) Il traghettino era scomparso del tutto alla vista"; ed il secondo (ore 22.15 dal piazzale dell'Accademia) La nave più a Sud veniva avvolta da una nuvola biancastra molto fitta, tale da rendere poco possibile la vista della nave, individuabile dalle luci di fonda e di coperta. (poco dopo dall'alloggio dello stesso Guardiamarina) La nave era poco visibile mentre le altre erano perfettamente visibili come anche le Secche della Meloria ... notiamo inoltre una nave ("Moby") uscire dal porto".

Particolarmente significativa appare sul punto la testimonianza del superstite Bertrand che ha dichiarato: "Mi sono imbattuto anche nel timoniere (quello

MRInternationalLawyers

che avevo lasciato in plancia quando avevo portato i panini) anche lui era in preda al panico, gli ho chiesto che cos'era successo e mi ha risposto che c'era nebbia e che avevamo urtato un'altra nave".

Ed infine la presenza di nebbia è riconosciuta da numerosi membri dell'equipaggio della "Agip Abruzzo", anche se sussiste una discordanza tra l'ora in cui la nebbia si sarebbe levata ed il momento della collisione.

Ed invero:

- *Il marinaio di guardia Luigi D'Acqui: "Sono montato di guardia alle 20.00 sul ponte di comando, la situazione era normale, visibilità buona, mare calmo. Intorno alle 22.15 improvvisamente è calata la nebbia, io sono uscito fuori sull'aletta sinistra per controllare la situazione".*

- *Il garzone di cucina Aniello Avossa: "Mentre assistevo alla partita personalmente non mi sono affacciato agli oblò ma ricordo che il mozzo, lengo Salvatore, nell'aprire uno di questi, ebbe a dirmi della presenza di nebbia. Anche il nostromo in precedenza aveva aperto un oblò ma non aveva detto nulla. Quando il mozzo ha accennato alla nebbia mancavano 10/15 minuti alla collisione".*

- *Il Comandante Renato Suterina: "Nessuno si era accorto dell'avvicinamento del traghetto né con mezzi visivi in quanto vi era nebbia da qualche minuto prima dell'impatto, né con mezzi strumentali perché al momento dell'impatto il radar non era acceso. Preciso che il Terzo Ufficiale ha acceso il radar al momento dell'arrivo del banco di nebbia ma poiché il radar stesso necessita di circa 3 minuti per essere operante, al momento dell'impatto non era funzionante".*

- *Il Primo Ufficiale di macchina Antonino Cannarella: "Mentre mi trovavo nella saletta ricreazione mi sono affacciato qualche volta agli oblò ed in particolare ricordo di essermi affacciato circa 5 minuti prima della botta e ricordo di aver visto scarsa visibilità, dovuta alla nebbia. Ricordo pure che anche il Comandante della nave proferì la frase "Si sta avvicinando della nebbia".*

- *Il Terzo Ufficiale di coperta Valentino Rolla: "La visibilità, fino alle 22.15, era buona: poi, improvvisamente, si è alzata una forte nebbia ..., sono sicuro dell'ora perché appena mi sono reso conto del fenomeno ho guardato ripetitore girobussola e orologio". Peraltro lo stesso teste in sede di inchiesta formale ha dichiarato che dal momento del rilevamento della nebbia (ore 22.15) a quello dell'impatto sarebbero trascorsi "un paio di minuti".*

Da quanto precede emerge evidente il tentativo di parte "Agip Abruzzo" di giustificare la mancanza dell'invio dei prescritti segnali sonori per il caso di nebbia con una pretesa immediatezza dell'impatto con il traghetto rispetto all'arrivo sulla petroliera del banco di nebbia. Tale posizione non sembra fondatamente sostenibile anche alla luce delle citate deposizioni di alcuni membri dell'equipaggio della petroliera che espressamente riconoscono che dalla levata della nebbia al momento della collisione sarebbero trascorsi vari minuti, possibilmente anche 10/15.

MRInternationalLawyers

Per concludere su questo aspetto deve segnalarsi che, a nostro avviso del tutto correttamente, sembra che una delle conclusioni raggiunte dall'inchiesta sommaria svolta dal Compartimento Marittimo di Livorno ai sensi dell'art. 578 cod. nav. sia nel senso che "in primo luogo la nebbia è sicuramente una delle concause che hanno determinato il sinistro".

(omissis)

3. Causali del sinistro

I Vostri consulenti hanno potuto escludere in via tassativa e definitiva che sia verificato uno dei seguenti eventi: a) avaria ai motori di propulsione; b) avaria ai gruppi elettrogeni; c) deficienti condizioni degli impianti; d) impreparazione professionale dell'equipaggio.

Gli stessi consulenti hanno inoltre escluso che siano emerse evidenze tali da giustificare l'ipotesi di deficiente funzionamento dei radar o della girobussola o di altri sistemi di navigazione ed infine della macchina di governo dei timoni e/o dei sistemi di comando degli stessi. Particolare attenzione è stata rivolta a quest'ultima ipotesi in relazione alla quale sono anzi stati evidenziati gli elementi che porterebbero positivamente ad escludere la stessa; trattasi di elementi di carattere del tutto tecnico sul quale non è compito nostro pronunciarsi, limitandoci quindi a rilevare che lo stato delle inchieste in corso non pare evidenziare aspetti non coperti dai Vostri consulenti. Un solo rilievo vorremmo prospettare a supporto della tesi dei Vostri consulenti (pag. 117 della relazione) secondo cui un'ipotetica avaria degli organi di governo non si sarebbe potuta verificare che solo pochi istanti prima della collisione: nel senso che tale conclusione appare consistente con la circostanza che all'incirca 1/2 minuti prima della collisione il traghetto ha chiamato l'operatore di Livorno radio per ottenere traffico telefonico commerciale per Olbia senza null'altro segnalare, dal che deve dedursi che a quel momento la situazione a bordo era del tutto regolare. I Vostri consulenti hanno quindi concluso (pag. 135/136 della relazione) individuando le cause della collisione nelle seguenti:

- Presenza di nebbia a banchi che ha oscurato alla visione diretta la M/c "Agip Abruzzo", per un certo periodo prima della collisione.*
- Elevata velocità mantenuta, di notte, in zona (rada di Livorno) ove si trovavano ancorate diverse navi, che peraltro, per la loro disposizione in relazione alla rotta intrapresa dalla "Moby Prince", non consentivano a quest'ultima di osservare le opportune distanze di sicurezza (Colreg 72 - regole 6 e 8).*
- Subordinatamente, verosimile mancato o improprio uso del radar.*
- Tutti i superiori elementi, in assenza di evidenze su ipotizzate ma escluse (alla luce del risultato degli accertamenti tecnici che dalla dinamica del sinistro) avarie agli organi di propulsione e di governo portano a ritenere come più verosimile l'ipotesi che la M/c "Agip Abruzzo" non sia stata del tutto avvistata e quindi mantenuta sotto controllo dal "Moby Prince" o ancora, ma subordinatamente, che tale avvistamento possa essere avvenuto in tempi*

MRInternationalLawyers

così ristretti prima della collisione, da rendere impossibile o inefficace una qualunque reazione di emergenza".

Le predette conclusioni appaiono in linea con quelle che ci consta siano state raggiunte dalla Commissione di Inchiesta Sommaria di Livorno, la quale sembrerebbe aver rilevato quanto segue.

a) il "MOBY" nella fase di allontanamento dal porto, aveva tre navi alla fonda sulla propria rotta, di cui conosceva esattamente la posizione sia perché erano state avvistate otticamente appena passata la Vegliaia sia perché dette navi erano alla fonda almeno già dal giorno precedente e ciò era stato chiaramente riportato nella situazione giornaliera del porto e della rada compilata dall'Avvisatore Marittimo. Dalla ricostruzione cinematica elaborata le prime navi alla fonda incontrate ("Gallant 2" e "Cape Breton") sarebbero state probabilmente oltrepassate a distanza molto ravvicinata nonostante la regola 8, comma d, della Convenzione Colreg 1972 e i comportamenti di prudenza suggeriti dall'arte marinaresca prescrivevano che "la manovra intesa ad evitare l'abbordaggio con un'altra nave deve essere tale da condurla a passare a distanza di sicurezza".

b) Dagli stessi calcoli cinematici risulta che la "Moby Prince" aveva aumentato progressivamente la velocità fino ad arrivare a circa 15-16 nodi, pur conoscendo che vi erano navi alla fonda e pur in presenza della regola 6 a) della stessa Colreg 1972 prevedente che tra i fattori da tenere in considerazione per determinare la velocità di sicurezza, sia tra l'altro, valutata la densità del traffico.

c) Dagli elementi agli atti risulterebbe che il personale in guardia in plancia sul traghetto "non ha messo in opera alcun accorgimento atto a fronteggiare l'improvviso occultamento dell'"Agip Abruzzo" causato dalla nebbia", quest'ultima essendo l'altra concausa che avrebbe determinato il sinistro.

Dal canto nostro rileviamo come l'individuazione delle precitate causali sia l'unica compatibile con le evidenze ad oggi raccolte sia da parte degli assicuratori sia in sede di inchieste. Allo stato, non sussistendo quindi alcuna possibilità per gli assicuratori di addurre elementi esimenti a sostegno di una eventuale eccezione che il sinistro sia dovuto da cause escluse e non risarcibili, quali andremo ad indicare nel successivo punto 5.

Lo studio legale Ferrarini Ferraro, sempre nel parere del 1° ottobre 1991, fa riferimento all'accordo sulla collisione del 18 giugno 1991 e, in particolare, si esprime come segue:

Nel corso della recente riunione svoltasi presso i Vostri Uffici in data 19 settembre u.s. abbiamo ragguagliato le Spett.li Società coassicuratrici sui contenuti delle intese raggiunte tra UMS/Nav.Ar.Ma./Standard da un lato e SNAM (proprietaria "Agip Abruzzo") / Agip (proprietaria del carico di crude

MRInternationalLawyers

oil) / Padana Assicurazioni (assicuratrice di nave e carico) / Assurance foreningen Skuld (P&I Club della "Agip Abruzzo") dall'altro lato, aventi sostanzialmente i seguenti contenuti:

a) Nav.Ar.Ma/Standard si assumono l'obbligo di liquidare i reclami dei passeggeri e membri dell'equipaggio del tragheto, inclusivi di quelli eventuali della Cassa Marittima, senza invocare il beneficio della limitazione armatoriale dell'art. 275 cod. nav. e manlevando le altre parti da eventuali reclami proposti direttamente contro le stesse dai danneggiati.

b) Nav.Ar.Ma /UMS costituiranno (senza specifici obblighi di tempo) il fondo di limitazione del "Moby Prince" sul quale concorreranno tutti i danneggiati a seguito della collisione. Il fondo risulterà, ai sensi degli artt. 275 ss. Cod. nav., di Lit. 4 miliardi pari a 1/5 dell'intero valore assicurato. Al riguardo si noti che la sentenza arbitrale 25.10.59 (in Dir.mar. 1960, 86) ha ritenuto che: "Il valore della nave all'inizio del viaggio va identificato, nel caso di nave assicurata, con il valore di stima a tale equiparazione ha efficacia iuris et de iure. Il valore di stima indicato nella polizza di assicurazione è comprensivo anche della assicurazione interessi e sborsi nel caso in cui la polizza contenga una pattuizione secondo la quale le valutazioni del corpo e degli interessi e sborsi equivalgono a stima ai sensi dell'art. 515 cod. nav."

c) Nav.Ar.Ma/Standard rinunciano ad inserirsi nel fondo di limitazione in via di surroga nei diritti delle persone danneggiate che abbiano provveduto a liquidare.

d) Nav.Ar.Ma./UMS rinunciano a reclamare nei confronti delle controparti i danni sofferti dal tragheto a seguito della collisione, sia materiali che di perdita di nolo.

e) SNAM / Agip / Padana / Skuld riconoscono definitivamente ed irrevocabilmente il diritto di Nav.Ar.Ma/UMS/Standard di limitare la responsabilità armatoriale ai sensi dell'art. 275 cod. nav. In relazione a tutti i danni sofferti dai primi nella collisione, e ciò anche nel caso che da qualsiasi procedimento civile, penale o amministrativo risulti che l'armatore del "Moby Prince" non ha diritto a beneficiare della limitazione.

f) SNAM/Skuld si obbligano a liquidare nei limiti della Convenzione 1979 tutti i danni da pollution derivanti dalla collisione senza possibilità di regresso nei confronti di Nav.Ar.Ma/UMS/Standard."

Ancora nel parere dello Studio Legale Ferrarini Ferraro desideriamo portare in evidenza alcune considerazioni:

Riteniamo superfluo ribadirVi in questa sede che gli accordi di cui sopra [ndr accordo del 18.06.1991] devono considerarsi estremamente favorevoli per la Vostra posizione, avendo eliminato il concreto pericolo che, a fronte di un fondo limitazione del "Moby Prince" molto basso, le controparti ingaggiassero una dura battaglia per far saltare tale limite che, ricordiamo, non si applica nel caso di dolo o colpa grave dell'armatore (art. 275 cod. nav.).

MRInternationalLawyers

A fronte di ciò che le controparti hanno da parte nostra ottenuto solo una rinuncia, del tutto accademica, a reclamare la perdita del traghetto, ovvero quella quota correlata all'eventuale responsabilità della "Agip Abruzzo" nella collisione. Al riguardo rileviamo che la differenza di valori tra "Moby Prince" e "Agip Abruzzo" è tale che nessun ricupero effettivo sarebbe stato ottenibile anche nel caso si fosse potuto far accertare una qualche colpa della "Agip Abruzzo" nel sinistro. Poiché tale colpa, allo stato attuale delle conoscenze, sembra potersi individuare sostanzialmente nella sola mancata emissione di segnali sonori da parte della petroliera all'insorgere della nebbia, vale la pena di citare il caso "Esso Brussels / Aldebaran (1973, 2 Lloyd's Rep. 73) nel quale la nave all'ancora venne ritenuta responsabile nella misura del 25% per aver inviato troppo tardi i segnali di nebbia, ancorché nel successivo grado di appello la responsabilità venne attribuita interamente alla nave in movimento in quanto i giudici ritennero che "failure to sound such a signal would not have been causative of the collision".

Nel caso di specie, anche assumendo di superare la sopra menzionata prospettazione effettuata da parte dell'"Agip Abruzzo" nel senso di accorciare al massimo l'intervallo tra la levata della nebbia ed il momento della collisione, all'ovvio fine di derivarne una irrilevanza causale del mancato invio dei segnali sonori previsti per il caso di nebbia, non pare si possa giungere a supportare una percentuale di colpa eccedente, a tutto voler concedere, il 20% circa. Nel conseguente, applicando il gioco delle responsabilità incrociate, i valori delle navi (quello della "Agip Abruzzo" e circa il doppio del "Moby Prince") e le rispettive limitazioni di responsabilità, che l'eventuale recupero a fronte di una predetta percentuale di responsabilità sarebbe totalmente irrilevante rispetto all'esborso comunque da Voi dovuto a fronte dell'80% di responsabilità "Moby Prince".

Sono, pertanto, chiare ed esplicite le considerazioni espresse riguardo il coinvolgimento del m/t MOBY PRINCE nella collisione e le asserite responsabilità di quest'ultima. Altrettanto esplicitate sono state le considerazioni svolte dallo Studio Legale Boglione nel proprio parere del 6 settembre 1991.

Infatti, dal lato AGIP ABRUZZO le considerazioni del legale incaricato, indirizzate alla Padana Assicurazioni S.p.A., sono state le seguenti.

Il suddetto studio legale evidenzia il fatto che la responsabilità fosse in capo alla MOBY PRINCE per una percentuale del 100%

("è nostro fermo convincimento che l'urto sia avvenuto per colpa esclusiva e totalitaria del m.t. Moby Prince). Quanto sopra sulla base delle risultanze dell'inchiesta sommaria svolta a Livorno e in considerazione del fatto che "la nave della SNAM, secondo gli accertamenti svolti sia dalla Capitaneria di Porto, sia dalla Marina Militare, è risultata infatti regolarmente ancorata in zona consentita".

Considera quindi il fatto che:

MRInternationalLawyers

“attesa la causale del danno anzi descritta, non possono sussistere dubbi circa la riconducibilità del presente sinistro (urto e successivo incendio) – a prescindere dalle problematiche attinenti alla determinazione della responsabilità per l’urto nell’ambito della garanzia assicurativa da V.S. prestata, e ciò tanto a termini dell’art. 6.1.2 delle ITCH che degli artt. 1 del Capitolato “Mutumar” e 521 cod.nav. Le condizioni previste dalla “Clausola di classificazione” (art. 4. Condizioni particolari) sono state assolte dagli assicurati, essendo risultato – anche a seguito di esame dei Vostri periti dei “records” del Registro Navale Italiano – che la nave era pienamente in classe al momento del sinistro”.

Inoltre, “sotto il profilo del “quantum” i rilievi peritali non lasciano dubbi circa la sussistenza nella fattispecie di una perdita totale costruttiva “e “consegue che nella fattispecie il massimale assicurativo cui bisogna avere riguardo ai fini della determinazione della p.c.t. è l’intero massimale assicurativo corpo e macchine di Lit. 28 miliardi previsto in polizza; cifra questa che risulta inferiore di oltre il 50% alla più favorevole delle stime dei costi di riparazione”,

Somma cui deve aggiungersi quanto dovuto dalla Compagnia Assicurativa per il compenso di salvataggio reclamato dalla F.Ili Neri, nonché per le spese accessorie, inclusi i contributi di avaria comune e quelli di gestione del relitto.

Lo Studio legale così conclude:

“Riteniamo pertanto che la Padana Assicurazioni, a tenor di legge e di polizza, sia allo stato obbligata nei confronti della Spett.le Snam per un importo non inferiore a Lit. 39.310.000.000.”

evidenziando la convenienza di un accordo in discussione per un importo comprensivo di Lit. 34 miliardi, accettato dalla SNAM a saldo e stralcio di qualsiasi pretesa con esclusione del solo reclamo della F.Ili Neri a titolo di salvataggio nave e salvo il recupero nei confronti della Spett.le Agip SpA del contributo di avaria comune gravante sul carico.

Come si può chiaramente rilevare anche lo Studio Legale Boglione non solo non ha avuto dubbi ad attribuire una responsabilità esclusiva del m/t MOBY PRINCE, ma ha altresì dato parere alla Padana Assicurazioni in tema di perdita totale della nave, nonché di indennizzabilità dell’evento a termini di polizza.



5) CENNI SUI CRITERI GENERALI DELLE ASSICURAZIONI MARITTIME

5.A — IL CODICE DELLA NAVIGAZIONE E LE FONTI DELLE ASSICURAZIONI MARITTIMA

Le assicurazioni contro i rischi della navigazione marittima sono regolate solo nei loro aspetti particolari e solo in quanto la loro speciale natura richieda di precisare, sviluppare o derogare alla disciplina comune a tutti i rami di assicurazione.

Sono quindi applicabili alle assicurazioni qui considerate, per quanto non è previsto dal Codice, le norme dettate per la disciplina generale del contratto e per l'esercizio dell'industria assicurativa contenute nel Codice Civile e nelle leggi speciali. Ciò è quanto si legge nell'ambito della Relazione al Codice della Navigazione e se ne deduce che il legislatore italiano abbia inteso dedicare alla materia delle assicurazioni marittime una disciplina specifica e distinta da quella dei diversi rami assicurativi.

La ragione di tale impostazione va rintracciata nella specificità delle assicurazioni marittime e, dunque, dei peculiari rischi connessi alla navigazione. A ciò si aggiunga le motivazioni derivanti dall'elaborazione di specifiche prassi invalse nel settore, nonché dalla spiccata rilevanza internazionale degli interessi economici coinvolti nelle operazioni di qui trattasi.

Il Codice della Navigazione dedica, dunque, il Titolo V all'assicurazione marittima delineando un impianto normativo caratterizzato dalla separazione tra le assicurazioni a corpi (dei mezzi) e le assicurazioni delle cose trasportate (merci).

Sotto altro profilo, l'assicurazione marittima può coprire anche eventuali responsabilità connesse allo svolgimento della navigazione. Di qui l'ulteriore distinzione tra le assicurazioni di cose (navi o merci) e le assicurazioni della responsabilità, vale a dire quelle aventi ad oggetto, ad esempio, le somme dovute per ricorso terzi danneggiati da urto.

Si è in presenza, pertanto, di una normativa nella quale vengono definiti i rischi connessi alla navigazione che possono essere oggetto di una specifica copertura assicurativa.

Il Codice della Navigazione non contiene una definizione di assicurazione marittima bensì specifica soltanto i beni che possono essere oggetto della copertura assicurativa, nonché i rischi essenzialmente connessi alla navigazione.

Nella declinazione dei rischi alla navigazione il riferimento è all'art. 521 Cod. Nav. ed alla elencazione non tassativa tra cui la tempesta, il naufragio, l'investimento, l'urto, il getto, l'esplosione, l'incendio, la pirateria ed il saccheggio.

MRInternationalLawyers

Un'eventuale copertura "All Risks" ricomprenderebbe, in pratica, ogni evento dannoso gravante sulle cose assicurate durante il trasferimento da un luogo ad un altro.

Il contratto di assicurazione marittima è fondamentalmente un negozio giuridico per l'adesione e gli elementi dell'accordo sono di fatto individuati in apposite clausole o formulari stranieri ai quali i contraenti espressamente rinviando. Tra le fonti straniere vanno annoverate, tra le altre, le Institute Cargo Clauses (ICC) e le Institute Hull Clauses (IHC) caratterizzate dall'ampia diffusione le quali si propongono di coprire rischi alle merci, nonché alla nave, ad esclusione di quelli dovuti a comportamenti imputabili a dolo o colpa cosciente da parte dell'Assicurato.

In tema di assicurazioni marittime è tangibile l'importanza delle prassi instauratesi in contesti normativi diversi da quello italiano atteso il rinvio effettuato nei contratti assicurativi marittimi ai formulari stranieri, soprattutto di origine inglese.

Le principali ragioni del richiamo a modelli elaborati in Inghilterra, si rintracciano nell'esigenza di garantire condizioni contrattuali uniformi in modo anche che venga garantita la comprensione per tutte le parti negoziali.

Il ricorso a modelli standardizzati è preordinato a regolare taluni profili del rapporto negoziale, fermo restando che il contratto, nel suo complesso, sarà oggetto, per quanto ci possa riguardare, alla legge italiana. In sostanza, un contratto di assicurazione marittima si compone di un regolamento di principi di carattere generale sottoposto su specifica volontà delle parti alla disciplina della Legge italiana e, allo stesso tempo, di formulari, come detto, predisposti all'estero.

5.B – CLASSIFICAZIONE DELLE COPERTURE MARITTIME E IN PARTICOLARE L'ASSICURAZIONE CORPI ED INTERESSI E SBORSI

L'obiettivo che l'operazione in tema assicurativo intende perseguire è quello di delimitare il campo di applicazione dell'assicurazione marittima. La riferibilità e l'esigenza di garantire idonea protezione alle cose nonché alle persone coinvolte nell'operazione marittima, consente di definire parametri certi di riferimento. Il regime assicurativo, infatti, si dimostra in grado di abbracciare tutti i rischi nonché i rapporti inerenti alla spedizione marittima. Il raggio di azione delle assicurazioni marittime, tuttavia, si estende non solo alle fattispecie con stretta attinenza con "il mare" ma vi sono fattispecie con attinenza ad aspetti patrimoniali dell'operazione assicurativa nel suo complesso ed in tal senso si tratta la categoria delle assicurazioni marittime con riferimento sia ad assicurazioni di cose sia di patrimoni.

MRInternationalLawyers

Con particolare interesse alla categoria delle assicurazioni sulle cose vi è l'assicurazione corpi caratterizzata dai danni al mezzo di trasporto (nave). Sotto quest'ultimo profilo le assicurazioni corpi hanno un impatto di minor volume rispetto a quelle sulle merci trasportate che sono di portata maggiore in ragione dei traffici; tuttavia rappresentano un'incidenza assolutamente rilevante proprio in ragione della portata dell'impatto in tema di sinistri.

Per nave, come oggetto di assicurazione, si intende qualsiasi costruzione destinata al trasporto per acqua anche a scopo di rimorchio, di pesca, di diporto o ad altro scopo in conformità con la definizione data dall'art. 136 Cod. Nav.-

L'art. 515 Cod. Nav. precisa che l'assicurazione copre la nave e le sue pertinenze ed aggiunge che nell'assicurazione possono altresì essere comprese tutte le spese di armamento e di equipaggiamento della nave stessa.

Nella pratica l'assicurazione della nave (corpi o Hull in inglese) copre lo scafo con tutte le sue pertinenze ed accessori anche di rispetto, nonché il combustibile, le vettovaglie ed ogni altra provvista e l'apparato motore con i suoi ausiliari e dotazioni di rispetto. Quindi ne consegue che la nave, a fini assicurativi, è considerata nel suo complesso come nave in esercizio.

Un elemento di rilievo nell'ambito dell'assicurazione nave è caratterizzato dal valore assicurato che, nello specifico, trova disciplina all'art. 515 Cod. Nav. in base al quale la dichiarazione di valore contenuta nella Polizza equivale a stima. Questa regola è un'espressa deroga nell'ambito della specificità della materia delle assicurazioni marittime dell'art. 1908 Cod. Civ. che fissa invece il principio che non equivale a stima la dichiarazione di valore delle cose assicurate contenute nella Polizza. Con la norma dell'art. 515, il Codice della Navigazione si è adeguato alla prassi internazionale dell'assicurazione corpi rispondente ad effettive necessità.

L'art 515 Cod. Nav. pone una norma particolare sulla copertura della nave disponendo che, nel silenzio delle parti, la dichiarazione di valore della nave contenuta nella Polizza equivale a stima. La disposizione muove dal fatto che le Polizze corpi contengono, per regola, accanto all'indicazione della somma assicurata quella della valutazione della nave ed è diretta a risolvere i dubbi che questa seconda indicazione sollevava, in pratica, in ordine all'interpretazione della volontà delle parti. Ne consegue che se la Polizza non contiene accanto alle indicazioni della somma assicurata l'indicazione del valore della nave, non vi è stima. La dichiarazione del valore della nave è considerata, in aderenza con la pratica (delle assicurazioni marittime), come stima accettata dall'Assicuratore ed è però necessario, perché tale effetto si verifichi, che la dichiarazione di valore sia scritta sulla Polizza di assicurazione.

MRInternationalLawyers

Una dichiarazione di valore contenuta in altro documento non avrebbe tale effetto per cui la dichiarazione di valore contenuta in altri documenti non equivarrebbe a stima.

Per autorevole dottrina nell'ambito delle assicurazioni marittime (Ferrarini) la dichiarazione di valore scritta sulla Polizza corpi ex art. 515, 2 comma Cod. Nav. equivale, nel silenzio delle parti, a stima, sicché è necessario un espresso patto scritto perché stima non vi sia.

Il carattere speciale della disposizione dell'art. 515, 2 comma Cod. Nav. sta non solo dell'inversione del sistema dell'art. 1908, 2 comma Cod. Civ. e nella conseguente definizione della Polizza corpi come Polizza stimata, ma anche nelle implicazioni che a tale regola si collegano, in particolare quella espressa dall'intenzione del legislatore di eliminare tutta una serie di controversie che, sull'accertamento del valore della nave assicurata, successivamente alla sua perdita o avaria con notevole frequenza si presentano nella pratica degli affari.

Nello specifico si è sviluppata la prassi e la dottrina relativamente all'intangibilità della stima e cioè la rappresentazione del vincolo tra le parti della stima concordata senza l'ausilio di un esperto terzo in merito alla valutazione del bene corpi.

Dall'altro canto sono precise esigenze dell'industria armatoriale ad imporre l'intangibilità della stima per l'assicurazione della nave.

In dottrina si è discusso quale debba essere il momento per la stima del valore di assicurazione. I principi generali del Codice Civile ed in particolare l'art. 1908 dispongono che il valore di assicurazione è quello che la cosa assicurata ha al tempo del sinistro ma, per la stima, non può che farsi riferimento al momento della conclusione del contratto e, in effetti, non sarebbe possibile un diverso riferimento e ciò rappresenta una deroga al principio generale.

Con la stima si sgancia la valutazione della nave dalle frequenti e spesso profonde oscillazioni del mercato dei noli e quindi dei prezzi delle navi e si mantiene una costanza di valutazione attraverso il tempo che è necessaria per entrambi i contraenti dell'assicurazione.

L'Assicurato, infatti, compie con la nave una speculazione distribuita in un certo periodo di tempo e non può correre il rischio di ricevere, in caso di perdita (totale) della nave, un'indennità inferiore al valore che la nave ha nel bilancio della sua azienda. Vi sono inoltre gli interessi dei creditori che hanno finanziato l'Armatore, di regola garantiti con ipoteca sulla nave e vincolo sulla Polizza di assicurazione, i quali devono essere tutelati da inopinate revisioni della stima.

Dal canto suo, l'Assicuratore, ha molteplici ragioni per mantenere costante la valutazione della nave assicurata perché questa incide non solo sulla perdita totale ma anche, e con più frequenti applicazioni, nei casi di avaria

MRInternationalLawyers

particolare il cui risarcimento non è influenzato dalle varie azioni del mercato delle navi.

Sempre per il caso di perdita totale non è neppure interesse dell'Assicuratore una valutazione troppo bassa perché questa può rendere più frequenti i casi di perdita totale costruttiva e, addirittura, incoraggiarli. Infine vi sono problemi di tariffazione dei premi di equilibrio dell'impresa assicuratrice che consigliano una certa stabilità delle stime per mantenere costante il rapporto tra il volume dei premi e quello delle esposizioni.

Oltre a quella corpi sono sempre Polizze stimate quelle dell'assicurazione interessi e sborsi trattandosi di assicurazioni integrative della valutazione della nave per il caso di perdita totale, che di regola sono tra l'altro previste nella stessa Polizza corpi.

L'assicurazione interessi e sborsi è stipulata a sola perdita totale e costituisce un'integrazione della copertura corpi a per un rischio patrimoniale che l'impresa armatoriale potrebbe subire a seguito della perdita totale della nave assicurata.

La somma assicurata per interessi e sborsi, in caso di perdita totale, è dovuta per intero dall'Assicuratore senza che l'Assicurato sia tenuto a provare di aver sofferto uno specifico danno e si tratta comunque sempre di una polizza stimata.

La funzione della copertura interessi e sborsi è anche quella di integrare la copertura economica relativa al bene nave ed eventualmente la stima della nave quale bene assicurato che, per finalità di contenimento di premio, viene dichiarata inferiore.

5.C – I RISCHI DELLA NAVIGAZIONE ED IN PARTICOLARE IL PRINCIPIO DEI RISCHI NOMINATI EX ART. 521 COD. NAV.

L'art 521 Cod. Nav. nomina esplicitamente come rischi della navigazione la tempesta, il naufragio, l'investimento, l'urto, il getto, l'esplosione, l'incendio, la pirateria, il saccheggio.

Tra i rischi nominati figurano l'esplosione e l'incendio e ciò conferma il principio di accidente della navigazione come evento di mare o che sul mare si verifica.

Nell'elencazione dei rischi idonei a produrre un danno, cioè rischi in senso proprio, vi sono anche sinistri - accadimenti dannosi - che presuppongono il verificarsi di un rischio.

Così rischio è la tempesta mentre sinistro è il naufragio che può essere prodotto sia dalla tempesta sia da altre cause. Lo stesso dicasi per l'incendio le cui cause possono essere le più diverse.

MRInternationalLawyers

Nello specifico della nostra analisi è rilevante un cenno alla analitica classificazione di rischi nominati e, in particolare, ci riferiamo all'esame dell'urto e dell'incendio.

Il concetto di urto in senso tecnico è il contatto materiale contro altra nave o natante. Questa nozione tradizionale è confermata dalla disciplina della responsabilità per urto ex art. 482 e ss. Cod. Nav. e recepite in materia di assicurazione per quanto riguarda la copertura di tale responsabilità, ma l'art. 521 Cod. Nav. riguarda l'urto come causa di danno alla nave e dalle altre cose assicurate e, pertanto, l'espressione va assunta in senso generale di contatto con oggetti di qualsiasi specie. Si ha così urto anche quando la nave cozza contro banchine, moli, oggetti galleggianti, ostruzioni, ghiaccio, relitti di altre navi, etc.

L'incendio può essere prodotto dalle più diverse cause e di queste alcune possono essere escluse dall'assicurazione, ma in linea di massima l'incendio è a carico dell'Assicuratore salvo che l'Assicuratore provi che dipenda da un rischio escluso dalla Legge o dalla Polizza.

Coperti sono anche i danni che le cose assicurate subiscono in conseguenza delle misure attuate per spegnere o limitare l'incendio e quelli che le cose stesse soffrono in conseguenza dell'incendio di altre nell'ambito della stessa spedizione (danni alla nave per incendio del carico e viceversa).

5.D – ULTERIORI RISCHI COPERTI DALLA POLIZZA: LA COPERTURA DEI RISCHI GUERRA

L'elencazione dei rischi nominati di cui all'art. 521 Cod. Nav., non tiene in considerazione il rischio guerra in merito al quale viene formulata una specifica disciplina con apposite clausole cosiddette *war risks*.

Il Codice della Navigazione non parla dell'assicurazione dei rischi di guerra e ciò per ragioni storiche del codice stesso che rimandava nel caso a leggi speciali. Il rischio guerra viene disciplinato con appositi formulari, indipendentemente dal tempo di pace o di guerra, nel corso del quale viene stipulata una copertura assicurativa per tali rischi specifici.

È del tutto usuale ritrovare questa categoria di rischi anche in tempo di pace ove lo scopo dell'assicurazione, oltre a quello di coprire specifici rischi, come il rischio di mine/bombe/altri ordigni di guerra, è quello di fornire una copertura contro un improvviso insorgere di sommosse o di conflitti locali che coinvolgano la nave o le merci assicurate.

Sono invece esclusi i rischi dipendenti da conflitti tra le grandi potenze e dall'uso di bombe atomiche ed in caso di scoppio di una guerra mondiale l'assicurazione si risolve e dovrebbe subentrare un'apposita copertura assicurativa.



5. E – ACCERTAMENTO DEL DANNO

Nell'assicurazione corpi, l'intervento dell'assicuratore risulta determinante della fase delle riparazioni. Quest'ultimo infatti, di regola, nomina un perito d'accordo con l'Assicurato al fine di accertare i danni ed i lavori da eseguire (decisivo, in particolare, l'intervento dei Registri di Classificazione), di sorvegliare l'esecuzione e di redigere un elaborato con il quale stabilisce l'importo dei danni e delle spese accessorie ammessi in avaria e quelli a conto armatore. Oltre a far intervenire un perito di propria fiducia, l'Assicuratore si riserva il diritto di scegliere il cantiere presso il quale eseguire le lavorazioni, richiedere preventivi etc.

Di ulteriore importanza nella fase di accertamento del danno è l'inchiesta disposta sul sinistro dalle autorità marittime.

L'art. 578 Cod. Nav., infatti, obbliga l'autorità marittima a procedere a una inchiesta sommaria sulle cause e sulle dinamiche dell'evento non appena viene a conoscenza di un sinistro. Oltre a ciò, l'autorità marittima è obbligata a prendere i provvedimenti occorrenti per impedire la dispersione delle cose e degli elementi utili per gli ulteriori accertamenti.

Dalle indagini l'autorità marittima compila un processo verbale. Se da tale processo verbale risulta che il fatto può essere avvenuto per dolo o colpa, o se ne è fatta richiesta dagli interessati (tra i quali anche gli Assicuratori ex. Art 581, 3 comma Cod. Nav.), sul sinistro viene aperta inchiesta formale in contraddittorio tra gli interessati dinnanzi una apposita commissione.

L'inchiesta delle autorità marittime ha sicuramente notevole importanza per la determinazione della cause del sinistro e, infatti, in quasi tutte le Polizze corpi è specificatamente previsto che il regolamento della indennità resta sospeso fino alla chiusura dell'inchiesta formale se questa è diretta ad accertare una colpa dell'Assicurato o se è investita l'autorità giudiziale penale qualora il giudizio penale possa avere influenza sulle decisioni relative alla liquidazione dell'indennità assicurativa.

Una volta acquisite tutte le informazioni necessarie, l'Assicuratore deve procedere alla liquidazione dell'indennità. Nell'assicurazione corpi è frequente il ricorso all'opera di un *average adjuster* (liquidatore di avaria terzo ed imparziale), scelto per regola d'accordo tra Assicurato e Assicuratore, per procedere alla redazione della liquidazione e all'eventuale riparto tra Co-assicuratori.

5.F – L'ART. 527 COD. NAV. E LA RUNNING DOWN CLAUSE

L'Art. 527 Cod. Nav., al primo comma, dispone che l'assicuratore risponde, nei limiti del contratto, delle somme dovute dall'armatore per il ricorso di terzi, danneggiati da urto della nave con altra nave o con aeromobile, ovvero contro opere di porti e di vie navigabili, o contro corpi galleggianti o fissi. Dalla disposizione risulta evidente che per terzi si intendono coloro, che sono estranei,

MRInternationalLawyers

non solo alla nave, ma anche alla spedizione. Non è quindi compresa nella copertura assicurativa la responsabilità per danni alle persone (equipaggio e passeggeri) e alle cose (carico) imbarcate sulla nave.

Le condizioni inglesi di assicurazione corpi contengono la *Running Down Clause* (R.D.C.), che limita la copertura ai danni prodotti da collisione con altra nave ed esclude i danni che non derivano da contatto materiale tra navi.

La *Running Down Clause* copre solo i $\frac{3}{4}$ del rischio anche se è possibile pattuire una copertura totale (*4/4 Clause*). Più spesso il quarto di scoperto è coperto dalla P&I Insurance.

5.G – L'ASSICURAZIONE DELLA RESPONSABILITÀ ARMATORIALE

Un ulteriore cenno di rilievo dell'odierna relazione è quello relativo alle coperture delle responsabilità armatoriali per il tramite delle cosiddette P&I Insurance (*Protection and Indemnity*).

La copertura P&I presuppone che la nave sia iscritta in appositi Clubs (tendenzialmente assicuratori mutualistici) e, nella sostanza, rappresenta un'autonoma assicurazione della responsabilità ed è un'assicurazione illimitata nel senso che non solo non viene fissato un valore specifico di assicurazione ma, oltretutto, non vengono posti (per lo meno nella maggior parte dei casi) dei massimali di copertura assicurativa.

Tali coperture operano nell'esercizio della nave e, conseguentemente, nell'ambito delle responsabilità dell'Assicurato, in particolare le garanzie assicurative riguardano le responsabilità afferenti all'esercizio della nave e quelle afferenti all'impiego commerciale.

Nell'ambito dei rischi dell'esercizio della nave, a titolo esemplificativo, rientrano le responsabilità per il risarcimento dei danni per morte, lesioni personali, malattia e relative spese e ciò è esteso sia ai marittimi imbarcati sulla nave assicurata sia ai passeggeri di questa; le garanzie sono altresì estese all'indennità per perdita di effetti personali e gli strumenti nautici nonché per i compensi di salvataggio di vite umane, per le responsabilità conseguenti ad urto non coperti dalla Polizza corpi. Ulteriormente vengono coperte le spese di rimozione del relitto della nave assicurata.

Per ciò che riguarda i rischi afferenti all'impiego commerciale coperti dalle garanzie P&I, rientrano, sempre a titolo esemplificativo, le responsabilità per perdita e avaria delle cose trasportate, i contributi dovuti per compensi di salvataggio per la parte non recuperabile sulla Polizza corpi nonché le spese per procedimenti giudiziari. Sono anche coperte le spese per difesa o tutela in inchieste amministrative marittime rilevanti per reclami di pertinenza del P&I Club.



6) SULLE COPERTURE ASSICURATIVE DEL M/T MOBY PRINCE E DELLA M/C AGIP ABRUZZO

6.A – COPERTURE ASSICURATIVE M/T MOBY PRINCE

Tra la documentazione che ci è stata fornita dalla Commissione MOBY PRINCE vi sono le coperture prestate dallo Standard P&I Club e da Unione Mediterranea di Sicurtà (UMS).

La copertura P&I, sulla base della limitata documentazione che possiamo rinvenire, è stata prestata da The Standard a favore di Nav.Ar.Ma Spa ed allo scopo di fornire la copertura di *Protection & Indemnity* (vedasi paragrafo 4.7); inoltre l'estratto di Polizza (non abbiamo tutte le condizioni di copertura) riporta anche il riferimento al *Running Down Clause* e al riparto di $\frac{1}{4}$ nell'ambito della copertura P&I.

Sempre tra le condizioni è indicato che la nave viene assicurata sulla base del valore indicato dalla Polizza corpi e macchine, richiamando l'applicazione di condizioni previste dalle coperture assicurative (*P&I Rules*) di cui però non abbiamo una evidenza specifica.

La Polizza P&I riporta la data del marzo 1991 e dal documento immaginiamo che si riferisca al momento del rinnovo e della relativa decorrenza.

Per ciò che concerne la copertura corpo e macchine prestata dalla Unione Mediterranea di Sicurtà (UMS), rileviamo che la copertura è rivolta sia nei confronti di Moby Invest Spa sia di Nav.Ar.Ma Spa rispettivamente proprietaria e noleggiatrice del m/t MOBY PRINCE.

Le somme assicurate, in merito alle quali si veda anche l'art. 4 delle Condizioni Generali della Polizza "valutazione della nave", si riferiscono al valore attribuito alla nave che di fatto equivale a stima accettata tra Assicurato ed Assicuratore e, nello specifico, il corpo, attrezzi, dotazioni, macchine ed accessori del m/t MOBY PRINCE sono stati assicurati per Lire 16 miliardi e, la parte di interessi e sborsi (vedasi paragrafo 5.B della presente relazione), per la somma di Lire 4 miliardi.

Il conteggio del premio è stato regolarmente calcolato sia sulla base della quota corpo e macchine sia sulla base della quota interessi ed esborsi con i relativi tassi annui che riteniamo fossero quelli di mercato all'epoca della stipulazione della Polizza, che aveva effetto dal 26 settembre 1990 al 26 settembre 1991.

Tra le condizioni aggiuntive della copertura è evidente una suddivisione della somma assicurata tra le società Co-assicuratrici; circostanza del tutto tipica nel settore delle assicurazioni corpi laddove viene suddiviso il rischio tra Co-assicuratori pro quota in ragione di capacità ed interessi di sottoscrizione.

MRInternationalLawyers

La ripartizione tra Co-assicuratori ha altresì una rilevanza anche in sede di accertamento del danno laddove, proprio a garantire l'efficacia e la congruità dell'indennizzo, viene nominato un liquidatore terzo che raccolga la documentazione di sinistro ed avalli l'indennizzo assicurativo. Nello specifico era stato nominato lo studio Cavallo proprio per permettere agli Assicuratori ed ai Co-assicuratori una lettura comune delle circostanze del danno e delle relative condizioni di indennizzabilità.

L'art 11 delle Condizioni Generali di Polizza UMS disciplina l'eventualità di un'inchiesta sul sinistro oggetto di richiesta di risarcimento e sancisce quanto segue: "nel caso che l'autorità proceda ad inchiesta per l'accertamento della responsabilità personale dell'Assicurato relativa ad un sinistro, il pagamento dell'Indennità assicurativa eventualmente dovuta in dipendenza del sinistro stesso resta sospeso fino alla chiusura dell'inchiesta; se gli atti dell'inchiesta vengono trasmessi all'autorità giudiziaria, o se comunque viene iniziata un'Istruttoria penale a carico dell'Assicurato in relazione al sinistro, il pagamento dell'Indennità resta sospeso fino alla pronuncia del magistrato penale".

Il riferimento a tale articolo è altresì rilevante nell'ambito delle valutazioni che erano state fatte dai legali degli Assicuratori corpo e macchine del m/t MOBY PRINCE al fine di dare parere positivo rispetto all'indennizzabilità del danno indipendentemente dalle inchieste che erano in corso.

Le condizioni aggiuntive della Polizza corpi MOBY PRINCE, poi, richiamano specifiche condizioni di Polizza ed in particolare le condizioni inglesi Institute Time Clauses Hulls (1.10.83) con alcune modifiche ed integrazioni tra cui, in particolare, l'estensione della copertura 4/4 per il ricorso terzi incluso oggetti; la franchigia viene fissata nell'importo di Lire 30 milioni non applicabile per i sinistri che comportino la perdita totale e/o la perdita totale costruttiva della nave (art. 12 *Institute Time Clauses Hulls*).

La Polizza corpi viene altresì completata da una copertura rischi guerra con effetto 26 settembre 1990 – 26 settembre 1991 sempre a favore di Moby Invest Spa ed a favore di Nav.Ar.Ma Spa rispettivamente quali proprietaria e noleggiatrice.

La somma assicurata è quella di complessivi Lire 20 miliardi ed il riferimento è alle condizioni inglesi *Institute War and Strikes Clauses Hulls Time*. In merito ai principi generali della copertura War Risk si richiama il paragrafo 4.4. della presente relazione.

6.B – SULLE CONSIDERAZIONI LIQUIDATORIE RISPETTO ALL'EVENTO ED ALLE COPERTURE ASSICURATIVE IN CAPO AL M/T MOBY PRINCE

Lo studio Cavallo, chiamato per la valutazione complessiva dell'evento in relazione ai profili assicurativi, in data 3 ottobre 1991, ha espresso le seguenti conclusioni a seguito degli elementi assunti nel corso della fase istruttoria e quindi



sulla base di tutta la documentazione all'epoca disponibile tra cui le relazioni di perizia tecniche (perizia Majolino e Paolillo):

CONSIDERAZIONI LIQUIDATORIE CONCLUSIVE

Gli elementi assunti nel corso della fase istruttoria della pratica e dettagliatamente illustrati nei precedenti capitoli permettono di concludere:

- a) che nell'avvenimento del 10 Aprile 1991 il m/t. "MOBY PRICE" ha subito danni la cui ipotetica riparazione comporterebbe una spesa largamente eccedente il valore assicurato sopra Corpo & Macchine di Lit. 16.000.000.000 (vedasi pag. 20);
- b) che la causa immediata dei danni suddetti e' certamente da individuarsi in un evento - la collisione ed il successivo incendio - di per se' certamente coperto dalla polizza di assicurazione riportata in premessa;
- c) che, sotto il profilo liquidatorio, sussistono quindi i presupposti contrattuali ed economici per fondare un reclamo in tema di Perdita Totale Costruttiva;
- d) che nessun residuo valore di recupero puo' essere ottenuto dalla vendita del relitto del m/t. "MOBY PRINCE" (pag. 20);
- e) che le dettagliate indagini effettuate dai periti degli Assicuratori sia sul piano documentale, sia su quello delle evidenze tecniche, non hanno evidenziato alcuna violazione degli obblighi dell'Assicurato di mantenere la nave in condizioni di navigabilita', ne' alcuna altra circostanza tecnica suscettibile di influire negativamente sull'operativita' della copertura assicurativa (pag. 18);
- f) che, in tale situazione, la Compagnia Assicuratrice delegataria ha ricevuto dai propri legali parere negativo sull'opportunita' di fare ricorso al meccanismo protettivo previsto dall'art. 11 delle Condizioni Generali di polizza e, quindi, di sospendere il pagamento dell'indennizzo in pendenza delle inchieste avviate dalle competenti Autorita' (pag. 21);

MRInternationalLawyers

g) che comunque, a maggior cautela, la Compagnia Assicuratrice delegataria ha opportunamente richiesto all'Assicurata, che ha accettato, di fornire ampia garanzia a tutela del diritto degli Assicuratori alla restituzione dell'indennizzo per il caso in cui le inchieste suddette dovessero accertare responsabilita' dell'Assicurato medesimo tali da rendere inoperante la copertura assicurativa (pag. 25).

Cio' premesso, con il presente atto si procede pertanto alla liquidazione nei termini seguenti dell'indennizzo dovuto all'Assicurata in dipendenza della perdita del m/t. "MOBY PRINCE":

INDENNITA' DOVUTA, IN TEMA DI PERDITA TOTALE COSTRUTTIVA, ALLA MOBY INVEST S.P.A., NAPOLI, QUALE PROPRIETARIA, E/O ALLA NAV.AR.MA. S.P.A., PORTOFERRAIO, QUALE NOLEGGIATRICE DEL M/T. "MOBY PRINCE"..... Lit. 20.000.000.000
=====

di cui:

- indennità dovuta dalla copertura sopra Corpo & Macchine .. Lit. 16.000.000.000
=====

- indennità dovuta dalla copertura sopra Interessi & Sborsi Lit. 4.000.000.000
=====

Inoltre lo studio si è occupato di stabilire il riparto, stabilendo il seguente schema:

MRInternationalLawyers

R I P A R T O

		<u>C. & M.</u>	<u>I. & S.</u>	<u>Totale</u>
		<u>Lit.</u>	<u>Lit.</u>	<u>Lit.</u>
UNIONE MEDITERRANEA DI SICURTA'	40%	6.400.000.000	1.600.000.000	8.000.000.000
GENERALI - (Ag. Gen. di Napoli)	20%	3.200.000.000	800.000.000	4.000.000.000
ASSITALIA - LE ASS.NI D'ITALIA	15%	2.400.000.000	600.000.000	3.000.000.000
S.A.S.A.	8%	1.280.000.000	320.000.000	1.600.000.000
U.A.P. ITALIANA	5%	800.000.000	200.000.000	1.000.000.000
BAVARIA COMP. DI ASS.NI S.P.A.	5%	800.000.000	200.000.000	1.000.000.000
L'ITALICA	5%	800.000.000	200.000.000	1.000.000.000
S.I.A.D.	2%	320.000.000	80.000.000	400.000.000
		<u>16.000.000.000</u>	<u>4.000.000.000</u>	<u>20.000.000.000</u>
		=====	=====	=====

MRInternationalLawyers

Per ultimo lo studio si è altresì occupato di formulare un prospetto degli esborsi della Compagnia Assicuratrice delegataria (UMS) come segue:

ESBORSI DELLA COMPAGNIA ASSICURATRICE DELEGATARIA

Nota: Precedenti esborsi della delegataria hanno già formato oggetto di riparti provvisori in data 26 e 28 Agosto 1991.

STUDIO INGEGNERI MAJOLINO

Per saldo onorari e spese peritali..... Lit. 181.500.000

- NAVALTEC PAOLILLO

Per saldo onorari e spese peritali..... " 178.500.000

AVV. UMBERTO FERRARO

Per ulteriori spese ed onorari legali..... " 48.400.000

AVV. EDOARDO MORACE

Per onorari spese legali..... " 60.500.000

L'ITALICA

Rimborso spese reiezione abbandono..... " 578.009

SPESE DI VIAGGIO FUNZIONARI " 11.093.812

SPESE VIVE, POSTALI, TELEFONICHE E DIVERSE " 6.500.000

COMPETENZE DI GESTIONE " 17.500.000

Nota: In considerazione dell'eccezionale rilevanza e complessità della pratica, la Compagnia delegataria ha quantificato e sottoposto alle Coassicuratrici le proprie competenze su basi forfettarie e non tabellari.

si riportano

_____ Lit. 504.571.821

MRInternationalLawyers

riporti Lit. 504.571.821

LIQUIDATORE SOTTOSCRITTO

Acconto onorari per raccolta ed esame delle relazioni preliminari, partecipazione ad incontri e riunioni con gli Assicuratori ed i periti e legali da questi designati per la discussione dei vari aspetti della pratica, intervento alla illustrazione del caso fatta alle Coassicuratrici, esame della relazione finale di perizia e della voluminosa documentazione amministrativa ad essa allegata (verbali di interrogatori, certificati di classe e statuari, ecc.), studio del parere legale relativo ai riflessi assicurativi delle pendenti inchieste, preparazione del presente atto liquidatorio Lit. 8.200.000

Acconto spese per dattilografia, riproduzione degli allegati, riproduzione e rilegatura del presente atto in 14 esemplari, telefoniche e diverse di ufficio * 1.800.000

Lit.10.000.000

IVA 19% + 2% Add. Prev..... * 2.100.000

Lit.12.100.000 * 12.100.000

=====

COLLEGIO CONTROLLO LIQUIDAZIONE DANNI

Per diritti di visto Lit 300.000

Per diritti di visto suppletivi 300.000

Lit. 600.000 Lit. 516.671.821

riporti Lit. 600.000 Lit. 516.671.821

IVA 19% * 114.000

Lit. 714.000 * 714.000

=====

Lit. 517.385.821

=====

MRInternationalLawyers

Definendo poi un riparto complessivo di suddetti esborsi:

R I P A R T O

UNIONE MEDITERRANEA DI SICURTA'	40%	Lit.	206.954.328
GENERALI - ASSICURAZIONI GENERALI (Ag. Gen. di Napoli) .	20%	"	103.477.164
ASSITALIA - LE ASSICURAZIONI D'ITALIA	15%	"	77.607.873
S.A.S.A.	8%	"	41.390.866
U.A.P. ITALIANA	5%	"	25.869.291
- BAVARIA COMPAGNIA DI ASSICURAZIONI S.P.A.	5%	"	25.869.291
L'ITALICA	5%	"	25.869.291
S.I.A.D.	2%	"	10.347.717
		Lit.	517.385.821

Genova, 3 Ottobre 1991

Studio Dott. G. Cavallo

Quanto esposto nella relazione di Cavallo, quindi, afferma l'assenza di motivi ostativi alla liquidazione in quanto, sia dalle evidenze documentali sia dalle evidenze tecniche di quel tempo, non era stata evidenziata alcun tipo di circostanza tale da influire negativamente sull'operatività della Polizza Assicurativa.

Nessuna violazione degli obblighi dell'Assicurato in tema di navigabilità della nave era stata accertata all'epoca dell'evento (come si evince dalla descrizione dei fatti riportata al paragrafo 2.A della presente relazione) e, pertanto, l'indennizzo per i danni derivati dalla collisione e dal successivo incendio erano stati considerati coperti da Polizza.

Anche una possibile vendita di recupero era stata scartata in ragione della base dei prezzi di mercato per tipo e peso di quella nave in quel periodo di tempo.

L'indennità dovuta, quindi, in tema di perdita totale costruttiva, ripartita - come detto - tra i vari Co-assicuratori, ammontava ad un totale di Lire 20.000.000.000 (Lire 16.000.000.000 corpo e macchine e Lire 4.000.000.000 Interessi e Sborsi); oltre che gli esborsi sostenuti dalla Compagnia delegataria, e

MRInternationalLawyers

correttamente ripartiti anch'essi tra i vari Co-assicuratori, per un totale di Lire 517.385.821.

6.C – COPERTURE ASSICURATIVE M/C AGIP ABRUZZO

Dalla documentazione assunta agli atti della Commissione, abbiamo potuto trarre alcuni spunti relativamente alle coperture assicurative in capo alla m/c AGIP ABRUZZO.

Premettiamo che le coperture assicurative di Snam, proprietaria ed armatrice della m/c AGIP ABRUZZO, erano stipulate con Padana Assicurazioni Spa con sede legale in Milano, corso Venezia n. 16.

Padana Assicurazioni Spa, da quello che risulta, era una società anch'essa del gruppo ENI e di fatto operava come *Captive Company* del gruppo ENI relativamente ai servizi assicurativi fornendo le coperture sia per i dipendenti del gruppo, nonché le coperture relative ai rischi industriali.

Il rapporto societario tra Padana Assicurazioni Spa ed il gruppo ENI è leggibile per il tramite dei documenti pubblici di ENI stessa, tra cui la "relazione semestrale al 30 giugno 2005" riporta ancora Padana Assicurazioni Spa come Società del gruppo detenuta per il 26,75% da ENI Spa e per il 73,25 % da Sofid Spa, quest'ultima detenuta da ENI Spa e da soci terzi.

Dalla documentazione ISVAP (Istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni Private ed Interesse Collettivo), con provvedimento 2005 del 22 gennaio 2007, viene disposta l'approvazione del trasferimento parziale del portafoglio assicurativo, da attuarsi mediante cessione di ramo d'azienda, da Padana Assicurazioni Spa a ENI Insurance Limited, con sede a Dublino, relativo ai rischi industriali.

Ancora con provvedimento ISVAP 2617 del 14 luglio 2008, ritroviamo l'autorizzazione relativa alla possibilità di assumere, per il tramite di Helvetia Schweizerische Versicherungsgesellschaft A.G., con sede in Svizzera, il controllo totalitario di Padana Assicurazioni Spa.

In tal senso, tramite i documenti pubblici di ENI, viene data pubblicità della notizia nel 2008 in merito all'accordo di ENI con Helvetia per la cessione del 100% di Padana Assicurazioni di cui, come detto, ENI possedeva il 26,75% e Sofid Spa il 73,25 %. Si legge altresì che:

"Padana Assicurazioni possiede un portafoglio assicurativo che varia dalle polizze collettive per la copertura dei rischi infortuni per i dipendenti del gruppo Eni alle Polizze RC Auto nonché quelle legate agli altri rischi connessi al settore auto stipulate prevalentemente con le Società ENI, i loro dipendenti ed ex dipendenti, compresi i loro familiari. Nel 2007 Padana

MRInternationalLawyers

Assicurazioni ha ceduto il ramo di azienda relativo ai rischi industriali del gruppo Eni ad Eni Insurance Limited, società interamente posseduta da ENI. Il portafoglio premi di Padana Assicurazioni ammonta a circa 40 milioni di Euro. La cessione della Padana Assicurazioni si inserisce nel disegno dell'Eni di disimpegno dalle attività non connesse al core business del gruppo."

Le coperture fornite da Padana Assicurazioni a favore di Snam relativamente alla flotta della stessa Snam, di cui fa parte la m/c AGIP ABRUZZO, rientravano nella Polizza di assicurazione n. 4000301 con effetto 1° gennaio 1991 e con scadenza 31 dicembre 1991. Il rischio corpo e macchine della m/c AGIP ABRUZZO era interamente a carico della Padana Assicurazioni senza alcuna ripartizione tra diversi Co-assicuratori.

La flotta all'epoca assicurata, tra cui come detto la m/c AGIP ABRUZZO, comprendeva 16 unità con una complessiva raccolta premi tra coperture corpo e macchine e coperture interessi e sborsi per un totale di Lire 3.808.880.000 avente oggetto un capitale assicurato per corpo e macchine di Lire 362.800.000.000 e di interessi e sborsi per 90.700.000.000.

La m/c AGIP ABRUZZO era assicurata per corpo e macchine Lire 28.000.000.000 e per interessi e sborsi Lire 7.000.000.000.

La Polizza Padana Assicurazioni era stipulata su capitolato Mutuamar edizione 1942 integrato e derogato relativamente all'Assicurazione corpo e macchine dalle *Institute Time Clauses – Hulls* ed. 1.10.83 esclusi oggetti fissi e galleggianti, nonché dalle *Institute Additional Perils Clauses – Hulls* ed. 1.10.83.

Relativamente alla copertura interessi e sborsi l'assicurazione è prestata a termine delle *Institute Time Clauses – Hulls – Disbursement and Increase value* ed. 1.10.83.

Come si legge anche nel parere del 6 settembre 1991 redatto dallo Studio Legale Boglione, la Polizza contemplava una franchigia fissa di Lire 100.000.000 per tutti i danni e per ogni sinistro, esclusi i casi di perdita totale, perdita totale costruttiva, avaria generale e salvataggio; la Polizza altresì conteneva una clausola di vincolo a favore della sezione speciale per il credito industriale presso la Banca Nazionale del Lavoro di Roma, creditrice ipotecaria della Snam per l'importo complessivo di Lire 46.449.865.000.

Sempre da come si legge dal parere dello Studio Legale Boglione, la clausola di vincolo prevedeva l'impegno degli Assicuratori a non liquidare alcun indennizzo se non in confronto e con il consenso esclusivo dell'ente vincolatario.



6.D – SULL’OPERATIVITÀ DELLA COPERTURA ASSICURATIVA SECONDO IL PARERE DELLO STUDIO LEGALE BOGLIONE E LE RELAZIONI DEL DOTT. DE FAVERO

Per quanto attiene la procedura liquidatoria rispetto alla m/c AGIP ABRUZZO è opportuno soffermarsi ed analizzare analiticamente la documentazione ENI fornitaci nel giugno del 2022.

Lo studio legale Boglione, il cui parere del 6 settembre 1991, come detto, è agli atti della Commissione, formula un’approfondita analisi su vari aspetti, come già fatto cenno, ed in particolare si sofferma sui temi relativi all’operatività della copertura assicurativa della Padana Assicurazioni a favore della Snam Spa.

Riportiamo a seguire alcuni passaggi del menzionato parere che identificano le valutazioni su ciò che ha rappresentato l’indennizzo liquidato da Padana Assicurazioni a favore di Snam per perdita totale costruttiva della m/c AGIP ABRUZZO.

La spett.le Snam Spa notificando formale atto di abbandono agli Assicuratori [NDR: specifica procedura prevista dall’art. 540 Cod. Nav. in merito all’abbandono all’Assicuratore della nave e alla possibilità per l’Assicurato di esigere l’indennità per perdita totale in specifici casi, tra cui, la situazione della nave divenuta inabile alla navigazione non riparabile e/o la condizione in base alla quale l’ammontare totale delle spese per la riparazione dei danni materiali subiti dalla nave raggiunge i ¾ del suo valore assicurabile] ha richiesto l’integrale pagamento dei massimali assicurativi di Lire 28 miliardi e Lire 7 miliardi a termini delle coperture corpo e macchine e di interessi e sborsi e così per complessive Lire 35 miliardi.

In aggiunta, la spett.le Snam ha trasmesso alla Vostra Società [ndr la Padana Assicurazioni Spa] tutti i suddetti reclami dei vari prestatori di servizio a Livorno per oltre Lire 33 miliardi, pur non avendo ancora operato una ripartizione tra Polizza corpo e macchina e copertura P&I.

Attesa la causale del danno anzi descritta, non possono sussistere dubbi circa la riconducibilità del presente sinistro (urto e successivo incendio) – a prescindere dalle problematiche attinenti alla determinazione della responsabilità per l’urto – nell’ambito della garanzia assicurativa da V.S. prestata e ciò tanto a termini dell’art. 6.1.2 delle ITCH [ndr Institute Time Clauses Hull] che degli articoli 1 del capitolato Mutuamar e 521 Cod. Nav.

Le condizioni previste dalla “clausola di classificazione” (art. 4 Condizioni Particolari) sono stati assolte dagli Assicurati, essendo risultato – anche a seguito di esami dei Vostri periti dei “records” del Registro di Navale Italiano – che la nave era pienamente in classe al momento del sinistro.

Sotto il profilo del quantum i rilievi peritali non lasciano dubbi circa la sussistenza nella fattispecie di una perdita totale costruttiva.

MRInternationalLawyers

Determinante a tal fine è l'art. 19 del formulario ITCH edizione 1.10.83 che, per espressa previsione di Polizza, prevale sul formulario Mutuamar edizione 1942. È nostra opinione che richiamo stringente e incondizionato al clausolario ITCH comporti deroga alla normativa di cui all'art. 540 c) Cod. Nav. richiedente, ai fini della determinazione della PTC [ndr perdita totale costruttiva] che le spese per la riparazione dei danni materiali eccedano i $\frac{3}{4}$ del valore assicurato. La ITCH, al predetto articolo 19, stabilisce testualmente quanto segue:

19. CONSTRUCTIVE TOTAL LOSS

19.1 In ascertaining whether the Vessel is a "constructive total loss", the insured value shall be taken as the repaired value and nothing in respect of the damaged or break-up value of the Vessel or wreck shall be taken into account.

19.2 no claim for constructive total loss based upon the "cost of recovery and/or repair of the Vessel shall be recoverable hereunder unless such cost would exceed the insured value. In making this determination, only the cost relating to a single accident or sequence of damages arising from the same accident shall be taken into account.

Consegue che nella fattispecie il massimale assicurativo cui bisogna fare riguardo ai fini della determinazione della PTC è l'intero massimale assicurativo corpo e macchine di Lire 28 miliardi previsto in Polizza; cifra questa che risulta inferiore di oltre il 50% alla più favorevole delle stime dei costi di riparazione.

Gli oneri per salvataggio della nave, contributo di avaria generale e spese di conservazione – nei limiti e per importi analizzati al precedente paragrafo – sono autonomamente coperti con un secondo massimale corrispondente a quello corpo e macchine, ma con un limite invalicabile corrispondente dal maggior sinistro che si è inteso evitare (clausola 11 e 13 delle ITCH – General Average and Salvage and Duty of the Assured – sue and labour).

Particolarmente rilevante al riguardo – in quanto rappresenta una deroga convenzionale a regime (assai più limitativo) degli articoli 534 Cod. Nav. e 13 – 14 del capitolato Mutuamar, la clausola 13.6 delle ITCH che testualmente recita "13.6 the sum recoverable under this clause 13 shall be in addition to the loss otherwise recoverable under this insurance but shall in no circumstances exceed the amount insured under this Insurance in respect of the Vessel".

Le analitiche premesse di cui i paragrafi che precedono inducono a ritenere il presente sinistro risolto sino alla perdita totale costruttiva della nave Agip Abruzzo pienamente coperta dalla Polizza assicurativa 4000301, ne consegue l'obbligo indennitario della Vostra Società per gli interi massimali di Polizza corpi e macchine e interessi e sborsi pari rispettivamente a Lire 28 miliardi e Lire 7 miliardi.

MRInternationalLawyers

Ne deriva inoltre la rispondenza supplementare della Vostra Società anche a sensi delle clausole 11 e 13 delle ITCH 1.10.83 per il compenso di salvataggio reclamato dalla Fratelli Neri, nonché per le ulteriori spese accessorie, compresi i contributi di avaria comune, quelli di gestione del relitto nei limiti di cui all'art. 13.6 delle predette ITCH e per gli importi che risulteranno dovuti; allo stato questo essi appaiono certamente non inferiori (nella migliore delle ipotesi) ad oltre Lire 4.310.000.000 e, a nostro avviso, risulteranno a consultivo probabilmente assai più ingenti.

L'art. 19 delle ITCH esclude inoltre espressamente che il valore del relitto possa essere portato in detrazione avendo la Vostra Società saggiamente dichiarato di non voler approfittare dell'abbandono.

Lo Studio Legale Boglione, ancora, formula le seguenti conclusioni:

Riteniamo pertanto che la Padana Assicurazioni a tenor di legge e di Polizza sia allo stato obbligata nei confronti della spett.le Snam per un importo non inferiore a Lire 39.310.000.000.

Peraltro, nel corso degli incontri avuti con i funzionari della spett.le Assicurata, è emersa la possibilità di giungere ad una definizione transattiva del danno, in ogni sua componente reclamata o reclamabile, per un importo onnicomprensivo di Lire 34 miliardi.

L'importo verrebbe accettato dalla Snam a saldo e stralcio di qualsiasi pretesa, anche potenzialmente poziose, con esclusione del solo reclamo della Fratelli Neri a titolo di salvataggio nave (per un compenso stimabile, a nostro avviso, in un non più di Lire 1 miliardo) e salvo il recupero nei confronti della spett.le Agip Spa del contributo di avaria comune gravante sul carico con immediata cessazione della garanzia assicurativa e con gestione diretta della Snam dei reclami della Fratelli Neri divergenti da quello sottoposto a stretto titolo di salvataggio.

I legali della Padana Assicurazioni consideravano, quindi, del tutto positivo l'accordo onde evitare ulteriori esborsi nonché pendenze nella gestione del sinistro.

In data 9 settembre 1991, il Liquidatore Dott. Raffaele Del Favero, elaborava una dettagliata relazione sulla liquidazione dell'indennizzo in tema di Perdita Totale Costruttiva a carico degli Assicuratori della m/c AGIP ABRUZZO.

Il Dott. Del Favero, anzitutto, facendo un breve riepilogo dei fatti occorsi, riconosceva, quale unico responsabile della collisione, il m/t MOBY PRINCE traendo le seguenti conclusioni in tema di liquidazione.

Come anticipato, il costo delle riparazioni dei danni subiti alla m/c AGIP ABRUZZO era stato indicato in non meno di Lire 61.256.000.000 a fronte di un valore assicurato (100% Padana Assicurazioni) pari a Lire 28.000.000.000 e per interessi e sborsi per Lire 7.000.000.000

MRInternationalLawyers

Alla luce dei sopra menzionati importi e della piena sussistenza delle circostanze per dichiarare una perdita totale costruttiva della nave, il relitto della m/c AGIP ABRUZZO veniva venduto “come sta e giace” per l’importo complessivo di USD 4,200,000.00.

Dalla data dell’evento, i costi sostenuti dalla Snam ed i relativi reclami ricevuti ammontavano a Lire 33.220.148.000 (in parte riconducibili alla copertura corpo e macchine e in parte ricadenti sotto la copertura prestata dal P&I Skuld).

In esito ad una approfondita istruttoria condotta dai professionisti intervenuti in quell’epoca e dagli Assicuratori, era stato quindi riconosciuto in capo a Padana Assicurazioni un’obbligazione di indennizzo nei confronti della spett.le Snam per un importo non inferiore a Lire 39.310.000.000.

Si giungeva, come già detto, ad un accordo per un totale di Lire 34.000.000.000 che prevedeva la sola esclusione del reclamo della Ditta F.Ili Neri a titolo di salvataggio della nave e con esclusiva pertinenza della vendita del relitto in capo alla Snam.

Con il pagamento dell’importo omnicomprensivo di Lire 34.000.000.000, quale pagamento a stralcio e occorrendo, transazione di ogni credito dell’assicurata nei confronti degli assicuratori in ragione del sinistro e della Polizza assicurativa in tema di Perdita Totale Costruttiva, le parti hanno inteso definire ogni vertenza nei seguenti termini:

1. *L’onere di trattare la definizione del compenso di salvataggio reclamato dalla ditta Neri (e da eventuali altri soggetti) per le prestazioni della stessa effettuate, con propri mezzi, in favore della m/n Agip Abruzzo ed il relativo, conseguente pagamento dell’importo che risulterà stabilito in esito a tali trattative, rimangono interamente a carico della Padana Assicurazioni; va da sé che il compenso di salvataggio, una volta definito, sarà suscettibile di riappropriamento in Avaria Comune, ai sensi di quanto previsto dalla Regola VI di York e Anversa;*
2. *L’importo recuperato dalla vendita del relitto della m/c Agip Abruzzo rimane di esclusiva pertinenza della Snam la quale, peraltro, rinuncia contestualmente a reclamare alcunché ai propri Assicuratori in relazione a:*
 - *Spese ed oneri sopportati per la salvezza della nave (ad eccezione di quanto sopra esposto) e per la conservazione della nave e/o relitto;*
 - *Spese ed oneri sopportati per evitare o diminuire il danno e quindi anche a titolo di “sue and labour” anche se eventualmente non riconducibili o ammissibili in avaria comune*
 - *contributo di Avaria Comune gravante sulla nave e sul nolo a rischio dell’Assicurata, spett.le Snam (Società armatrice della nave) sulla base delle risultanze del Regolamento di Avaria Generale che verrà in seguito redatto dal sottoscritto Liquidatore con il quale verranno calcolate le avarie spese e le eventuali avarie danni bonificabili in Avaria Comune a termini delle Regole di York Anversa 1974 [...]*¹⁸

¹⁸ Pag. 4 dell’Appendice alla Liquidazione di Perdita Totale Costruttiva Dott. Del Favero del 27.11.1991

MRInternationalLawyers

Per quanto attiene, invece, le spese di salvataggio per l'attività prestata dalla Società F.lli Neri, che, come detto, erano rimaste interamente a carico della spett.le Padana Assicurazioni, in data 07 febbraio 1992 veniva raggiunto un accordo per Lire 3.100.000.000 ripartito tra i beni salvati, nave e carico (bunker quasi totalmente distrutto) su un reclamo (presumiamo) originario per un totale di Lire 17.700.000.000.

Per ultimo, con regolamento transattivo di avaria generale del 13 aprile 1993, il Dott. Del Favero, veniva fornito un prospetto dettagliato dei valori contribuenti¹⁹.

Sulla base degli importi indicati ed in ragione del precedente accordo transattivo, in data 20 aprile 1993, Snam e gli Assicuratori addivenivano ad un accordo pari a Lire 5.000.000.000 a saldo e stralcio per la quota gravante sul carico dei danni e delle spese di avaria comune sopportati dalla Snam in occasione dell'evento.

In data 4 agosto del 1999, vedasi la documentazione agli atti della Commissione, ed in questo senso vedasi il messaggio fax dello Studio Legale Longanesi Cattanei [ndr l'Avv. Roberto Longanesi Cattanei in precedenza parte dello studio Boglione], riteniamo che, a conclusione dell'intera vicenda, Padana Assicurazione avesse liquidato Lire 34.000.000.000 per perdita totale della m/c AGIP ABRUZZO, Lire 3.100.000.000 per oneri e salvataggio, Lire 5.000.000.000 per avaria comune e così per un totale complessivo di Lire 42.100.000.000.

Ancora nella suddetta comunicazione fax del 1999, possiamo reperire ulteriori dati relativi agli indennizzi e/o risarcimenti rispetto agli interessi della m/c AGIP ABRUZZO ed in tal senso, ritroviamo quanto sostenuto da Snam (presupponiamo per spese) pari a Lire 18.870.000.000 nonché la quota rimasta a carico dello Skuld P&I per Lire 16.250.968.087, e così per un totale complessivo dei danni (tra indennizzi, risarcimenti e spese) per Lire 77.220.968.087.

A tale importo deve altresì aggiungersi una voce di reclamo di ENI/Agip per Lire 637.645.500 a titolo di franchigia sull'indennizzo assicurativo corrispostole da Padana Assicurazioni per la perdita del carico.

6.E – SULL'ACCORDO TRA SNAM SPA, SKULD, PADANA ASSICURAZIONI SPA, ENI SPA E NAV.AR.MA. DEL 23 LUGLIO 1999

A seguito dei danni sostenuti dalla m/c AGIP ABRUZZO, la Padana Assicurazioni e la spett.le Snam instauravano un giudizio nei confronti della spett.le Nav.Ar.Ma. al fine di rivalersi dei danni sia diretti sia indiretti sostenuti dalla collisione e per quanto non già regolamentato nell'accordo del 18 giugno 1991.

In data 23 luglio 1999 tutte le parti coinvolte addivenivano ad un accordo transattivo in cui Nav.Ar.Ma., ed i suoi Co-Assicuratori, mettevano a disposizione la somma limite del m/t MOBY PRINCE, come previsto dalla legislazione italiana e come previsto nell'accordo del 18 giugno 1991, incrementata di una somma forfettaria a titolo

¹⁹ Vedasi Regolamento di avaria generale Dott. Del Favero del 13.4.1993

MRInternationalLawyers

di interessi e rivalutazioni per un totale di Lire 6.000.000.000, rinunciando a qualsiasi reclamo nei confronti di Snam ed Eni.

Come si evince dalla relazione dello Studio Bacigalupo del 13 dicembre 1999, l'ammontare di Lire 6.000.000.000 veniva ripartito come a seguire: 54% Padana Assicurazioni, 23,20% Snam Spa, 22% Assuranceforeningen Skuld, 0,80% ENI Spa divisione Agip.

Le spese e gli esborsi sostenuti e sopportati dalla Spett.le Padana, Snam ed Eni, secondo le percentuali sopra indicate, con esclusione dello Skuld che era intervenuto nel procedimento direttamente con i propri legali, ammontava a Lire 190.264.264.

MRInternationalLawyers

7) CONCLUSIONI

Come già rappresentato nelle note preliminari all'odierna relazione, il nostro studio è stato incaricato dalla Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE, al fine di analizzare precise tematiche indicate nelle "finalità della presente relazione" di cui a pag. 1.

Da un punto di vista assicurativo riteniamo che, nonostante siano trascorsi molti anni dal fatto storico e per quanto sia difficile riportarsi a decisioni soggettive fondate su contratti assicurativi ben specifici, non vi siano anomalie nel processo indennitario e/o risarcitorio dei punti oggetto di coinvolgimento assicurativo.

Ci riferiamo in particolare al pagamento delle indennità per le perdite totali costruttive delle due navi che hanno seguito un iter di prassi del mercato assicurativo dell'epoca e non solo. Non per ripetizioni ma per rilievo e sostanza il Lettore noterà quanto abbiamo fatto riferimento alle relazioni di parte m/c AGIP ABRUZZO e m/t MOBY PRINCE, che fanno punto e sintesi delle considerazioni tecniche, navali nonché legali raccolte sulla base di un uso coerente e conforme nell'ambito delle Compagnie assicurative e dei liquidatori chiamati ad esprimere un giudizio ed una valutazione sulla risarcibilità e/o indennizzabilità a termini di Polizza.

Ciononostante, non possiamo non evidenziare come la documentazione sia presumibilmente non completa ove numerosi passaggi relativi a specifiche valutazioni sono assenti. Mancano tutte quelle parti di un fascicolo complicato, come quello di specie, sia in termini tecnici sia in termini assicurativi, nonché legali; i pareri degli studi legali coinvolti nella vicenda sono residuali, non vi sono minute di trasferte e di incontri, che immaginiamo possano essere stati numerosissimi, per non parlare di eventuali confronti telefonici, nonché corrispondenza scritta ed intercorsa tra Compagnie assicurative, periti, società di armamento, legali e consulenti in generale che un caso di questa magnitudo ha sicuramente richiesto.

Nella lettura e nell'interiorizzazione di quanto accaduto abbiamo sicuramente degli elementi oggettivi di estremo valore e di interesse che hanno cristallizzato gli aspetti della collisione e le questioni assicurative al momento dell'avvenimento, ma sono mancanti tutti quegli elementi dell'epoca contenenti le più profonde riflessioni, non solo da un punto di vista professionale, ma anche di valutazione nei termini di strategia e di impostazione dei fascicoli MOBY PRINCE ed AGIP ABRUZZO.

Ancora sulla parte assicurativa, per quanto siano focalizzati gli elementi peculiari delle coperture corpo e macchine e tutte le valutazioni sulla perdita totale costruttiva delle due navi, sono residuali gli ulteriori elementi assicurativi che si ritrovano nei documenti e nelle relazioni per ciò che concerne i coinvolgimenti dei due P&I Club, lo Standard e lo Skuld, dei quali sono silenti, non solo le comunicazioni, ma anche le valutazioni, i coinvolgimenti nonché le condivisioni e i documenti.

Sotto questo ultimo profilo si è apprezzato un messaggio dello Studio Legale Longanesi Cattanei del 4 agosto 1999, che ha menzionato il P&I Skuld nell'ambito dei

MRInternationalLawyers

reclami azionati sul fronte AGIP ABRUZZO per circa Lire 16 miliardi. Nulla di più è dato sapere e riteniamo che agli atti, per quanto ci consta, non vi siano altri riferimenti specifici utili a ulteriori approfondimenti.

Tra i quesiti che sono stati formulati al nostro studio ci è stato chiesto anche di esaminare quelle condizioni di Polizza relative ai valori dei beni nave.

Dalla lettura dei contratti assicurativi e delle relative condizioni non emergono difformità o considerazioni pregiudizievoli, ancorché le nostre valutazioni vengono formulate a distanza di trentun anni dalla collisione e senza l'ausilio di uno specifico stimatore che ci potrebbe dare una lettura nonché, appunto, una stima dei valori delle due navi all'epoca dell'avvenimento, tenendo conto di tutti gli elementi che concorrono nella valutazione di una nave atteso, non solo il valore intrinseco, ma anche un valore di mercato in uno specifico ambito temporale rispetto anche a determinate aree commerciali di impiego sia per un traghetto ma anche per una cisterna.

Sulla MOBY PRINCE non ci pare neppure meritevole di particolare interesse il fatto che tra le condizioni di assicurazione corpo e macchine vi fossero anche delle coperture di sicurtà sui rischi guerra (paragrafo 5.D della presente relazione) che da prassi di settore sono inserite tra le condizioni di assicurazione anche in tempi di pace ed in aree di utilizzo della nave di per sé indipendenti e non soggette a condizioni belligeranti.

I nostri esami sui contratti assicurativi sono stati esplicitati nei capitoli 5-6 raffrontando i principi generali della prassi e del diritto delle assicurazioni marittime con le condizioni di copertura di cui ai documenti relativi alla m/c AGIP ABRUZZO ed al m/t MOBY PRINCE.

Indubbiamente l'impatto economico sulle Compagnie di assicurazione dell'epoca è stato rilevante ma non si vuole dare una valutazione di impatto bilancistico per quanto la Polizza corpi della m/t MOBY PRINCE, presso Unione Mediterranea di Sicurtà (UMS), prevedesse un riparto del rischio tra più società Co-assicuratrici, mentre il rischio corpo e macchine della m/c AGIP ABRUZZO fosse interamente a carico della Padana Assicurazioni. Non è dato sapere se vi fossero all'epoca degli ulteriori accordi Ri-assicurativi del rischio ed ulteriori frammentazioni dell'impatto economico.

Venendo ora all'accordo del 18 giugno 1991 desideriamo preliminarmente declinare lo stesso come uno specifico accordo sulla collisione e sulle relative responsabilità privatistiche sottostanti all'evento e non un semplice accordo assicurativo. L'accordo medesimo, ha oggettivamente disciplinato puntuali rappresentazioni in tema di responsabilità nella collisione che hanno conseguentemente avuto un impatto sulle Compagnie assicuratrici, coinvolte nell'accordo del giugno 1991, sia sul lato m/t MOBY PRINCE sia sul lato m/c AGIP ABRUZZO.

Nel paragrafo 4.A della relazione abbiamo avuto modo di analizzare per punti il testo dell'accordo sulla collisione incrociando tale lettura con i pareri sia dello Studio Legale Ferraro Ferrarini del 1° ottobre 1991 sia dello Studio Legale Boglione del 6

MRInternationalLawyers

settembre 1991, con particolare riferimento ai contenuti aventi ad oggetto le attribuzioni di responsabilità nella collisione occorsa a Livorno il 10 aprile 1991. I riferimenti ai pareri sono espressi nel menzionato paragrafo e, per facilità del Lettore, abbiamo fisicamente riportato le parole degli studi legali.

I legali delle parti senza particolari dubbi hanno attribuito l'uno, lo Studio Legale Boglione, il 100% della responsabilità della collisione al m/t MOBY PRINCE, l'altro, lo Studio Legale Ferrarini Ferraro, ha modulato il coinvolgimento delle responsabilità in termini percentuali, attribuendo l'80% della collisione in capo al MOBY PRINCE ed il 20% alla AGIP ABRUZZO nell'ambito di una valutazione di responsabilità incrociate. Quest'ultima ripartizione percentuale deriva da una considerazione del grado della colpa dell'AGIP ABRUZZO (sulle considerazioni generali dei concetti di colpa delle collisioni abbiamo espresso alcune considerazioni nel capitolo n. 3) per una mancata emissione di segnali sonori da parte della petroliera all'insorgere della nebbia.

Avendo in mente quanto appena riportato relativamente alle percentuali discusse all'epoca rispetto al coinvolgimento delle due navi nella collisione, la lettura dell'accordo del giugno 1991 non parrebbe rispondere esattamente a queste valutazioni, poiché l'accordo stesso raffigurerebbe uno scenario equilibrato tra AGIP ABRUZZO e MOBY PRINCE e, comunque, una lucidità e coordinamento tra le parti in termini molto precisi ed allineati tanto addirittura da lasciare ampio margine agli interessi del MOBY PRINCE di utilizzare lo strumento della limitazione del debito armatoriale ex art. 275 Cod. Nav., strumento di fatto contrattualizzato tra le parti e senza, all'epoca, l'utilizzo della procedura giudiziaria come prevista dalla disciplina codicistica di cui l'art. 620 e seguenti Cod. Nav.

Per precisione non ci è dato sapere se sia mai stata avviata la procedura relativa poiché non ci sono stati sottoposti documenti in tal senso e, solo tra la documentazione ENI/AGIP da ultimo ricevuta nel giugno di quest'anno, abbiamo apprezzato l'utilizzo del fondo di limitazione nella transazione di alcune voci di reclamo nel 1999, ed in particolare si veda l'atto di transazione e quietanza del 23 luglio 1999 tra Nav.Ar.Ma., da un lato, e Snam, Skuld, Padana Assicurazioni ed ENI/AGIP dall'altro, ove viene fatto riferimento all'incrementato fondo di limitazione del m/t MOBY PRINCE pari a Lire 6 miliardi; fondo incrementato dalla somma di Lire 4 miliardi risultante dal disposto dell'art. 276 Cod. Nav. che, letto in relazione al valore assicurato del MOBY PRINCE, rappresentava 1/5 dello stesso, tenendo in considerazione sia il valore assicurato corpo e macchine che quello interessi e sborsi.

L'allineamento contrattuale rappresentato dall'accordo del 18 giugno 1991 condurrebbe a ritenere che le parti avessero concordemente valutato che la responsabilità della collisione, per quanto attribuita in forma esclusiva al MOBY PRINCE, potesse essere circoscritta utilizzando la limitazione della responsabilità, quindi attribuendo al MOBY PRINCE, o meglio al comando di quest'ultima, una mera responsabilità per colpa nautica con la conseguenza che, come sopra indicato, a parte le voci di reclamo disciplinate nell'accordo del 1991, la sola possibilità di reclamare da

MRInternationalLawyers

parte di AGIP ABRUZZO nei confronti di MOBY PRINCE fosse quella della somma limite, unica voce aggredibile.

Sempre l'accordo del giugno 1991 prevedeva, in contrapposizione, che MOBY PRINCE rinunciasse ad invocare la difesa della limitazione del debito per tutti gli altri reclami dei terzi danneggiati, tra cui tutte le vittime della tragedia, ponendosi quindi come soggetto responsabile e senza la tutela che avrebbe dato, come detto, lo strumento della limitazione.

Parrebbe che l'intenzione delle Parti dell'accordo del giugno 1991 fosse quella di non porsi in contrapposizione l'una con l'altra evitando contenziosi molto delicati in tema di responsabilità rispetto alla causazione dell'evento.

Un fattore, che non può non essere di peso rispetto all'intero fatto storico, è che l'accordo del 18 giugno 1991 è stato siglato tra le Parti a poco più di due mesi dalla tragica collisione ed ha segnato una linea ben precisa rispetto alla gestione tra le Parti, e non solo, dell'intero sinistro.

Per quanto ci è dato conoscere e per quanto parrebbe dalla documentazione in atti, ai tempi dell'accordo le inchieste e le analisi sulle responsabilità della collisione non erano ancora state definite ed anzi, quanto tragicamente accaduto, era ancora sotto accertamenti in sedi amministrative, civili e penali.

Rispetto a tutte le attività che hanno portato all'accordo del 18 giugno 1991 nulla è dato conoscere o sapere anche se si può ragionevolmente pensare che vi sia stata un'intensissima attività delle parti, non solo da un punto di vista tecnico-nautico, ma anche da un punto di vista legale, nell'ottica di raggiungere un componimento negoziale soddisfacente e che di fatto siglasse, appunto, un accordo.

Quanto sopra esposto è un'analisi di elementi a distanza di trentun anni con tante aree non conosciute e, quindi, sicuramente parziale.

Nel corso degli anni, e ad oggi, sono emersi elementi che forse potrebbero portare ad una rilettura di molte circostanze del fatto storico oggetto di studio ancorché, purtroppo, nell'ambito di una visione esterna dei fatti accaduti all'epoca.

Tra gli elementi che all'epoca erano stati identificati come fattori caratterizzanti e/o concause della collisione, vi era stato l'elemento nebbia che per anni è stata una circostanza dibattuta.

Oggi, anche a fronte delle indagini poste in essere dalla Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE, Senato della Repubblica XVII Legislatura, approvata nella seduta del 22.12.2017, conclusasi nel 2018, nonché a fronte delle informazioni raccolte dall'attuale Commissione di Inchiesta della Camera, è stato appurato che la sera della collisione non solo non vi era nebbia o fenomeni simili ma oltretutto, e di conseguenza, la visibilità era ottimale tanto che diverse testimonianze riportano la piena visibilità anche di tutte le navi in rada,

MRInternationalLawyers

compresa l'AGIP ABRUZZO nonché la MOBY PRINCE chiaramente visibile nelle fasi di uscita dal porto di Livorno.

Su tale aspetto si richiama quanto già espresso nella presente relazione ed in particolare al paragrafo n. 2.c.3 dove sono stati identificati gli elementi di analisi della Commissione di Inchiesta del Senato.

Sempre in punto di nebbia è rilevante la testimonianza resa in sede di audizione in data 5 luglio 2022 da parte del Dott. Olivieri e dell'Avv. Thermes che rispetto alla nebbia hanno riferito quanto segue.²⁰

L'Avvocato Thermes riferiva:

"[...] in estrema sintesi posso dire che quello che vedemmo fu il traghetto completamente illuminato uscire dal porto. Noi ci trovavamo in un punto dell'Accademia che prospiciente più sul mare non ha una sorta di terrazza che vuota e libera sul davanti. Ci trovavamo lì ed abbiamo visto il traghetto uscire dal porto sfilarsi davanti nella consueta rotta verso la Sardegna; è una nave di linea quindi l'avremmo vista passare altre decine di volte in pratica. E contemporaneamente avevamo notato questo susseguirsi di questi fenomeni su una delle diverse navi che erano alla fonda aspettando di poter entrare nel porto di Livorno fra cui due petroliere dell'Agip che erano l'Agip Abruzzo e l'Agip Napoli che era ancorata leggermente più a nord rispetto alla prima. Sull'AGIP ABRUZZO, a un certo punto iniziò a formarsi una sorta di nuvola che è solo su quella nave, è un fenomeno che insisteva solo su quella nave non sulle altre neanche in termini di progressione voglio dire quindi non abbiamo mai avuto la sensazione che stesse avanzando un banco di nebbia o qualcosa del genere. La nave praticamente si avvolse in questa sorta di nuvola biancastra che, a distanza di un miglio e mezzo circa da dove eravamo noi, sembrava oggettivamente vapore o acqua nebulizzata o qualcosa del genere; tenga presente che parliamo di una petroliera lunga duecento metri quindi comunque è una cosa monumentale anche a quella distanza [...]"

Il Dott. Olivieri riferiva:

"[...]io confermo tutto quello che stato detto sia in introduzione che dall'amico e collega Paolo, aggiungo solo diciamo un particolare che mi continua a rimanere credo abbastanza fresco anche se son passati diversi anni. Nel tragitto che noi facemmo, nel primo piazzale che era non prospiciente al mare, come raccontava Paolo, fummo colpiti o, meglio, io ricordo che fummo colpiti da una serata stupenda magnifica e dalle luci del traghetto delle navi che erano in rada (scusate se magari condisco con particolari che non sono diciamo inerenti) [...] il caso ha voluto che vedessimo, diciamo fummo colpiti, da questo spettacolo - da questo particolare - anche delle luci del traghetto

²⁰ Si veda pag. 38/39 della relazione finale approvata dalla Commissione nella seduta del 22 dicembre 2017: "a questo proposito, ha suscitato l'interesse dei commissari l'ipotesi, già esplicitata, che ad aver limitato la visibilità della petroliera possa essere stata la fuoriuscita di un'enorme quantità di vapore proveniente dalla stessa Agip Abruzzo. Questo fatto, magari dovuto a un improvviso incidente a bordo della petroliera che l'avrebbe resa non visibile per lo spegnimento temporaneo dell'impianto di illuminazione, confermerebbe quanto sempre dichiarato da Paolo Thermes e Roger Olivieri, che descrivono in audizione un fenomeno di nebulizzazione su una nave alla fonda, da loro individuata come la petroliera Agip Abruzzo, e la sua temporanea sparizione alla vista prima della collisione con il Moby Prince".

MRInternationalLawyers

che usciva dalla diga del porto in una rotta che, come diceva Paolo, era verso diciamo la Sardegna verso diciamo sud. ma non potevamo dalla nostra prospettiva valutare pericoli di impatto rotta precisa [...].

In ragione di queste circostanze, si ritiene plausibile una rilettura degli aspetti della collisione circoscrivendo le problematiche di visibilità.

Sempre in tema di visibilità è rilevante anche la circostanza dell'illuminazione dell'AGIP ABRUZZO, quale nave in rada all'ancora, e facciamo riferimento nuovamente alle audizioni del Dott. Olivieri e dell'Avv. Thermes del luglio 2022 che riportano quanto segue.

L'Avvocato Thermes riferiva che:

"[...] Nel tempo che guardavamo questo fenomeno, sono le dieci di sera quindi comunque era già buio, questa nuvola biancastra l'avevamo notata perché era retro illuminata dalle luci di bordo della petroliera; quindi voi immaginate un punto una petroliera illuminata con i fari arancioni che illumina questa sorta di nuvola dopodiché ad un certo punto, improvvisamente, si spegne tutto e lì (correggimi se mi sbaglio) dove c'era la petroliera viene buio completo. Ci affacciammo alle finestre e quello che vediamo sono una serie di bagliori che attraversavano quella che sembrava una sorta, una cortina di fumo a tutti gli affetti insomma, sì, intravedevano questi bagliori rossastri. La cosa che abbiamo pensato oggettivamente era che si trattasse di un incendio [...]"

Il Dott. Olivieri riferiva che:

"[...]io aggiungo solo per ricordo che il bagliore rossastro ci diede l'impressione di un incendio era cioè, molto concentrato, sembrava alla base del castello di poppa, tutto quanto verso poppa, quindi sembrava un evento concentrato lì e fummo anche colpiti da questo, come ha detto lui, spegnersi improvviso come se in questa sala spegnessimo la luce e diventasse non un buio progressivo ma spegniamo le luci da nord a sud da prua a poppa così click su una nave da duecento metri di lunghezza. Quindi questa è una cosa che c'era, che ci ha colpito molto, ci siamo riaffacciati dal mio alloggio abbiamo continuato a vedere questo fenomeno e questi bagliori rossastri poi di fatto non riuscivamo a darci una spiegazione e quindi ci siamo salutati e tornati agli alloggi, io mi sono rimesso a studiare. Dopo minuti abbiamo sentito questa forte esplosione sorda. Abbiamo visto il fungo di fiamme [...]"

Sempre sull'illuminazione, uno dei pochissimi cenni che vengono riportati agli atti dei documenti che ci sono stati rammostrati, richiamiamo quanto era stato espresso dallo Studio Tecnico Lonoce nella sua relazione del 14 aprile 1991.

"Sul ponte ed in macchina fu mantenuto il turno di guardia di navigazione, come da prassi e disposizioni impartite dalla Società armatrice. Il punto di fonda fu periodicamente controllato con l'apparato radar dotato di sistema GPS e nelle ore notturne furono mantenuti i fanali di fonda regolamentari,

MRInternationalLawyers

oltre alla illuminazione delle sovrastrutture di poppa, dei derricks e del fumaiolo.”

Un ulteriore delicato aspetto di quanto era accaduto, è quello della effettiva posizione dell'AGIP ABRUZZO nella rada di Livorno.

Infatti, dai documenti in atti all'epoca dell'avvenimento, la posizione dell'AGIP ABRUZZO era identificata all'esterno dell'area interdetta ad ancoraggio e pesca.

Tuttavia, a fronte delle attività di inchiesta delle raccolte documentali ed in particolare della relazione E-TWO CONSULTING - STUDIO TECNICO a firma del Dott. Alfred Komin del 25 marzo 2022, la nave AGIP ABRUZZO è stata individuata e localizzata all'interno dell'area interdetta e, quindi, in posizione non conforme.

La citata relazione del Dott. Komin ha avuto come scopo del lavoro quello di verificare tutte le immagini telerilevate da satelliti disponibili a livello globale, sia per scopi scientifici sia commerciali, al fine di posizionare, nell'arco temporale aprile/ottobre 1991, la m/c AGIP ABRUZZO con specifico riferimento all'area vigente al tempo di “divieto di ancoraggio e pesca a strascico” posta immediatamente a sud dell'area portuale di Livorno.

La questione è stata, infatti, a lungo dibattuta; i consulenti della Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle cause del disastro del m/t MOBY PRINCE, Senato della Repubblica XVII Legislatura, approvata nella seduta del 22.12.2017, avevano individuato ben 19 coordinate diverse, fornite nel tempo da terzi, relative alla posizione della m/c AGIP ABRUZZO, concludendo che il punto di fonda più probabile della nave fosse, con buona approssimazione, alle seguenti coordinate [43°29,8'N, 10°15,6E].

La relazione del Dott. Komin ha permesso di verificare in maniera oggettiva il posizionamento della nave, con una analisi svincolata *“da testimonianze di parte e/o misurazioni potenzialmente affette da margini di incertezza anche elevati (anche in considerazione delle modalità di rilievo e della strumentazione al tempo disponibile”* e questo grazie al fatto che l'U.S. Geological Survey (USGS), soggetto gestore delle immagini satellitari Landsat, ha concluso un processo riorganizzativo che ha reso tali immagini funzionali agli scopi della relazione in questione.

Nello specifico:

“in totale sono state reperite dieci immagini Landsat 5, di cui nove utilizzabili in quanto prive o con scarsa copertura nuvolosa. Ulteriori due immagini in campo ottico reperite e utilizzate nell'ambito del presente lavoro sono quelle del satellite francese SPOT-2 nella versione resa disponibile da ESA TPMs (Archivio Third Party Missions dell'European Space Agency”.

Tali immagini, che si riportano di seguito (e in relazione alla descrizione delle quali si richiamano da pag. 7 a pag. 9 della Relazione stessa), sono state elaborate all'interno di un sistema informatico geografico (GIS) facendo riferimento alla

MRInternationalLawyers

cartografia nautica e ad altre mappe, onde collocare opportunamente e georeferenziare i vari dati ottenuti.

Si precisa, con riferimento alle immagini Landsat 5, che:

“ciascuna immagine copre un’area di circa 33.000 Km²” e che “la risoluzione geometrica è pari a 30 metri (ad esclusione della banda 6 per la quale è pari a 120m). Le immagini utilizzate nel presente lavoro sono in origine calibrate radiometricamente e ortorettificate attraverso punti di controllo a terra (L1TP Processing Level) e sono fornite in formato GeoTIFF (WGS84 -UTM ZONE 32)”. Inoltre, “il posizionamento delle immagini Landsat è stato effettuato automaticamente dal software GIS utilizzato (QGIS) senza alcuna ulteriore manipolazione (ovvero utilizzando direttamente le coordinate del file GeoTIFF fornito da USGS)”.

Con riferimento alle immagini Spot-2, si richiamano le seguenti precisazioni:

“La georeferenziazione è stata condotta per mezzo del software GIS facendo riferimento sia alla Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000 (Fonte dei dati: Regione Toscana - "283040_2010 e 283080_2010") sia al rilievo LIDAR alla scala 1:2000 (Fonte dei dati: Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - "Rilievi Lidar", 2008). L'accuratezza della georeferenziazione effettuata è stimata pari ad un valore ≤ 1 pixel (ovvero ≤ 20 metri). Nell'ambito del presente lavoro sono state prese in considerazione le immagini disponibili sul sito ESA, multispettrali (bande XS1=Verde, XS2=Rosso e XS3= Infrarosso vicino) con risoluzione 20 metri che per il periodo e l'area d'interesse sono solamente due (riferite alla data del 12luglio e del 31 agosto 1991).”

La cartografia nautica di riferimento è stata la seguente: Carta n. 4 alla scala 1:100.000 (Da San Rossore al Canale di Piombino e Isole D'Elba – Capraia -Gorgona), dai rilievi effettuati dal 1976 al 1981 e Carta n. 120 alla scala 1:30.000 (Litorale di Livorno), edizione 1989.

La georeferenziazione si è svolta mediante l'utilizzo dello strumento GIS, facendo riferimento alle intersezioni del reticolato geografico (latitudine / longitudine convertite in gradi decimali nel corso delle elaborazioni) e verificando la buona sovrapposibilità delle informazioni di entrambe le carte; per le elaborazioni successive veniva utilizzata, come base di riferimento, la cartografia di maggiore dettaglio (ovvero la Carta n. 120).

Alla luce della lavorazione sopra descritta e delle foto allegate veniva individuato *“con buona approssimazione geometrica”* (i.e. *“con un’accuratezza ≤ 12 metri espressa come errore quadratico medio”*) il posizionamento della m/c AGIP ABRUZZO nei giorni immediatamente successivi alla collisione.

Il Dott. Komin evidenzia che:

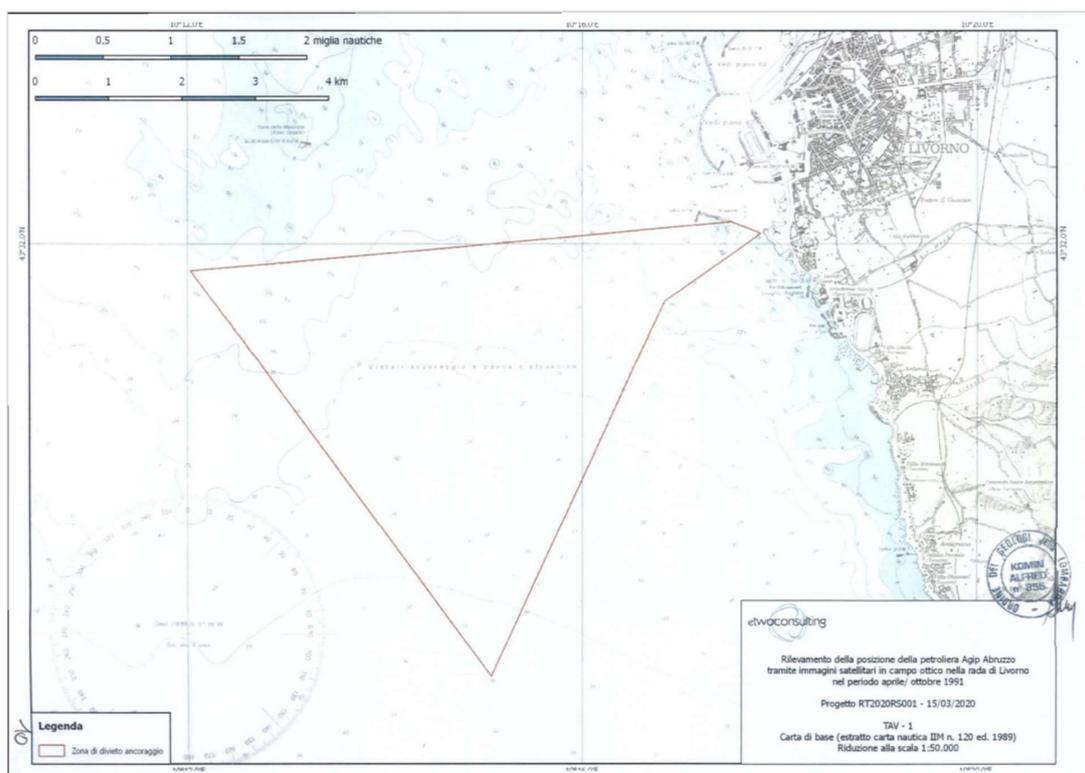
“La sagoma della petroliera Agip Abruzzo è identificabile con certezza in quanto è l'unico oggetto di dimensioni compatibili (L=286 metri) che staziona

MRInternationalLawyers

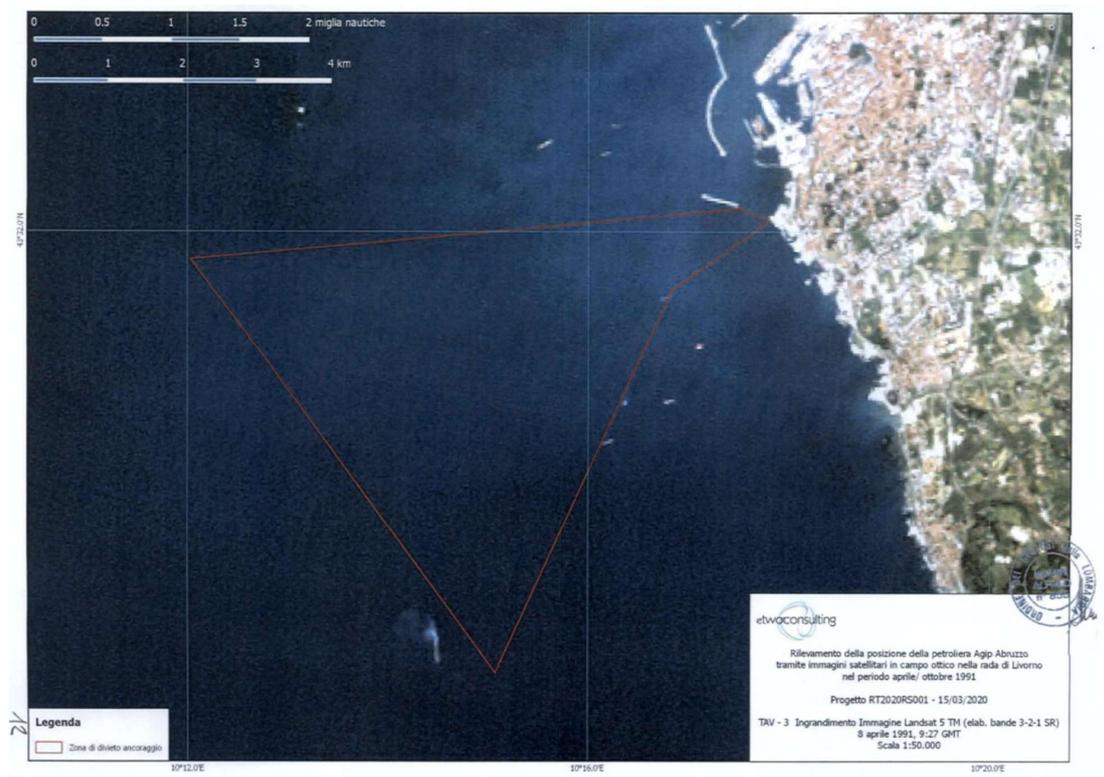
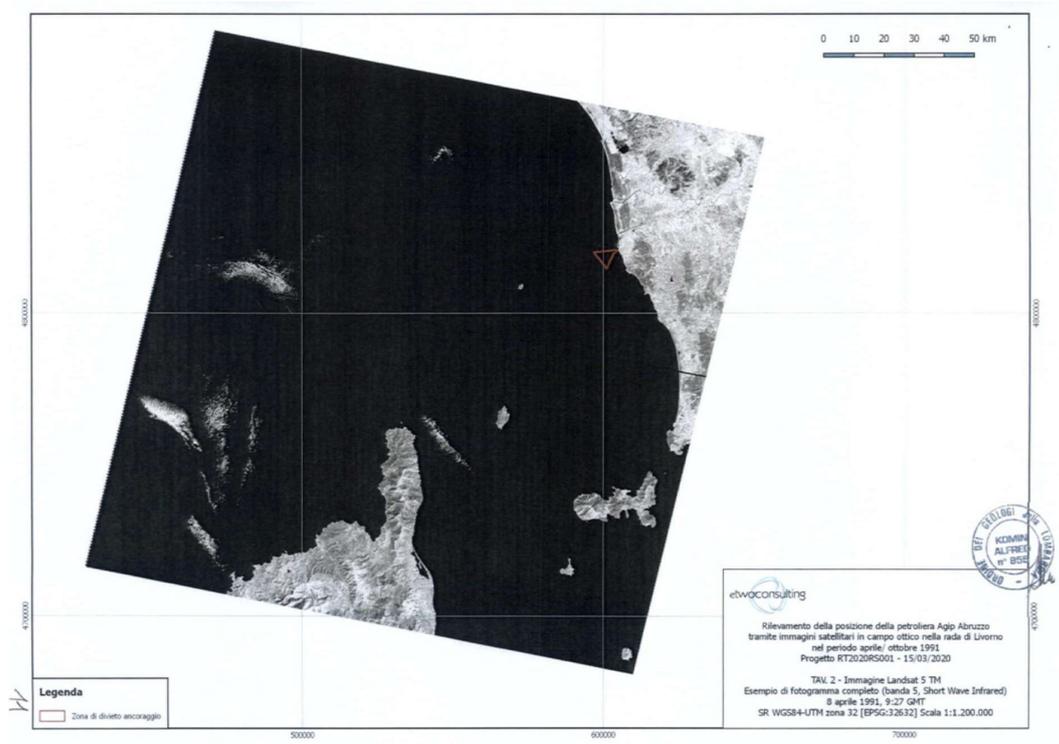
con continuità nella stessa area "di fonda" (ben localizzabile nelle Tavole qui allegate) quasi sempre totalmente ubicata all'interno dell'area di divieto di ancoraggio e pesca a strascico, nei giorni successivi al sinistro e in particolare nel periodo qui documentato (dal 24 aprile al 10 ottobre 1991). Il fatto che si tratti senza dubbio dell'Agip Abruzzo è anche suffragato dalla circostanza che certamente, a seguito dell'incidente, non sia stata concessa a nessun'altra imbarcazione la possibilità di stazionare all'interno dell'area di divieto e, a maggior ragione, nelle vicinanze dell'area del sinistro. Gli altri mezzi navali rilevabili nelle immagini esaminate all'interno dell'area di divieto sono senz'altro mezzi non ancorati, ma in transito, fatto comprovato in diverse circostanze dall'identificazione dei fumi di combustione dei motori e/o dall'evidenza delle scie.)"

Le conclusioni della relazione sono note:

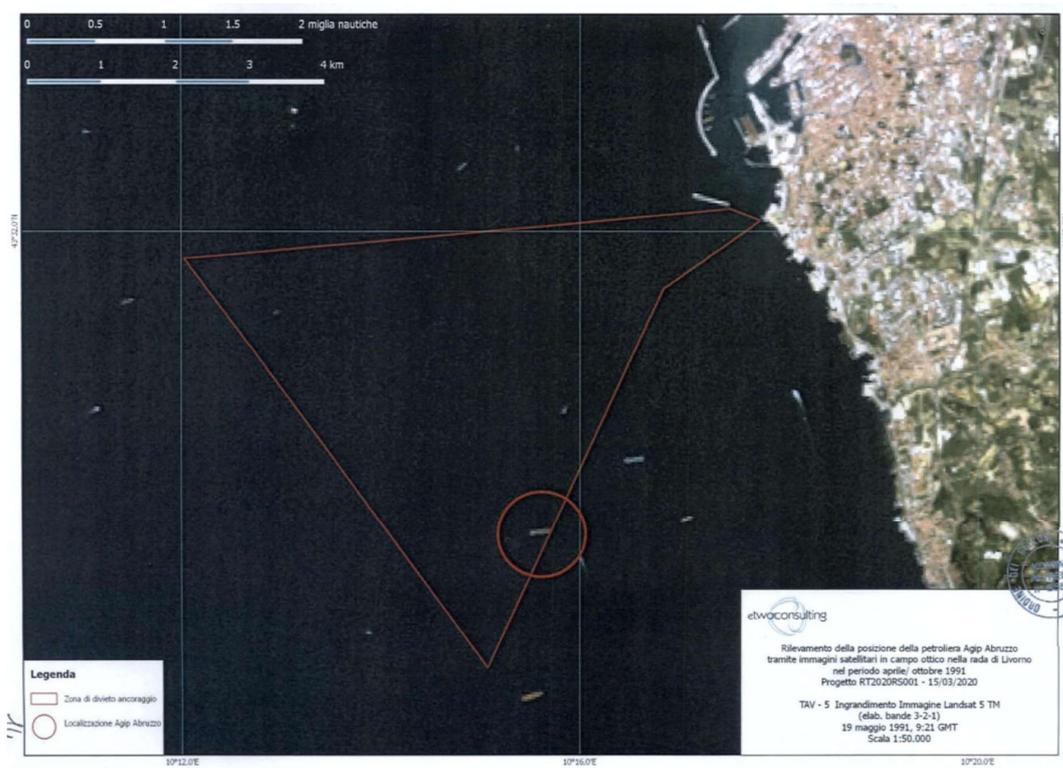
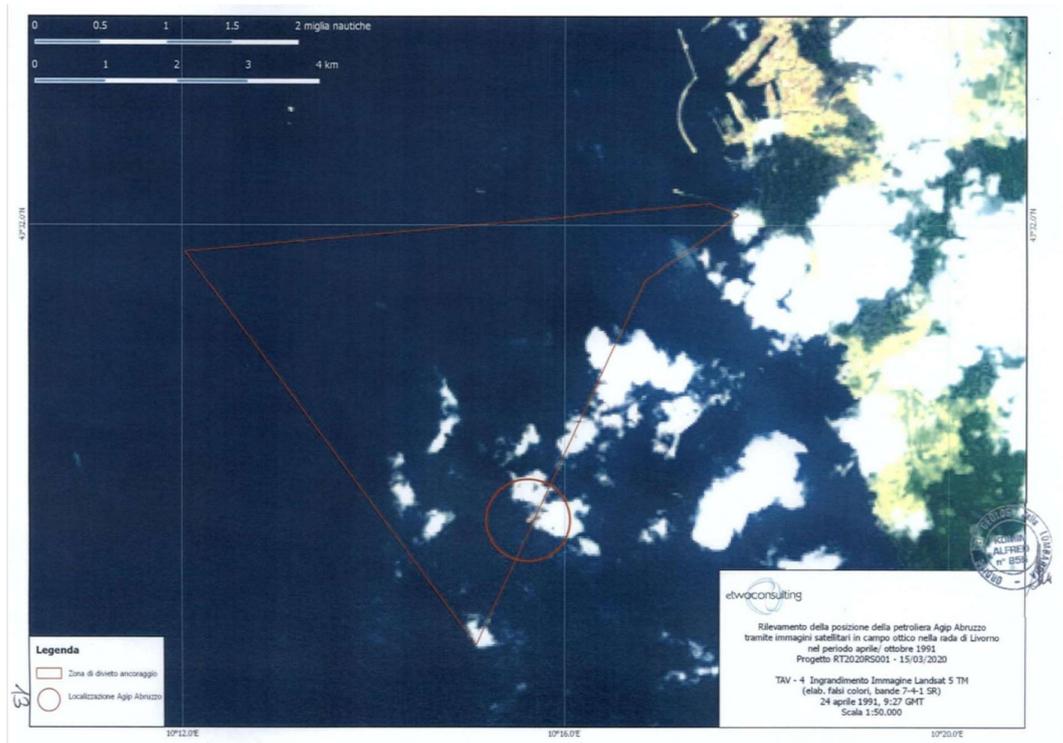
"Sulla base dell'analisi delle immagini satellitari della rada di Livorno disponibili per il periodo di interesse, è stato possibile determinare con certezza la localizzazione della petroliera Agip Abruzzo che, nelle date comprese tra il giorno 24 aprile e il giorno 10 ottobre dell'anno 1991, è risultata essere sempre posizionata all'interno dell'area di divieto di ancoraggio e pesca a strascico definita all'epoca del sinistro."



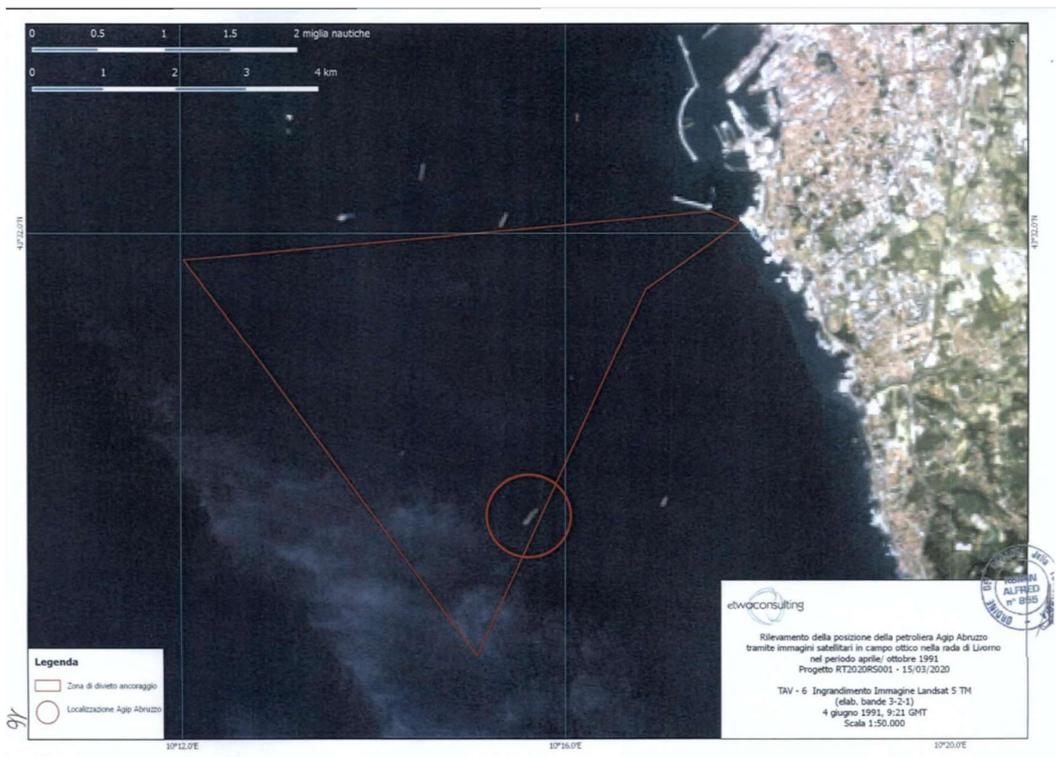
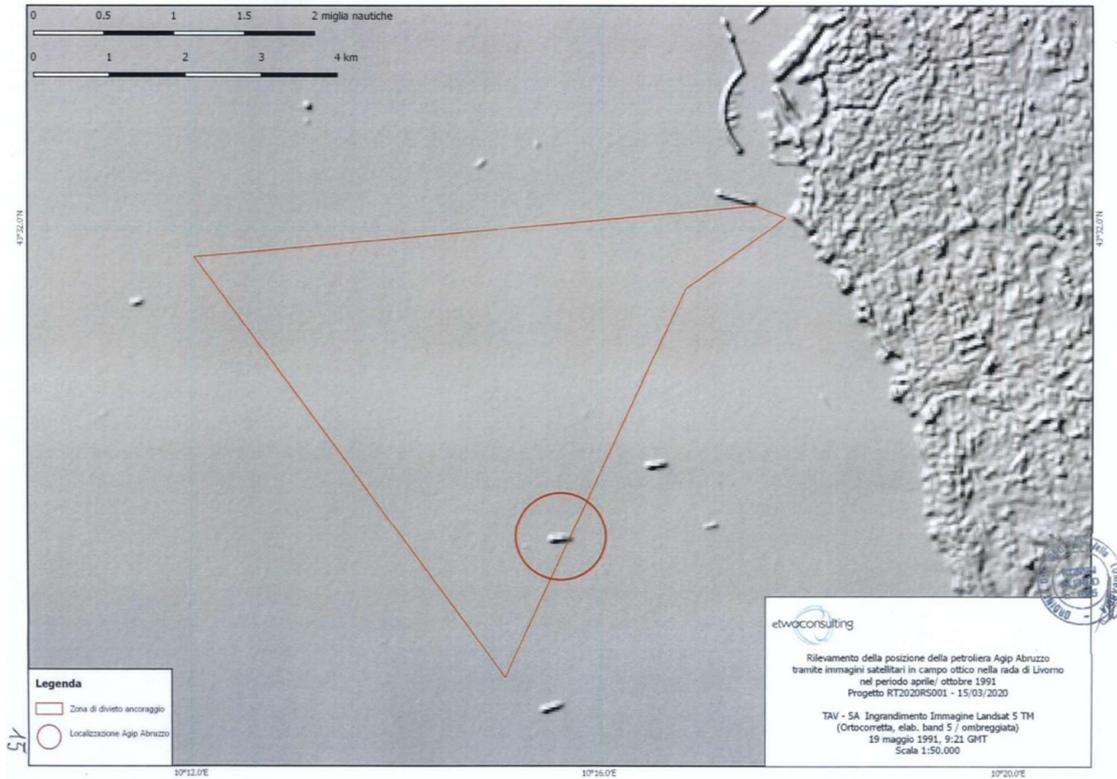
MRInternationalLawyers



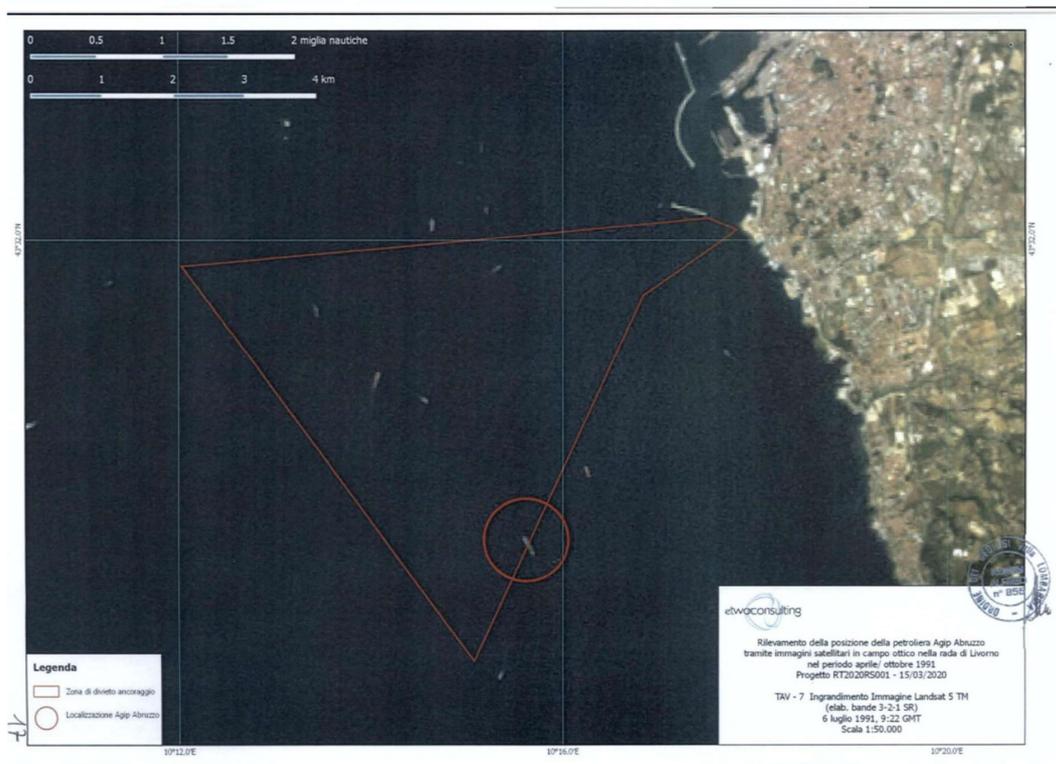
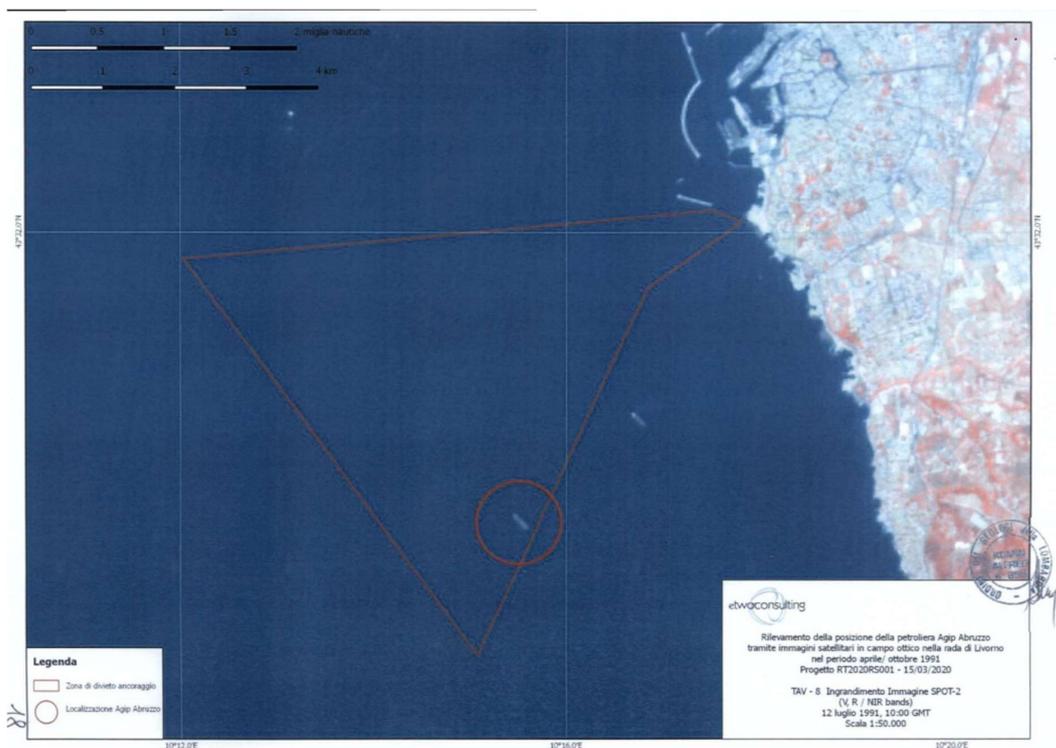
MRInternationalLawyers



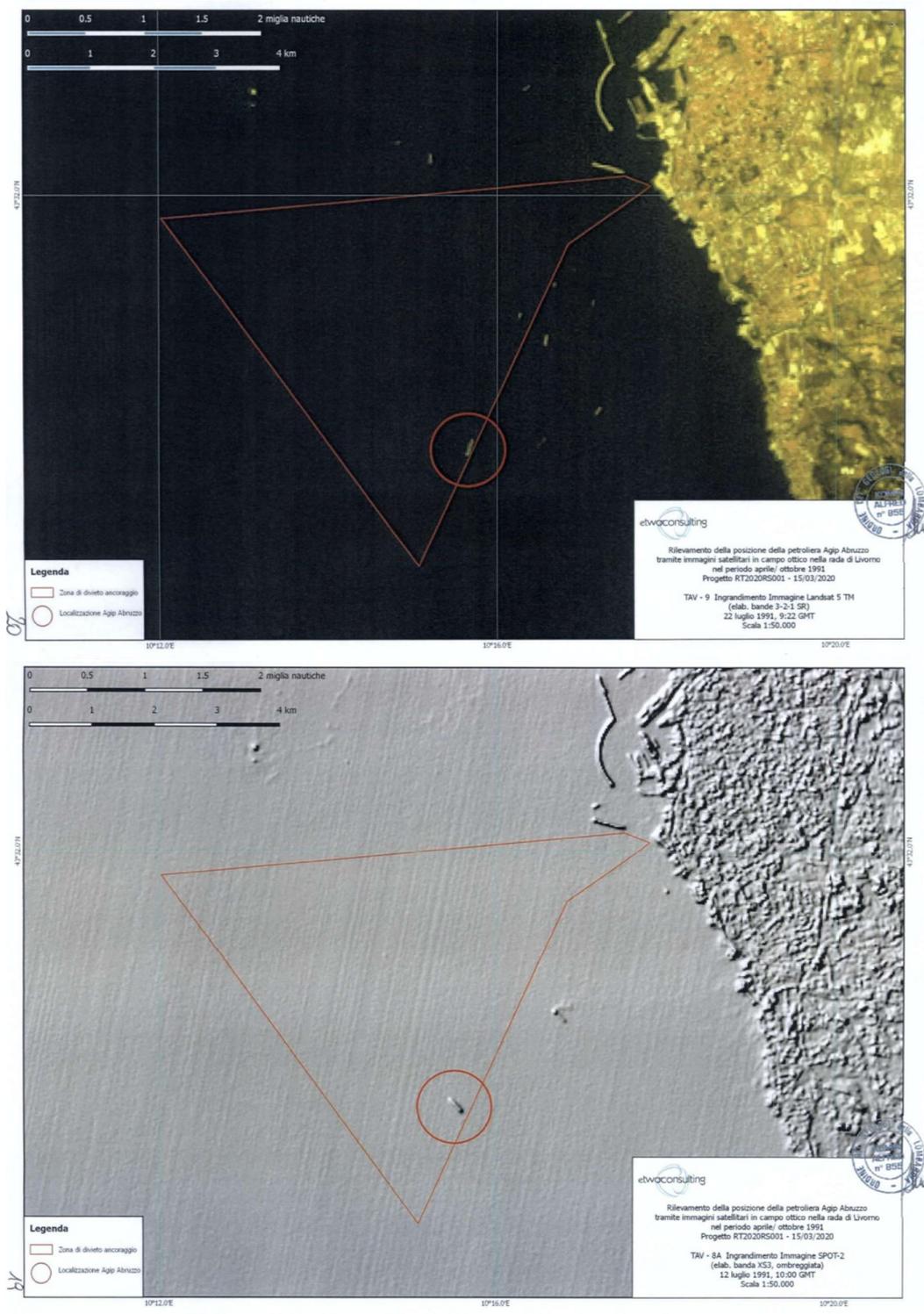
MRInternationalLawyers



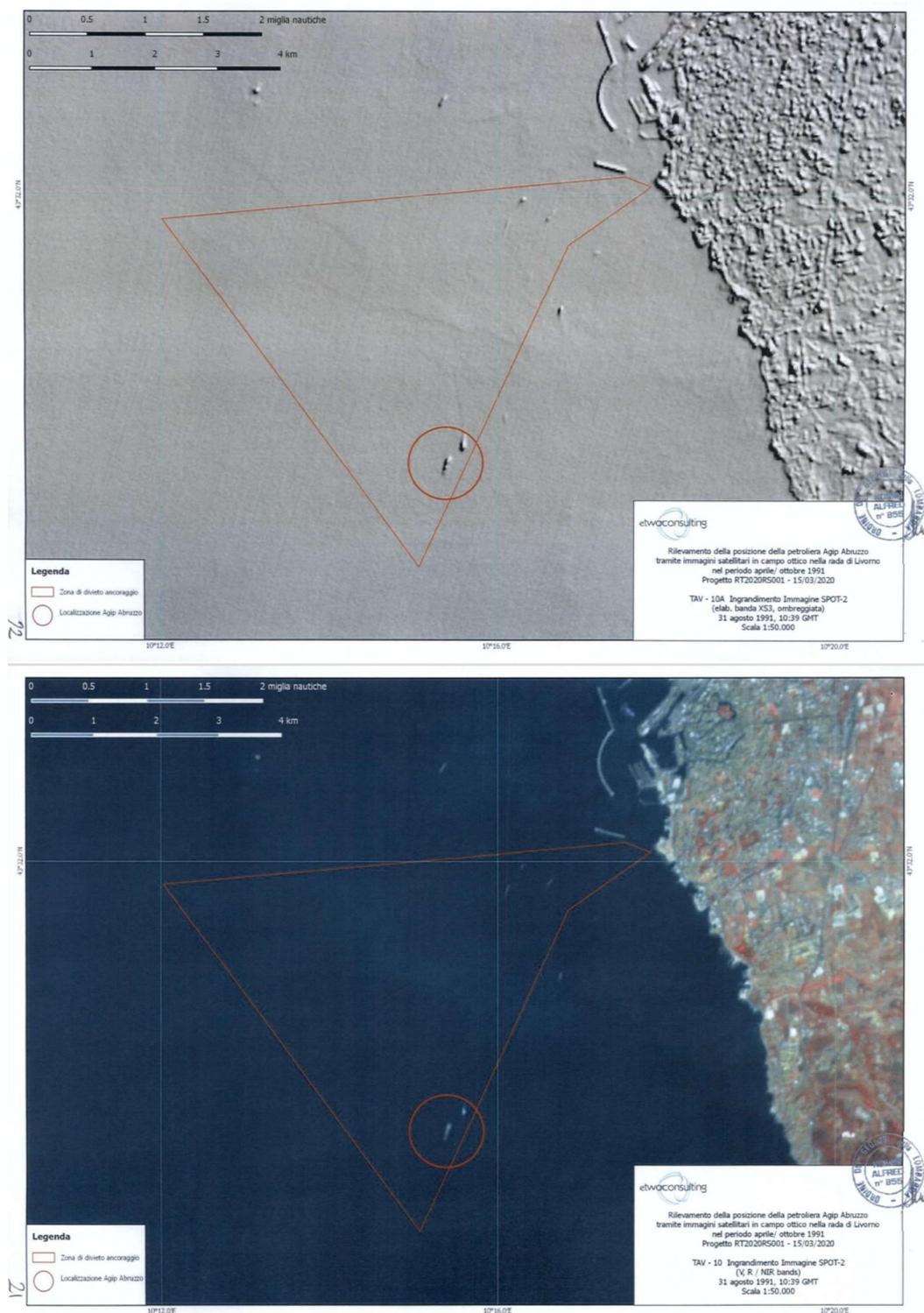
MRInternationalLawyers



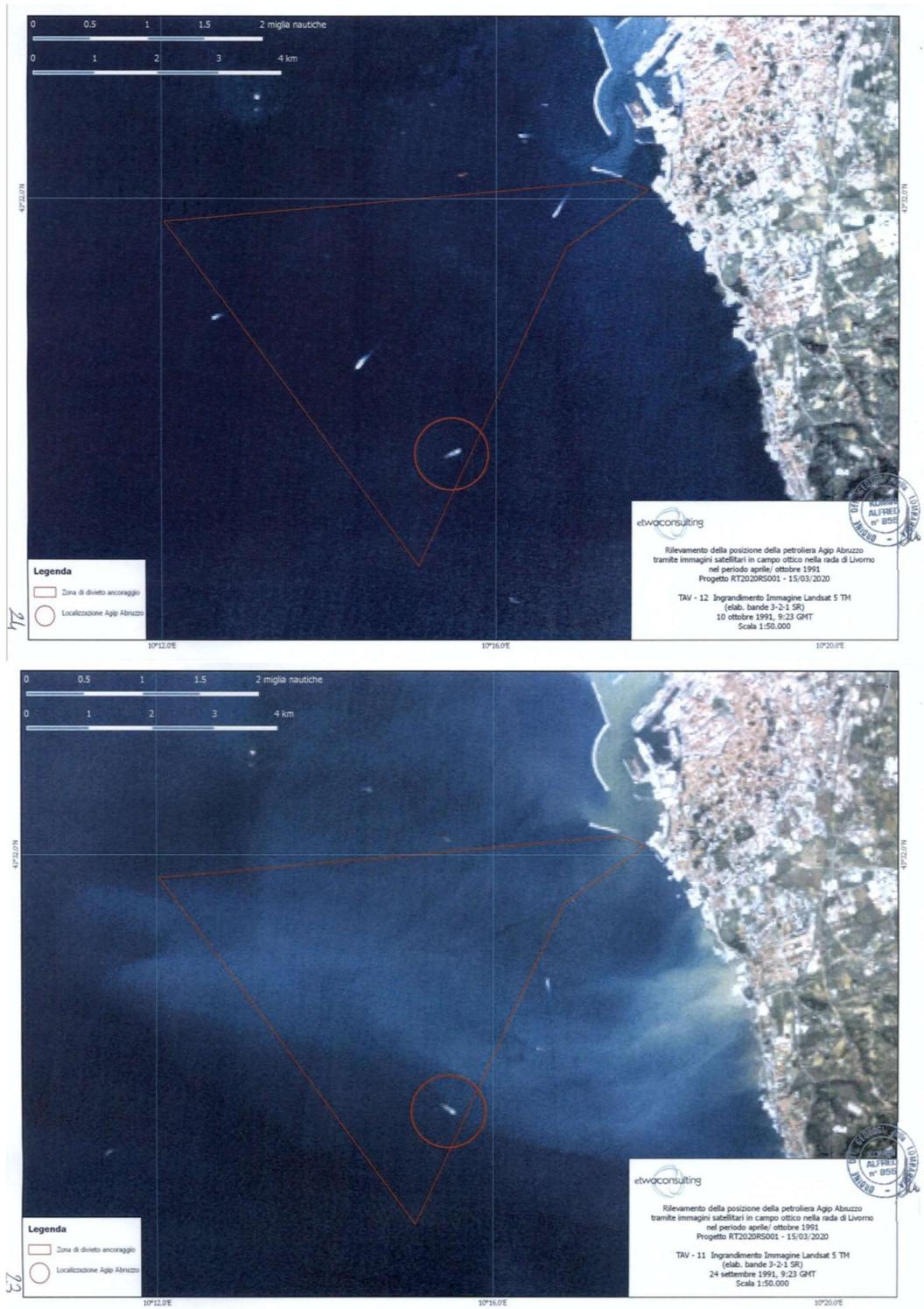
MRInternationalLawyers



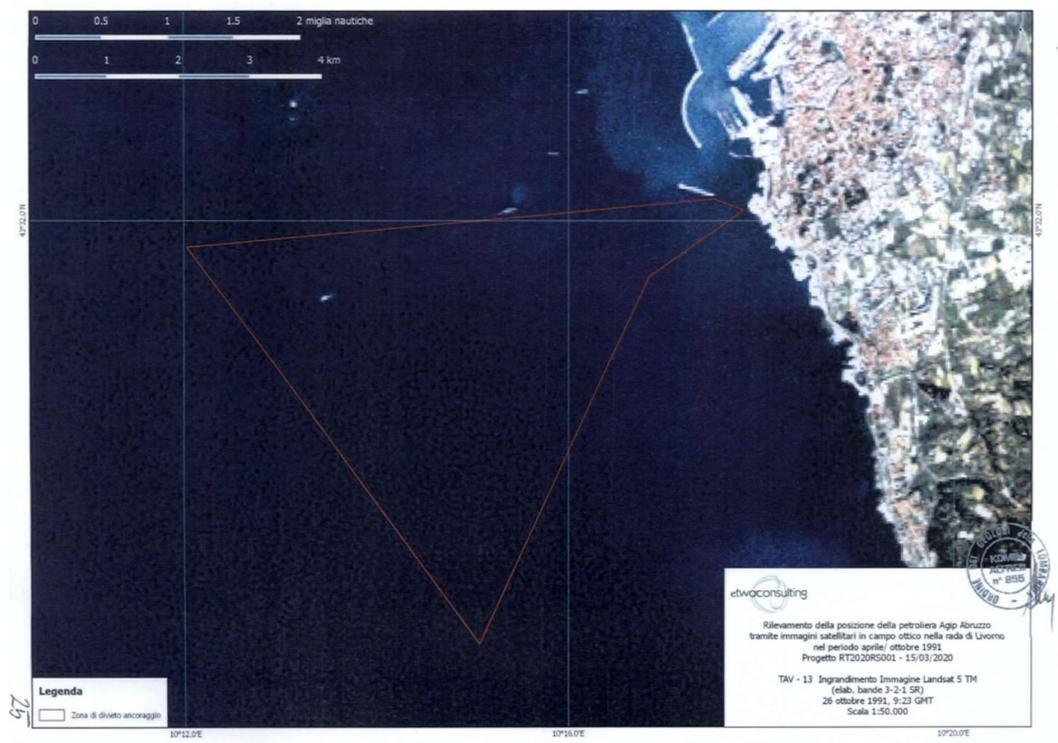
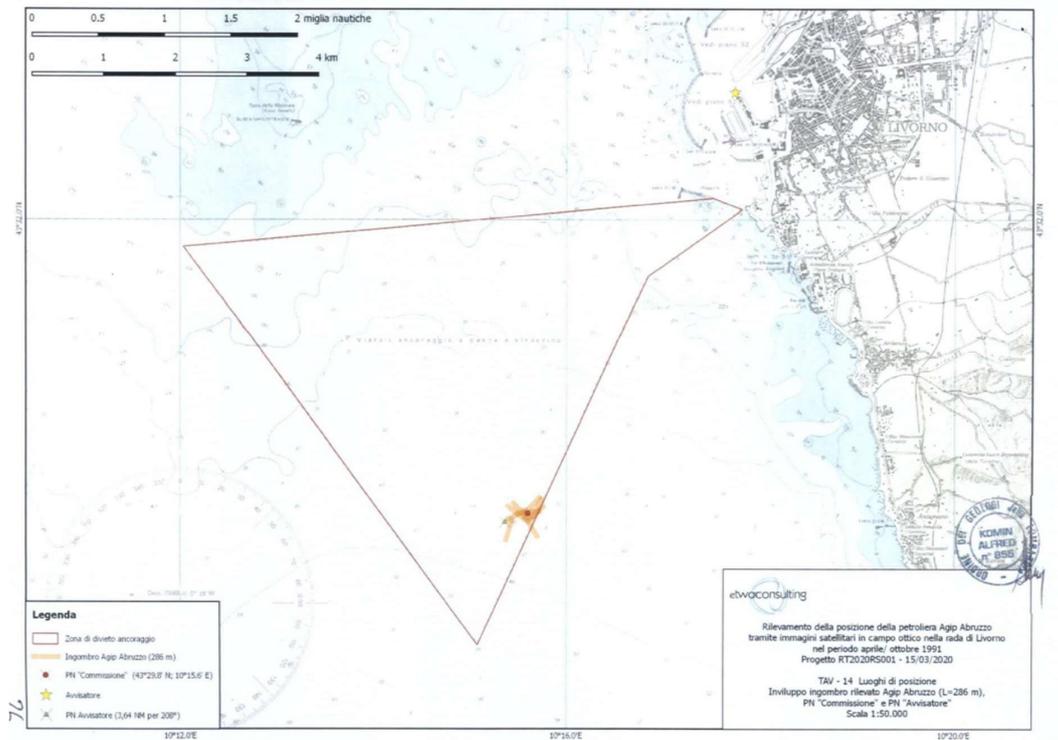
MRInternationalLawyers



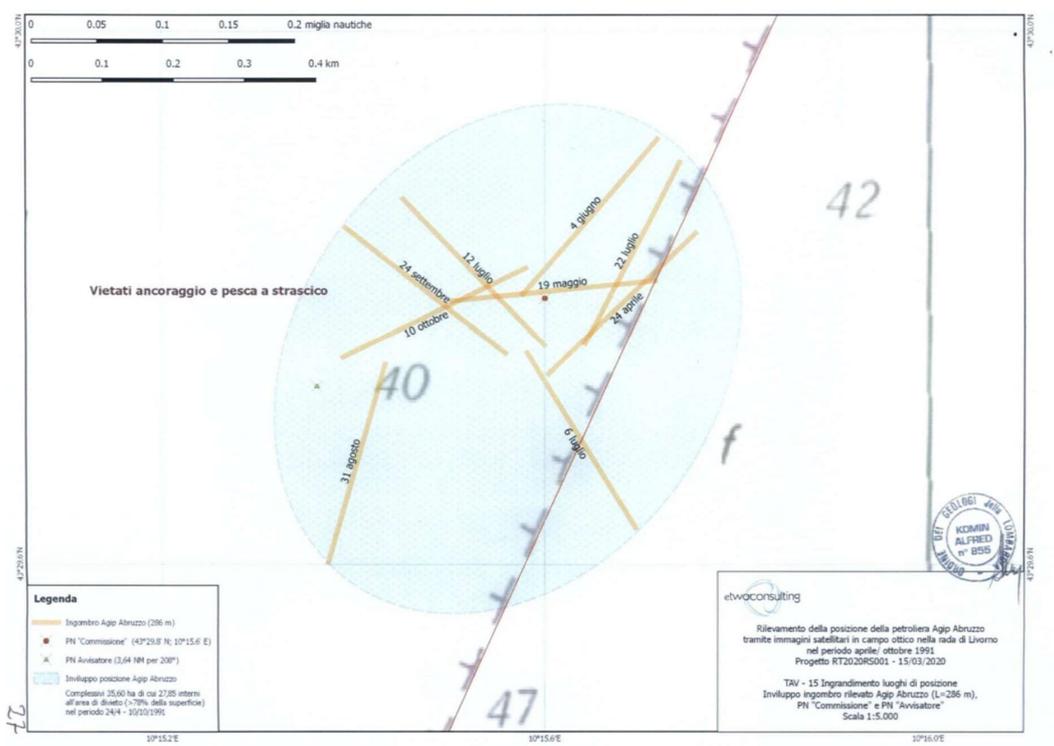
MRInternationalLawyers



MRInternationalLawyers



MRInternationalLawyers



In punto di posizione dell'Agip Abruzzo vi sono, quindi, delle valutazioni meritevoli di attenzione e che lasciano margini di riflessioni probabilistiche che, a distanza di anni, non sono comunque trascurabili.

Sui presupposti di analisi ed approfondimenti di cui si è investita l'attuale Commissione di Inchiesta della Camera, la stessa Commissione ha incaricato il Cetena Spa²¹ per svolgere una simulazione rispetto alla posizione ed orientamento dell'AGIP ABRUZZO nonché alla rotta del MOBY PRINCE e, conseguentemente, alla collisione.

La relazione del Cetena Spa sarà parte integrante dell'attività di Inchiesta della Commissione della Camera e nella presente relazione; per quanto ci riguarda, riporteremo solo alcune considerazioni in quanto, oltretutto, al momento della

²¹ Il Cetena Spa, fondato nel 1962, è un centro di ricerca in campo marittimo (società del gruppo Fincantieri) che si occupa principalmente di attività a bordo, consulenze, test di laboratorio e programmi di training in campo marittimo sia civile che militare. La società svolge attività di ricerca a livello nazionale e internazionale e offre consulenza e servizi tecnici a cantieri, società armatrici, marine militari, operatori marittimi.

Il Cetena Spa ha sede a Genova, con uffici a Trieste, Muggiano, Castellammare, Palermo ed un laboratorio a Riva Trigoso, vicino Genova. Presso il Cetena vengono svolte numerose attività tecniche: studi numerici, simulazioni e ricerche sperimentali a bordo delle navi e nel laboratorio di prova di Riva Trigoso.

MRInternationalLawyers

redazione dell'attuale relazione, l'elaborato del Cetena Spa è ancora in fase di finalizzazione.

I sistemi di simulazione, nonché i filtri utilizzati dal Cetena Spa, che verranno meglio esposti dal Cetena stesso, hanno avuto lo scopo di, appunto, simulare la collisione sulla base della rotta e velocità della MOBY PRINCE, dello stato di fonda all'ancora dell'AGIP ABRUZZO, dell'angolo di collisione e della posizione dell'AGIP ABRUZZO (quella indicata nel documento "Rilevamento della posizione della petroliera AGIP ABRUZZO tramite immagini satellitari in campo ottico nella rada di Livorno del periodo aprile/ottobre 1991" del Dott. Komin del 15.03.2020 e confermato nella presentazione del 25 maggio 2022 sempre del Dott. Komin nonché presente nella relazione finale della Commissione Parlamentare approvata dalla Commissione nella seduta del 22 dicembre 2017, in cui si riporta la posizione di Agip Abruzzo stabilita dalla sentenza di I grado e confermata da quella di II grado, nonché dell'orientamento dell'AGIP ABRUZZO).

In conclusione, il Cetena Spa ha fornito le seguenti considerazioni sulla base delle simulazioni svolte e, in particolare, le considerazioni finali possono essere riportate come segue:

Conclusioni

Dall'analisi statistica eseguita sulla distribuzione delle collisioni rilevate mediante le simulazioni, 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 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
- Sotto le indicate condizioni, proseguendo l'analisi dei risultati, si identificano due scenari ugualmente plausibili, di seguito indicati come SCENARIO A e SCENARIO B

MRInternationalLawyers

Conclusioni

- 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 egualmente plausibili, lo SCENARIO A è più coerente con un accidentale ed inavvertita modifica del timone, lo scenario B è invece assimilabile ad un cambio di rotta intenzionale.
- Nello SCENARIO A, la rotta più probabile di Agip Abruzzo risulta essere tra 225° e 255°, mentre per lo SCENARIO B la distribuzione delle collisioni non è tale da consentire l'identificazione di una rotta preferenziale.



Conclusioni

- L'indeterminazione sul possibile angolo di rotta per Agip Abruzzo, emersa nel contesto dello SCENARIO B, è dovuta alla veloce accostata di Moby Prince. Tale rapidità nel cambio di rotta (gradi al secondo), genera compatibilità con un gran numero di scenari e di orientamenti per Agip Abruzzo.
- Riportando su Google Earth i luoghi nello spazio il cui il cambio dell'angolo di timone per Moby Prince conduce ad un contatto con Agip Abruzzo, è rilevabile la coerenza con lo scenario circostante e la plausibile rotta tenuta nelle miglia appena fuori l'imboccatura del porto di Livorno.
- Il luogo dei punti di maggior densità si trova su una direttrice che scorre affianco ad Agip Abruzzo, tale direttrice passa circa a 250m-500m dalla posizione di fonda di Agip Abruzzo.



Sulla base delle simulazioni elaborate del Cetena Spa, parrebbe che la collisione tra AGIP ABRUZZO e MOBY PRINCE avrebbe forse potuto essere evitata, tenuto anche conto che senza il cambio di rotta del MOBY PRINCE, lo stesso MOBY PRINCE sarebbe passato a prua della AGIP ABRUZZO ad una distanza, come indicato dal Cetena Spa, di circa 250/500 metri.

Riteniamo che le indicazioni date dal Cetena Spa siano ben giustificate da parte di quest'ultimo anche in ragione dei calcoli e delle simulazioni eseguite; è indubbio che nella misura in cui tali simulazioni rappresentino ragionevolmente la dinamica della collisione, vi sarebbero degli ulteriori approfondimenti rispetto a quanto accaduto nell'urto del 10 aprile 1991 e ciò anche a seguito di una lettura congiunta di tutti i dati rappresentati nell'odierna relazione.

In fede

Adv. Enrico Molisani





Via Ippolito D'Aste,5
16121 Genova, Italy
Tel. +39 010 5965460
FAX +39 010 5965790
e-mail: mail@cetena.it

Pagine /
Sheets

1 / 73

Report n. 14698

Rev. 00

Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

Autori / Authors: Massimo Peverero, Guglielmo Sommariva

Data emissione / Issue date:

05/09/2022



Pagine /
Sheets

2 / 73

Pagina intenzionalmente bianca / *This page intentionally left blank*


RAPPORTO TECNICO
TECHNICAL REPORT

 Pagine /
 Sheets
 3 / 73

Report n. 14698	Rev. 00	Data emissione / Issue date 05/09/2022
Titolo / Title Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE		
Autori / Authors Massimo Peverero, Guglielmo Sommariva		
Sommario / Abstract <p>Il presente report documenta l'investigazione attraverso simulazioni di manovra, dei tracciati nave per MOBY PRINCE che possono aver condotto alla collisione con la nave AGIP ABRUZZO ormeggiata al largo del Porto di Livorno.</p>		
Autori / Authors 	Verificato / Verified 	Approvato / Approved 
Circolazione / Circulation Interna / Internal Only Libera / Free <input checked="" type="checkbox"/> Riservata Industriale / Commercial in confidence Classificata / Classified	Codici di distribuzione / Distribution codes Commissione Inchiesta Parlamentare eventy Moby Prince	
Pagine / Sheets 73	Commessa / Job 69160722042	Note / Notes

Questo Documento è di proprietà di CETENA S.p.A. Non può essere riprodotto, trasmesso con qualsiasi mezzo, inserito in altri documenti, svelato ad altri o comunque usato per qualsiasi scopo diverso da quello per il quale è stato prodotto, senza esplicita autorizzazione scritta di CETENA S.p.A. L'utente del documento ha l'onere di verificare di essere in possesso dell'edizione corrente.

This document is the property of CETENA S.p.A. It may not be reproduced, transmitted by any means, inserted into other documents, disclosed to others or otherwise used for any purpose other than for which it was produced without the express written permission of CETENA S.p.A. The user of the document has the responsibility of verifying of being in possession of the current edition.



<i>Pagine / Sheets</i>	<i>Report n.</i>	<i>Rev.</i>	<i>Titolo / Title</i>
4 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

Revisioni Precedenti / Previous Revisions

<i>Rev.</i>	<i>Data / Date</i>	<i>Contenuto della Revisione / Revision Content</i>	<i>Autori / Authors</i>

Contenuto della revisione corrente / Current revision content

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	5 / 73



INDICE

1	II CETENA	6
1.1	La consulenza nell'ambito della Simulazioni di Manovra.....	6
2	Committente	10
3	Contesto della consulenza	10
3.1	XVII Legislatura	10
3.2	XVIII Legislatura	13
4	Scopo del lavoro	17
5	Configurazione e condizioni generali delle simulazioni di manovra	18
5.1	Caratteristiche principali della nave MOBY PRINCE.....	18
5.2	Caratteristiche principali della nave AGIP ABRUZZO.....	19
5.3	Definizione dell'area di manovra	20
5.4	Condizioni meteomarine	20
6	Realizzazione del modello di manovrabilità per MOBY PRINCE	20
6.1	Reverse engineering	20
6.2	Geometrie di carena e curve di resistenza	22
6.2.1	Tacca-Telegrafo	22
6.2.2	Metodo statistico di Holtrop	24
6.2.3	Ricostruzione 3D della carena	27
6.2.4	Catena dei rendimenti	31
6.2.5	Calcolo della resistenza mediante Computational Fluid Dynamics	32
6.2.6	Benchmarking e sintesi della curva di resistenza	34
6.3	Curve caratteristiche dell'elica	36
6.4	Curve caratteristiche dei timoni	38
6.5	Sintesi del modello di manovrabilità nave.....	40
6.5.1	Validazione al moto rettilineo.....	41
6.5.2	Validazione al moto in accostata	43
7	Simulazioni con Indice di Performance	48
7.1	Manovre Real Time.....	49
7.2	Attivazione degli interventi al timone.....	51
7.3	Vantaggi del metodo d'indagine impiegato	52
8	Risultati ottenuti e conclusioni raggiunte	53
8.1	Riassunto dell'attività svolta	53
8.2	Distribuzione statistica	56
8.3	Conclusioni.....	73



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
6 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

1 II CETENA

Il CETENA S.p.A. (www.cetena.it) – centro di ricerca in campo marittimo – nasce nel 1962 ed è una società del gruppo Fincantieri con sede principale a Genova. CETENA supporta i propri clienti con un'ampia gamma di consulenze, attività a bordo, prodotti specifici, test di laboratorio e programmi di training in campo marittimo sia civile che militare. CETENA è in grado di gestire ognuna di queste attività grazie ad un team di esperti con competenze specifiche, conoscenze ed esperienza.

Al fine di mantenere un collegamento con le attività di cantiere (ingegneria e produzione), CETENA ha diversi uffici e laboratori in posizioni strategiche sul territorio italiano (Trieste – Castellammare – Palermo). CETENA collabora anche con diversi centri di ricerca in Italia ed Europa ed è coinvolta in diversi progetti di ricerca con Università, Ministeri ed Industria.

Al fine di garantire i migliori servizi, la nostra società comprende diverse Unità Operative in cui ingegneri, con diverse competenze e skills, lavorano assieme per trovare soluzioni personalizzate e risolvere problemi tecnici dei clienti.

La dualità degli aspetti del CETENA rappresentati dalla ricerca e dal supporto all'industria, rende CETENA unico sul mercato, attraverso tangibili vantaggi: da un lato un supporto innovativo per il settore industriale, perché fornito dai tecnici che sono coinvolti nelle attività di ricerca e dall'altro un efficace contributo nella ricerca, grazie alla capacità di CETENA di indirizzare correttamente attività di ricerca in base agli input ricevuti dall'industria.

1.1 La consulenza nell'ambito della Simulazioni di Manovra

Il CETENA ha sviluppato negli anni strumenti software e modelli matematici rivolti alla rappresentazione del comportamento manovriero di unità navali in navigazione (mercantili, passeggeri, militari).

Avvalendosi di un ampio database di informazioni, provenienti da misurazioni al vero condotte dalle proprie Business Units, sono state realizzate diverse versioni di simulatori navali, rivolti principalmente allo studio della manovra navale in acque ristrette.

Oggi il simulatore di nave virtuale realizzato dal CETENA, risulta composto da diversi moduli matematici specificatamente dedicati alla rappresentazione dei diversi sotto-sistemi nave. Il simulatore risulta inoltre integrato con un bridge multifunzionale composto dalle principali consolle di manovra ed uno schermo semicilindrico sul quale viene rappresentato lo scenario virtuale 3D.

Il sistema di simulazione è tutt'oggi efficacemente impiegato nello studio e nella valutazione di strutture portuali. L'analisi del layout portuale, la tipologia di manovra da eseguire e l'utilizzo dei rimorchiatori, viene eseguita col supporto di personale esperto ma soprattutto attraverso l'operato

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	7 / 73



di un Pilota/Comandante che, immerso nello scenario virtuale 3D, opera al simulatore come farebbe nella realtà.

Il modello di comportamento manovriero dell'unità navale impiegata durante gli studi risulta testato e validato dal CETENA attraverso un percorso basato sia sul confronto tra i valori misurati al vero ed i risultati ottenuti dal modello virtuale, sia attraverso l'esperienza ed i feedback forniti dal Pilota/Comandante durante la fase di taratura conclusiva.

Il comportamento della nave nello scenario simulato tiene inoltre conto degli agenti atmosferici, dei rimorchiatori e di altri fattori più sofisticati quali gli effetti dovuti al basso fondale, all'effetto squat, alla navigazione in canale, all'interazione tra navi ed alle forze del mare (di primo e secondo ordine). I moti nave vengono inoltre calcolati e rappresentati nello scenario virtuale nei 6 i gradi di libertà, unendo le equazioni della manovrabilità a quelle del seakeeping.

È inoltre possibile simulare in tempo reale condizioni di emergenza dovute ad improvvise avarie (es. avaria dell'apparato motore e dei mezzi di governo) e conseguentemente valutare gli effetti sulla traiettoria simulata della nave a seguito dell'utilizzo, ad esempio, di ancore e catene.



Fig. 1 Simulatore di manovra – Allestimento attuale del laboratorio di simulazione

Per quanto riguarda la parte grafica, il laboratorio VISLAB del CETENA, recentemente rinnovato e in via di sviluppo di ulteriori dotazioni, è attrezzato con un sistema di schermi che consentono la



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
8 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

visualizzazione tridimensionale dello scenario portuale, della nave in simulazione e degli eventuali rimorchiatori in ausilio alla nave (Fig. 1).

Inoltre, una postazione laterale consente la visione (tramite visore HMD 3D stereoscopico tipo **Oculus Rift**) dello stesso scenario 3D dal punto di vista esterno, ad esempio posto su un'aletta della nave. Si veda la seguente Fig. 2.



Fig. 2 Simulatore di manovra – Postazione con visore HMD 3D dedicato alla visuale dalle alette

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	9 / 73



In Fig. 3 e Fig. 4 vi sono due immagini rappresentative della sala di simulazione.



Fig. 3 Simulatore di manovra



Fig. 4 Simulatore di manovra – Scenario 3D relativo ad un'area portuale recentemente studiata

L'impianto di simulazione realizzato dal CETENA è sviluppato con pieno supporto alle caratteristiche richieste per eseguire simulazioni distribuite (**HLA Compliant**), ovvero consentire la possibilità di far interoperare il proprio simulatore con altri simulatori geograficamente distribuiti ma all'interno dello stesso scenario virtuale.

Lo sviluppo dei moduli di calcolo di cui il simulatore è composto trae inoltre continuo vantaggio e crescita dalla collaborazione con gli istituti di ricerca della **Marina Militare**, con l'**Università di Genova** ed alla presenza in diversi gruppi **NATO** rivolti al Virtual Prototyping.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
10 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

2 Committente

Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro della nave "MOBY PRINCE".

Ordine N.: Prot:2021/0000093/MOBY - Del 22/12/2021

3 Contesto della consulenza

Al fine di contestualizzare la presente consulenza, qui di seguito è brevemente raccolta l'attività della commissione pertinente alla XVII Legislatura e la delibera di istituzione dell'attuale commissione parlamentare di inchiesta pertinente alla XVIII Legislatura.

3.1 XVII Legislatura

Da "ARCHIVI DELLE COMMISSIONI MONOCAMERALI DI INCHIESTA":

Periodo di attività della Commissione: XVII leg. (4 novembre 2015 - 22 gennaio 2018)

La «Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto Moby Prince» è stata istituita con deliberazione del 22 luglio 2015, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 170 del 24 luglio 2015. Come previsto dall'articolo 2 di tale deliberazione, la Commissione era composta da 20 senatori nominati dal Presidente del Senato che designava anche il suo Presidente al di fuori dei predetti componenti. La Commissione si costituì con la nomina a suo Presidente del senatore Silvio Lai Bachisio (nomina annunciata il 3 novembre 2015) e con l'elezione, da parte della Commissione, degli altri membri dell'ufficio di Presidenza, avvenuta il 4 novembre 2015.

Questa Commissione fu istituita con il compito di svolgere indagini sul noto incidente, avvenuto la notte tra il 10 e l'11 aprile 1991 davanti al porto di Livorno, che coinvolse il traghetto Moby Prince, di proprietà della Nav.Ar.Ma., e la petroliera Agip Abruzzo; in seguito alla collisione tra le due imbarcazioni, si sviluppò un vasto incendio, alimentato dal petrolio fuoriuscito dalla petroliera, che causò la morte di tutte le 140 persone a bordo del Moby Prince, equipaggio e passeggeri, eccetto che del giovane mozzo napoletano Alessio Bertrand.

Al fine di dissolvere i dubbi che per più di un quarto di secolo avevano avvolto la vicenda, particolarmente su quelle parti della tragedia che stridevano con fatti non considerati o con elementi segnalati o acquisiti successivamente, nel 2014 furono presentati in Senato tre documenti che chiedevano di istituire una Commissione d'inchiesta per fare luce sulle cause del disastro del traghetto Moby Prince.

I documenti (Doc. XXII, n. 17, Manconi ed altri; Doc. XXII, n. 14, Alessia Petraglia ed altri; Doc. XXII, n. 18, Paglini ed altri) furono presentati tra l'aprile e l'ottobre 2014 e assegnati, per essere esaminati congiuntamente in sede referente, alla Commissione permanente Lavori pubblici e comunicazioni.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	11 / 73



Tale Commissione elaborò una proposta di testo unificato che fu discusso dall'Assemblea di Palazzo Madama nella seduta pomeridiana del 22 luglio 2015, quando fu approvato con il titolo: «Istituzione di una Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto Moby Prince», dando vita alla deliberazione istitutiva.

All'articolo 1 tale deliberazione stabiliva i compiti della Commissione che doveva:

- a) chiarire i tempi di sopravvivenza minimi e massimi delle vittime del traghetto, alla luce dei dati tossicologici campionati, attraverso il riesame della documentazione medico-legale prodotta dai consulenti tecnici chiamati in dibattimento, opportunamente integrata con la documentazione fotografica e video realizzata all'interno del traghetto nel corso dei primi sopralluoghi e mai portata all'attenzione della magistratura, compresa quella eventualmente non ancora esaminata in possesso di autorità sia civili che militari;
- b) accertare le cause della collisione del traghetto con la petroliera Agip Abruzzo, avvenuta il 10 aprile 1991 nel porto di Livorno;
- c) accertare, in particolare:
 - 1) l'esatta posizione in cui la petroliera aveva dato ancoraggio e l'effettivo orientamento della prua;
 - 2) la rotta del traghetto e la rotta di collisione;
 - 3) il ruolo del personale della petroliera nell'immediatezza della collisione e successivamente;
 - 4) quali eventi si verificarono a bordo della petroliera antecedentemente alla collisione, nonché quale fosse il carico effettivamente trasportato dalla stessa;
 - 5) le condizioni di armamento del traghetto e della petroliera, sotto il profilo sia della corrispondenza dell'organizzazione di bordo sia delle regole di condotta nautica abitualmente seguite;
 - 6) lo stato di efficienza delle dotazioni di sicurezza di bordo, nonché le cause e le responsabilità dell'inefficienza dei soccorsi;
 - 7) le reali motivazioni sottese alle conclusioni delle indagini e al successivo proscioglimento dell'armatore Vincenzo Onorato, verificando altresì gli eventuali episodi di manomissione commessi nell'immediatezza dei fatti e nei periodi successivi, ad opera di personale della Compagnia Nav.Ar.Ma, ovvero di ignoti;
 - 8) le eventuali responsabilità relative a depistaggi od occultamenti di elementi utili allo svolgimento dell'accertamento dei fatti;



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
12 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

9) il ruolo attivo o passivo delle navi ancorate in rada la notte della collisione, per accertare il quale la Commissione può procedere alla richiesta formale della documentazione sulla vicenda in possesso di organismi civili e militari, italiani e stranieri, anche di tipo video, fotografico o satellitare.

La Commissione lavorò due anni per fissare alcuni punti fermi che in tanto tempo erano rimasti in secondo piano: pur non riuscendo a chiarire tutti i punti oscuri di questa vicenda, la Commissione fu in grado di elaborare una ricostruzione decisamente più completa, e in parte inedita, di quanto avvenuto la notte tra il 10 e l'11 aprile 1991.

La Commissione scelse di iniziare la propria attività con un'audizione dedicata alla testimonianza dei rappresentanti delle due associazioni dei familiari: l'associazione «140», guidata da Loris Rispoli, e l'associazione «10 aprile», guidata da Angelo e Luchino Chessa. Queste associazioni consegnarono alla Commissione un documento di approfondimento con il quale evidenziarono le proprie legittime istanze di verità che la Commissione assunse in pieno, anche attraverso un ampio regime di pubblicità dei propri lavori: accanto ai resoconti sommario e stenografico, le audizioni ebbero quasi sempre pubblicità grazie alla trasmissione audio video sui canali web del Senato e la Commissione, nella seduta in cui approvò la relazione finale, deliberò di desecretare gran parte delle audizioni o di parte di esse su cui era stato posto il segreto.

La Commissione approfondì ogni possibile risvolto relativo alla collisione, analizzando compiutamente il ruolo e le eventuali responsabilità di ogni soggetto coinvolto, a qualsivoglia titolo, sia nel disastro, sia nella gestione dell'emergenza conseguente ad esso. Raccogliendo interi volumi di documentazione e svolgendo moltissime audizioni, nonché sopralluoghi al porto di Livorno, la Commissione arrivò alla conclusione di non concordare con le risultanze cui era pervenuta l'Autorità giudiziaria in esito ai vari procedimenti che riguardarono la tragedia: in particolare dissenti sulla riconducibilità della tragedia alla presenza della nebbia e alla condotta colposa, in termini di imprudenza e negligenza, avuta dal comando del traghetto Moby Prince. Tali conclusioni sono contenute in parte nelle due relazioni sull'attività svolta (Doc. XXII-bis, n. 5, concernente l'attività svolta fino al 31 luglio 2016; Doc. XXII-bis, n. 6, concernente l'attività svolta dal 31 luglio 2016 al 31 gennaio 2017) comunicate alla Presidenza del Senato rispettivamente il 30 novembre 2016 e il 25 maggio 2017, e poi contenute e maggiormente articolate nella relazione finale (Doc. XXII-bis, n. 8), approvata dalla Commissione il 22 dicembre 2017 e comunicata alla Presidenza del Senato il 22 gennaio 2018.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	13 / 73



3.2 XVIII Legislatura

Da "Gazzetta Ufficiale (GU Serie Generale n.117 del 18-05-2021)"

Delibera del 12 maggio 2021

Istituzione di una Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro della nave «Moby Prince».

Art. 1 Istituzione, competenze e durata della Commissione

1. E' istituita, ai sensi dell'articolo 82 della Costituzione, una Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro della nave «Moby Prince», di seguito denominata «Commissione», al fine di accertare le cause della collisione del traghetto «Moby Prince» con la petroliera «Agip Abruzzo», avvenuta il 10 aprile 1991 nella rada del porto di Livorno, e le circostanze della morte di centoquaranta persone tra passeggeri e membri dell'equipaggio in conseguenza della collisione.

2. La Commissione, in particolare, ha il compito di:

a) ricercare e valutare eventuali nuovi elementi che possano integrare le conoscenze sulle cause e sulle circostanze del disastro del traghetto «Moby Prince», acquisite dalla Commissione parlamentare di inchiesta istituita nella XVII legislatura con deliberazione del Senato della Repubblica 22 luglio 2015, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 170 del 24 luglio 2015;

b) accertare eventuali responsabilita' in ordine ai fatti di cui al comma 1 riconducibili ad apparati, strutture od organizzazioni comunque denominati ovvero a persone;

c) accertare con la massima precisione le circostanze della collisione tra il traghetto «Moby Prince» e la petroliera «Agip Abruzzo», le comunicazioni radio intercorse tra soggetti pubblici e privati nelle giornate del 10 e 11 aprile 1991, i tracciati radar e le rilevazioni satellitari di qualsiasi provenienza riguardanti il tratto di mare prospiciente il porto di Livorno nelle stesse giornate;

d) verificare fatti, atti e condotte commissive od omissive che abbiano costituito o costituiscano ostacolo, ritardo o difficolta' per l'accertamento giurisdizionale delle responsabilita' relative al disastro della nave «Moby Prince»;

e) esaminare le procedure, le modalita' e i mezzi con cui sono stati organizzati e attuati i soccorsi in mare, le circostanze nelle quali essi sono stati condotti e ogni altro fatto utile a individuare eventuali responsabilita' di individui o enti pubblici o privati in ogni fase, anche successiva allo svolgimento degli eventi;

f) accertare eventuali correlazioni tra l'incidente ed eventuali traffici illegali di armi, combustibili, scorie e rifiuti tossici avvenuti nella notte del 10 aprile 1991 nella rada di Livorno, a partire dalla documentazione acquisita nel corso dei lavori della Commissione parlamentare di inchiesta di cui alla lettera a);



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
14 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

g) valutare i termini dell'accordo armatoriale sottoscritto a Genova il 18 giugno 1991 tra la Navigazione arcipelago maddalenino (Nav.Ar.Ma) Spa, l'Unione mediterranea di sicurtà e The Standard Steamship Owners Protection and Indemnity Association (Bermuda) Limited da una parte e, dall'altra, l'ENI Spa, la Società nazionale metanodotti (SNAM), l'AGIP, la Padana assicurazioni Spa e l'Assuranceforeningen Skuld, con particolare riferimento alle perizie in forza delle quali furono determinati gli importi erogati alle compagnie armatrici e ai familiari delle vittime.

3. La Commissione conclude i propri lavori entro la fine della XVIII legislatura.

4. La Commissione presenta alla Camera una relazione annuale sulla sua attività e, al termine dei suoi lavori, una relazione finale sulle conclusioni dell'inchiesta. Sono ammesse relazioni di minoranza.

Art. 2 Composizione della Commissione

1. La Commissione è composta da venti deputati, nominati dal Presidente della Camera dei deputati in proporzione al numero dei componenti dei gruppi parlamentari, assicurando comunque la presenza di un rappresentante per ciascun gruppo.

2. Il Presidente della Camera dei deputati, entro dieci giorni dalla nomina dei componenti, convoca la Commissione per la sua costituzione.

3. La Commissione, nella prima seduta, elegge il presidente, due vicepresidenti e due segretari. Si applicano le disposizioni dell'articolo 20, commi 2, 3 e 4, del Regolamento della Camera dei deputati.

Art. 3 Poteri e limiti della Commissione

1. La Commissione procede alle indagini e agli esami con gli stessi poteri e le stesse limitazioni dell'autorità giudiziaria.

2. La Commissione non può adottare provvedimenti attinenti alla libertà e alla segretezza della corrispondenza e di ogni altra forma di comunicazione nonché alla libertà personale, fatto salvo l'accompagnamento coattivo di cui all'articolo 133 del codice di procedura penale.

3. Per le audizioni a testimonianza rese davanti alla Commissione si applicano le disposizioni di cui agli articoli da 366 a 384-bis del codice penale.

4. Per il segreto di Stato nonché per i segreti d'ufficio, professionale e bancario si applicano le norme vigenti. È sempre opponibile il segreto tra difensore e parte processuale nell'ambito del mandato.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	15 / 73



Art. 4 Richiesta di atti e documenti

1. La Commissione ha facoltà di acquisire copie di atti e documenti relativi a procedimenti e inchieste in corso presso l'autorità giudiziaria o altri organismi inquirenti, anche se coperti da segreto.

2. Sulle richieste a essa rivolte l'autorità giudiziaria provvede ai sensi dell'articolo 117 del codice di procedura penale. L'autorità giudiziaria può trasmettere copie di atti e di documenti anche di propria iniziativa.

3. La Commissione ha altresì facoltà di acquisire copie di atti e di documenti relativi a indagini e inchieste parlamentari. La Commissione acquisisce ed esamina la documentazione raccolta e le relazioni presentate dalla Commissione parlamentare di inchiesta sulle cause del disastro del traghetto «Moby Prince», di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a).

4. Quando gli atti o i documenti siano stati assoggettati al vincolo di segreto funzionale da parte delle competenti Commissioni parlamentari di inchiesta, tale segreto non può essere opposto alla Commissione.

5. La Commissione garantisce il mantenimento del regime di segretezza fino a quando gli atti e i documenti acquisiti o trasmessi in copia ai sensi dei commi 1, 2, 3 e 4 siano coperti dal segreto.

6. La Commissione ha facoltà di acquisire da organi e uffici della pubblica amministrazione copie di atti e di documenti da essi custoditi, prodotti o comunque acquisiti in materia attinente all'oggetto dell'inchiesta.

7. La Commissione stabilisce quali atti e documenti non devono essere divulgati, anche in relazione ad esigenze attinenti ad altre istruttorie o inchieste in corso. Devono comunque essere coperti dal segreto gli atti e i documenti attinenti a procedimenti giudiziari nella fase delle indagini preliminari.

Art. 5 Obbligo del segreto

1. I componenti della Commissione, i funzionari e il personale addetti alla Commissione stessa e ogni altra persona che collabora con essa o compie o concorre a compiere atti d'inchiesta oppure ne viene a conoscenza per ragioni d'ufficio o di servizio sono obbligati al segreto, anche dopo la cessazione dell'incarico, per tutto quanto riguarda gli atti e i documenti di cui all'articolo 4, commi 5 e 7.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
16 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

2. La violazione dell'obbligo di cui al comma 1 e la diffusione, in tutto o in parte, anche per riassunto o informazione, di atti o documenti del procedimento di inchiesta coperti dal segreto o dei quali e' stata vietata la divulgazione sono punite a norma delle leggi vigenti.

Art. 6 Organizzazione interna

1. L'attivita' e il funzionamento della Commissione sono disciplinati da un regolamento interno approvato dalla Commissione stessa prima dell'inizio dei lavori. Ciascun componente puo' proporre modifiche alle norme regolamentari.

2. Le sedute della Commissione sono pubbliche. La Commissione puo' deliberare di riunirsi in seduta segreta.

3. La Commissione puo' avvalersi dell'opera di agenti e ufficiali di polizia giudiziaria nonche' di tutte le collaborazioni che ritenga necessarie, di soggetti interni o esterni all'amministrazione dello Stato autorizzati, ove occorra e con il loro consenso, dagli organi a cio' deputati e dai Ministeri competenti. Con il regolamento interno di cui al comma 1 e' stabilito il numero massimo di collaborazioni di cui puo' avvalersi la Commissione.

4. Per lo svolgimento dei propri compiti la Commissione fruisce di personale, locali e strumenti operativi messi a disposizione dal Presidente della Camera dei deputati.

5. La Commissione cura l'informatizzazione dei documenti acquisiti e prodotti nel corso della propria attivita'.

6. Le spese per il funzionamento della Commissione sono stabilite nel limite massimo di 50.000 euro annui e sono poste a carico del bilancio interno della Camera dei deputati.

Roma, 12 maggio 2021

Il Presidente: Fico

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	17 / 73



4 Scopo del lavoro

Scopo della presente attività è l'investigazione attraverso simulazioni di manovra, dei tracciati nave per MOBY PRINCE che possono aver condotto alla collisione con la nave AGIP ABRUZZO ormeggiata al largo del Porto di Livorno.

Mediante approccio statistico sui dati provenienti dalle simulazioni realizzate, la consulenza ingegneristica ha l'obiettivo di individuare le interferenze/collisioni tra le due unità navali. Tenendo in considerazione:

- le condizioni meteo-marine presenti al momento della collisione (10 aprile 1991)
- diversi angoli di rotta per MOBY PRINCE
- diversi orientamenti per AGIP ABRUZZO
- diverse modifiche dell'angolo del timone per MOBY PRINCE
- la velocità di transito per MOBY PRINCE
- l'angolo di impatto tra le due unità navali

Le simulazioni vedranno un primo insieme di manovre Real-Time utili a registrare le tracce di transito in condizioni indisturbate, tali tracciati saranno in seguito elaborati e riformulati dal software di simulazione al fine di intervenire sulla manovra con azioni di modifica dell'angolo del timone per MOBY PRINCE.

In ogni istante della manovra simulata per la nave MOBY PRINCE, saranno generati differenti scenari di variazione di rotta (brevetto CETENA N. 0001427579), l'esito di ogni scenario sarà in seguito analizzato al fine di rilevare le interferenze tra le navi considerate (angolo di collisione, posizione reciproca, distanza percorsa, tempo trascorso).



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
18 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

5 Configurazione e condizioni generali delle simulazioni di manovra

5.1 Caratteristiche principali della nave MOBY PRINCE

Le caratteristiche principali pertinenti al comportamento manovriero della nave MOBY PRINCE sono state riassunte in Tab. 1. La nave è una bielica a pale orientabili, propulsa da 4 motori MAN da 4890cv ognuno, per un totale di 19560cv (14377 KW) ed ha una velocità di progetto pari a 22.3 nodi.



Ship main data		
Max speed	22.3	knots
Length between perpendiculars	115	m
Length over all	130.6	m
Beam	20.1	m
Draught	4.5	m
Displacement	5407.0	t
Frontal wind area	322	m ²
Lateral wind area	1758	m ²
Propeller data		
Propeller number	2	CPP
Blades number	4	
Diameter	3.25	m
Propeller revolutions	216	RPM
Engine data		
Engine power	19560	HP
Transverse thrusters		
Bow thrusters	2100	KW
Stern thrusters	-	KW

Tab. 1 – MOBY PRINCE, caratteristiche principali

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	19 / 73



5.2 Caratteristiche principali della nave AGIP ABRUZZO

Nella presente analisi, essendo AGIP ABRUZZO ormeggiata, risultano rilevanti le sole informazioni geometriche di lunghezza e larghezza.



Ship main data		
Max speed	-	knots
Length between perpendiculars	-	m
Length over all	268	m
Beam	52	m
Draught	-	m
Displacement	-	t
Frontal wind area	-	m ²
Lateral wind area	-	m ²
Propeller data		
Propeller number	-	CPP
Blades number	-	
Diameter	-	m
Propeller revolutions	-	RPM
Engine data		
Engine power	-	HP
Transverse thrusters		
Bow thrusters	-	KW
Stern thrusters	-	KW

Tab. 2 – AGIP ABRUZZO, dimensioni principali



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
20 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

5.3 Definizione dell'area di manovra

Mare aperto al largo del porto di Livorno.

5.4 Condizioni meteomarine

Vento debole 2.5 nodi proveniente da 160°, mare calmo e corrente assente.

6 Realizzazione del modello di manovrabilità per MOBY PRINCE

Nel presente capitolo viene data evidenza del processo impiegato nella realizzazione e validazione del modello di manovrabilità per MOBY PRINCE. Impiegando modelli di simulazione sofisticati, il numero di parametri necessari alla caratterizzazione del modello risulta inevitabilmente ampio e dettagliato. Diversamente alla tradizionale quantità di informazioni disponibili per costruzioni recenti, nel caso contingente è stato indispensabile ricavare molte delle informazioni mediante un'opera di "Reverse Engineering", ovvero un processo di deduzione, sintesi e validazione dei dati identificati.

6.1 Reverse engineering

Parte dell'attività CETENA si è concentrata sull'analisi del materiale disponibile al fine di ricostruire un modello matematico affidabile per la simulazione di manovra dell'unità; oltre all'analisi di alcune perizie e testimonianze utili per identificare i possibili scenari su cui impostare la fase finale dello studio, il personale CETENA si è attivato per definire i principali elementi del modello della nave e cioè:

- la geometria di carena;
- le caratteristiche dell'elica;
- le caratteristiche dei timoni.

Il primo punto in particolare risulta determinante per tutte le fasi successive, in quanto dalle forme di carena derivano le forze idrodinamiche che caratterizzano la manovrabilità del mezzo navale, sia in rotta rettilinea (curva di resistenza al moto) che in accostata (coefficienti idrodinamici di manovra).

Per questo motivo è stato scelto di consolidare una ragionevole forma di carena prima di procedere con gli studi successivi, in modo da eliminare un primo grande eventuale fattore di aleatorietà dello studio. Infatti, mentre è possibile in maniera relativamente rapida modificare alcune caratteristiche idrodinamiche "minori" del modello come elica e timoni, non sarebbe possibile mantenere anche la variabilità sulla forma di carena, pena un inaccettabile allungamento dei tempi dello studio.

In merito ad eliche e timoni, sono state ricavate le caratteristiche geometriche a partire dai disegni e dalle immagini disponibili.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	21 / 73



Relativamente ai timoni sono state calcolate le caratteristiche fisiche di portanza e resistenza validate anche attraverso l'analisi spinte delle eliche (dipendenti a loro volta dalla resistenza di carena).

Non essendo disponibile il dato progettuale sulla forma di carena (tipicamente riportato nella tavola "Piano di costruzione" o "Body Plan"), in quanto informazione proprietaria del cantiere costruttore, si è proceduto con diverse tecniche alla ricostruzione della geometria 3D di carena con un procedimento di "reverse engineering".

Si sono perciò ricavate da varie tavole (piani generali, sezioni longitudinali e sezione maestra) alcune linee caratteristiche su cui è stata estrapolata una forma di carena di primo tentativo, che è stata successivamente manipolata con un tool CAD 3D proprietario in modo da ottenere il più possibile le caratteristiche idrostatiche riportate nelle istruzioni al comandante (dato disponibile).

Ad ulteriore validazione dell'accuratezza della forma di carena è stata realizzata un'attività di benchmarking della curva di resistenza al moto rettilineo calcolata con diversi approcci:

- mediante l'utilizzo delle caratteristiche dell'elica e della legge tacca-telegrafo;
- con un metodo statistico semplificato (Holtrop) basato sulle caratteristiche principali di carena disponibili in buona parte nel materiale disponibile;
- con un calcolo a ritroso dalla potenza propulsiva considerando la catena dei rendimenti;
- tramite tecniche numeriche di CFD (Computational Fluid Dynamics) utilizzando la geometria di carena ricostruita;

Verificata la consistenza ed i risultati del benchmarking, è stato possibile consolidare la forma di carena e procedere con il calcolo dei coefficienti idrodinamici necessari alla determinazione delle forze sulla carena in fase di manovra.

Per tale task è stato sfruttato il know-how sviluppato negli anni, che ha consistito nello sviluppo di un "digital twin" delle prove in vasca con modello vincolato (Planar Motion Mechanism e Rotating Arm), in cui, tramite simulazioni CFD, sono stati calcolati i coefficienti idrodinamici per la rotta non rettilinea.

Tutti i presenti elementi preliminari dello studio (forma di carena, curva di resistenza, coefficienti idrodinamici, caratteristiche di eliche e timoni) sono stati in seguito integrati in un modello di manovrabilità per MOBY PRINCE inserito in un "ambiente virtuale" caratterizzato da opportune condizioni meteo-marine e dalla posizione di AGIP ABRUZZO, al fine di sviluppare una serie sistematica di simulazioni volte a verificare statisticamente gli scenari ipotizzati negli approfondimenti delle Commissioni Parlamentari e la loro compatibilità con gli elementi oggettivi agli atti.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
22 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.2 Geometrie di carena e curve di resistenza

Il calcolo della resistenza al moto nella condizione di design è stato effettuato utilizzando differenti approcci: Una volta consolidati i risultati ottenuti è stato possibile calcolare la resistenza al moto e i rispettivi coefficienti idrodinamici nella condizione di carico relativa all' incidente.

6.2.1 Tacca-Telegrafo

E' stato eseguito un confronto della legge tacca-telegrafo di MOBY PRINCE con curve note provenienti dalle serie di Wageningen.

Il procedimento consiste nel calcolare la spinta dell'elica per un punto di funzionamento noto (preso dalla legge Tacca-Telegrafo), impiegando per il calcolo le serie di Wageningen.

Il punto preso in considerazione per il calcolo della spinta dell'elica è:

- Speed = 19 kn
- Velocità di rotazione dell'elica = 215 rpm
- Diametro elica = 3.25m

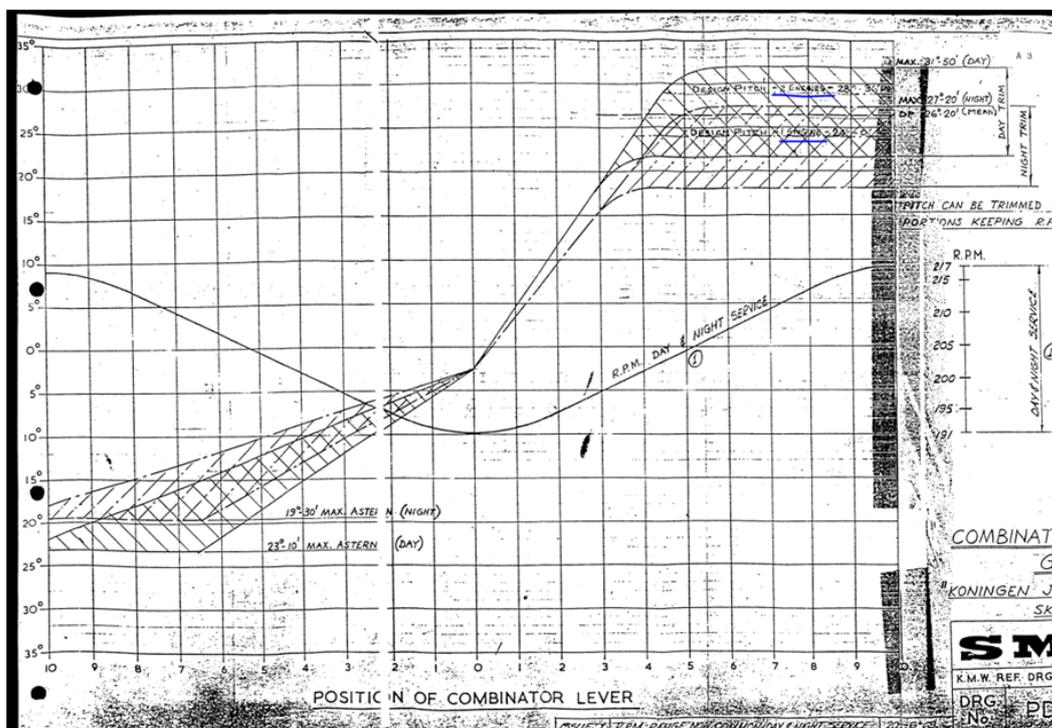


Fig. 5 – Legge Tacca-Telegrafo di MOBY PRINCE

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	23 / 73



La procedura prevede il calcolo del parametro J a partire da velocità nave e numero di giri dell'elica, ottenuto il J si entra nella serie di Wageningen Fig. 6 in modo da ottenete i valori di KT e KQ (valori utili al calcolo di spinta e coppia all'elica).

Attraverso il valore di spinta è possibile ricondursi alla resistenza di carena (per il punto di valore scelto) applicando alcuni coefficienti propulsivi navi bielica simili a MOBY PRINCE:

- $1-t = 0.92$; $1-w=0.95$
- sea margin = 10%

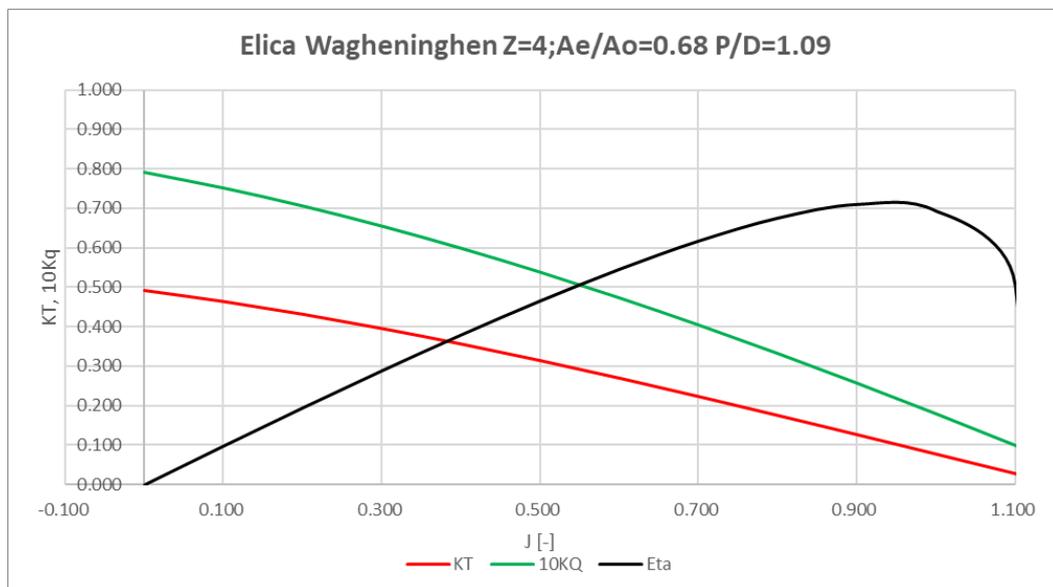


Fig. 6 – Curve provenienti dalle serie di Wagheninghen



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
24 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.2.2 Metodo statistico di Holtrop

Il metodo di Holtrop è stato utilizzato per calcolare la resistenza al moto sia nella condizione di carico di progetto (al fine di confrontare i risultati con le altre metodologie) che nella condizione relativa all' incidente. Per calcolo della resistenza con questa metodologia è stato necessario utilizzare come input un set di parametri (dati certi) e un set di variabili (dati incerti), riportati nelle tabelle sottostanti rispettivamente in giallo e in verde.

$\Delta = 5407[t]$	MIN	MAX
Lpp [m]	115.062	
Lwl [m]	117.8	122.6
Bwl [m]	20.1	20.1
T [m]	4.5	
Δ [t]	5407	
LBC pp2 [m] (>0 ahead)	-3.86	
Ws [m ²]	1975	2413
Transom Area [m ²]	0.0	0.0
Cx [-]	0.900	0.950
Cwp [-]	0.650	0.690
% Rt APP [kN]	16.00%	

Fig. 7 – Immersione a 4.5m

Titolo / Title

Report n.

Rev.

Pagine /
SheetsConsulenza ingegneristica eventi MOBY
PRINCE

14698

00

25 / 73



$\Delta = 6592$ [t]	MIN	MAX
Lpp [m]	115.062	
Lwl [m]	119.1	124.0
Bwl [m]	20.1	20.1
T [m]	5.182	
Δ [t]	6592	
LBC pp2 [m] (>0 ahead)	-4.68	
Ws [m ²]	2184.1	2669.5
Transom Area [m ²]	0.51	1.54
Cx [-]	0.91	0.96
Cwp [-]	0.70	0.74
% Rt APP [kN]	15.00%	

Fig. 8 – Immersione a 5.182m

L'impiego di questa metodologia ha portato alla determinazione di 2 curve di resistenza che sono state confrontate con i valori puntuali di resistenza ottenuti con le altre metodologie.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
26 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

In Fig. 9 vi è il confronto grafico delle curve di resistenza ottenute mediante il metodo id HOLTROP e le curve calcolate a partire dalla legge Tacca-Telegrafo.

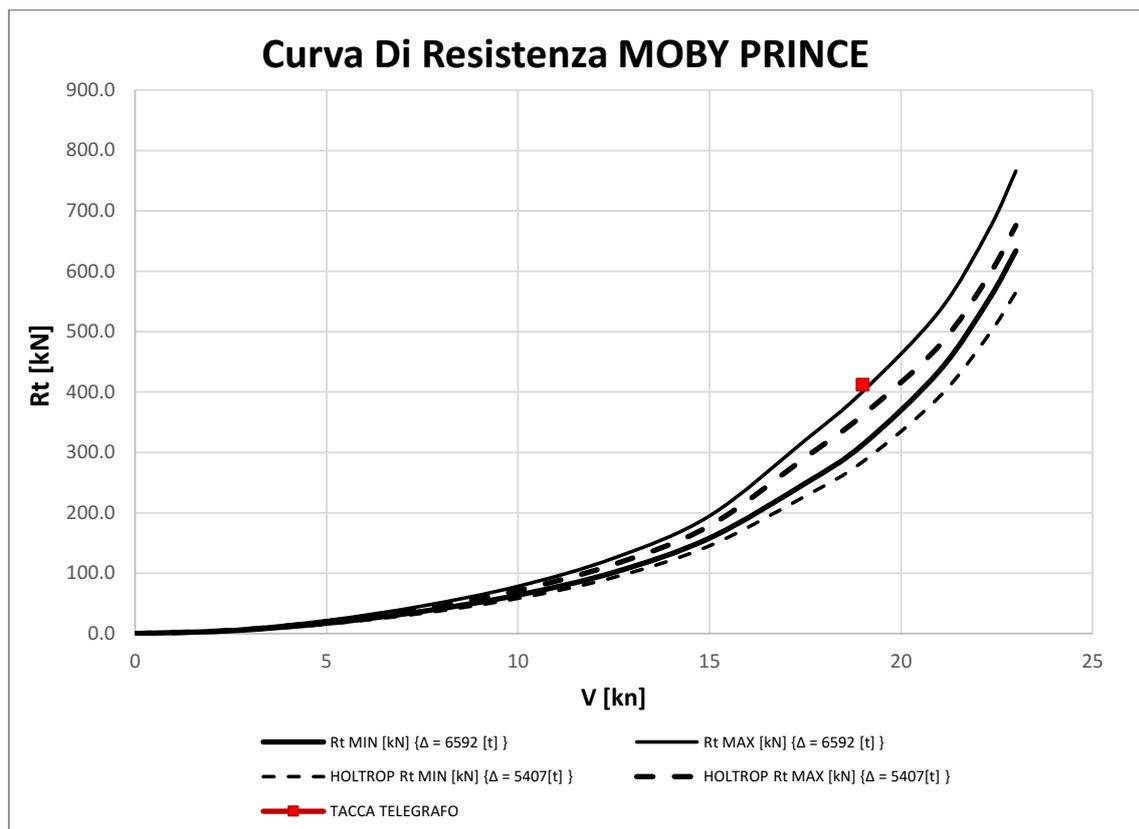


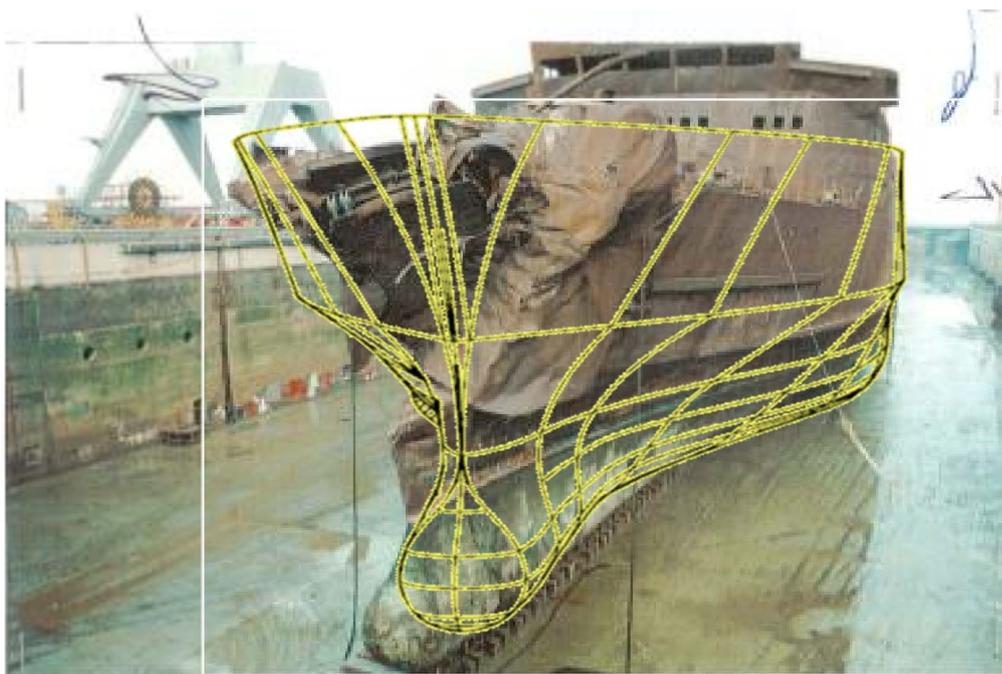
Fig. 9 – Curve di resistenza ottenute mediante il metodo statistico di HOLTROP e curve ottenute mediante il metodo impiegato con la legge Tacca-Telegrafo

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	27 / 73



6.2.3 Ricostruzione 3D della carena

Mediante immagini e carene di navi simili a MOBY PRINCE è stato realizzato un modello 3D della carena.



6

Fig. 10 – Ricostruzione 3D della carena

Pagine /
Sheets

28 / 73

Report n.

14698

Rev.

00

Titolo / Title

Consulenza ingegneristica eventi MOBY
PRINCE

Fig. 11 - Ricostruzione 3D della carena

Il modello 3D realizzato è stato in seguito analizzato e confrontato con la tabella delle carene dritte per MOBY BRINCE, rilevando adeguata coerenza tra le curve calcolate.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	29 / 73

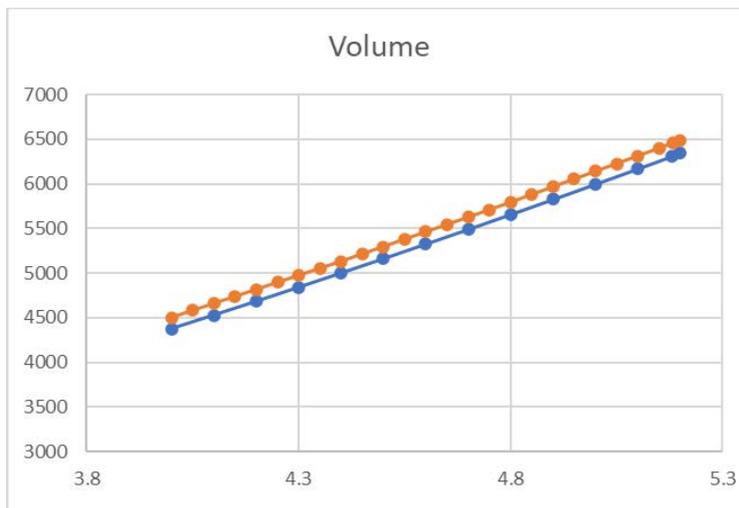


Fig. 12 – Confronto del volume di carena relativo al modello 3D e quello indicato nella tabella delle carene dritte

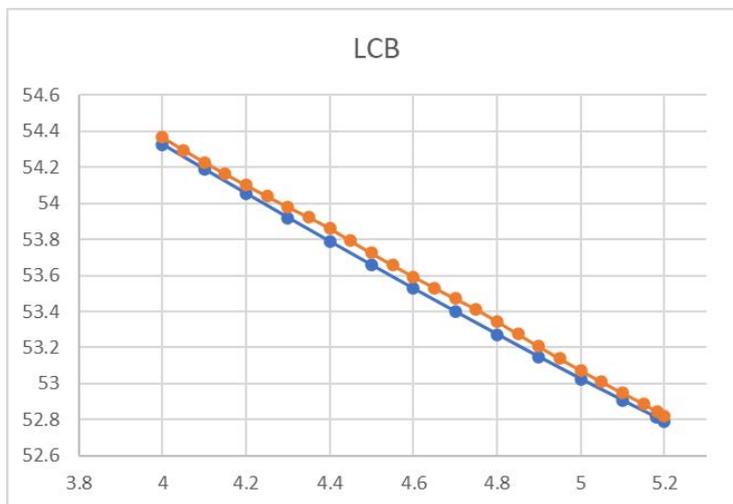


Fig. 13 – Confronto della posizione longitudinale del centro di spinta relativo al modello 3D e quello indicato nella tabella delle carene dritte



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
30 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

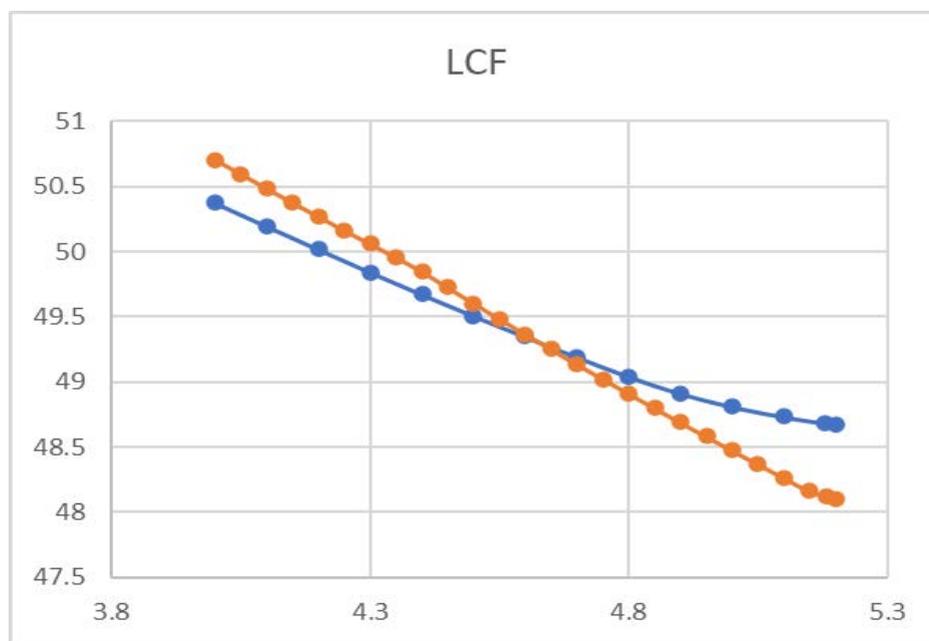


Fig. 14 – Confronto della posizione longitudinale del centro di galleggiamento relativo al modello 3D e quello indicato nella tabella delle carene dritte

Titolo / Title

Report n.

Rev.

Pagine /
SheetsConsulenza ingegneristica eventi MOBY
PRINCE

14698

00

31 / 73



6.2.4 Catena dei rendimenti

Un ulteriore benchmarking utile all'identificazione della resistenza al moto rettilineo è dato dall'utilizzo della potenza propulsiva insieme alla catena dei rendimenti. Qui di seguito (Fig. 15) vengono elencati i punti di calcolo e i valori dei rendimenti /coefficienti propulsivi adottati.

CATENA DEI RENDIMENTI		
	IPOTESI INIZIALI: Vdesign 19kn 1motore per asse	IPOTESI DOCUMENTO KAMEWA: Vdesign 22.3kn 2motori per asse
Vs DES [kn]	19	22.3
Vs DES [m/s]	9.8	11.5
PMCR [kW]	7191.2	14382.4
E.M	0	0
S.M	0.1	0.1
PCSR [kW]	7191.2	14382.4
η_s	0.98	0.98
P SHAFT [kW]	7047.352941	14094.70588
η_o	0.67	0.67
Pt [kW]	4721.726471	9443.452941
1-t	0.92	0.92
1-w	0.95	0.95
η_H	0.97	0.97
PE FA [kW]	4572.62	9145.24
RT FA [kN]	467.85	797.24
RT FA [kN] (NO SM)	421.07	717.52
RT APP %	15.00%	15.00%
RT BH [kN]	357.9084246	609.8887953
BARE HULL		
Vs DES [m/s]	19	22.3
RT BH [kN]	358	610
RENDIMENTI		
Vs DES [m/s]	19	22.3
RT FA [kN]	421.1	717.5

Fig. 15 – Catena dei rendimenti



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
32 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.2.5 Calcolo della resistenza mediante Computational Fluid Dynamics

Il modello 3D della carena realizzata per MOBY PRINCE è stato impiegato per l'esecuzione di una serie di calcoli CFD utili a riprodurre nell'ambito virtuale simulativo, ciò che viene eseguito durante le prove a mare. Lo scopo del presente calcolo rimane la valutazione della curva di resistenza per MOBY PRINCE.

Le simulazioni CFD sono state eseguite sia con carena nuda sia con l'applicazione delle appendici, impostando una immersione pari a 5.18m. Nelle seguenti Fig. 16, Fig. 17 e Fig. 18 alcune immagini del processo di calcolo.

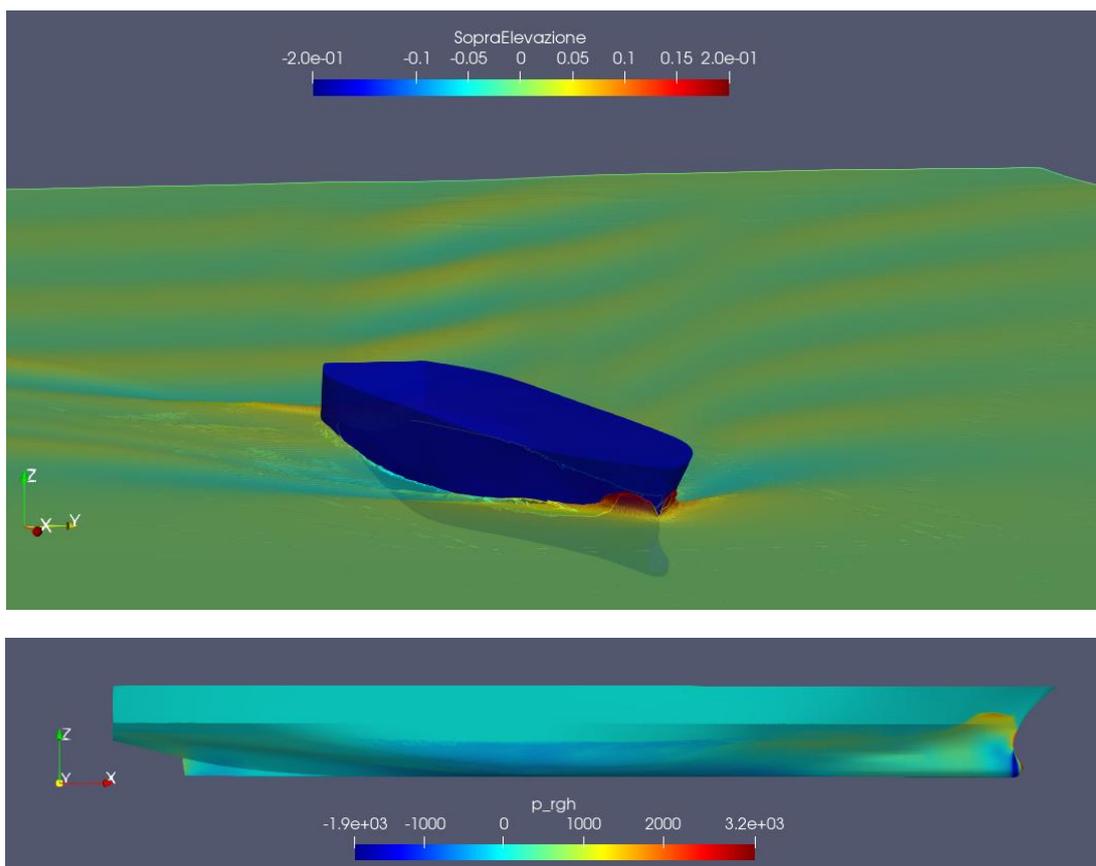


Fig. 16 – CFD con carena nuda

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	33 / 73

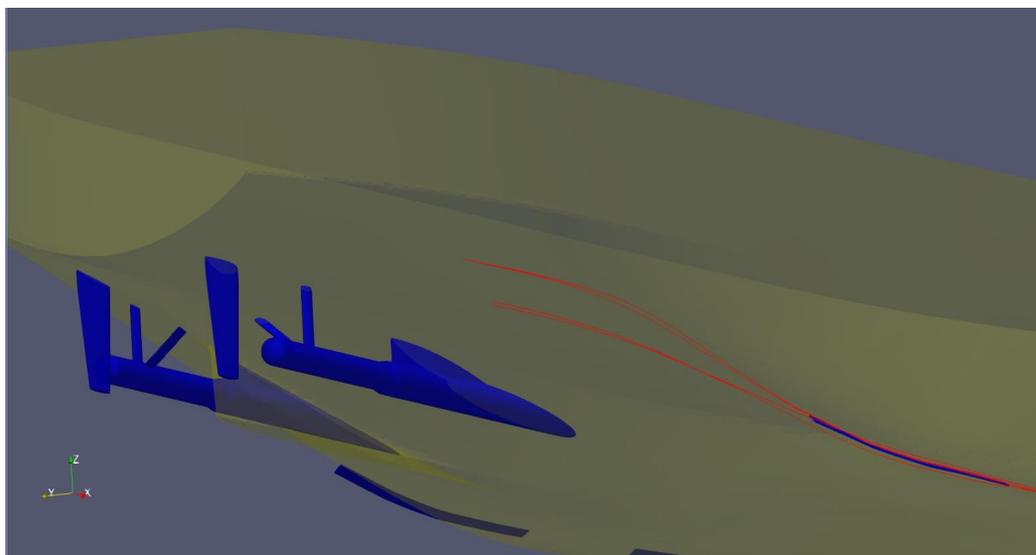


Fig. 17 – Modellazione delle appendici

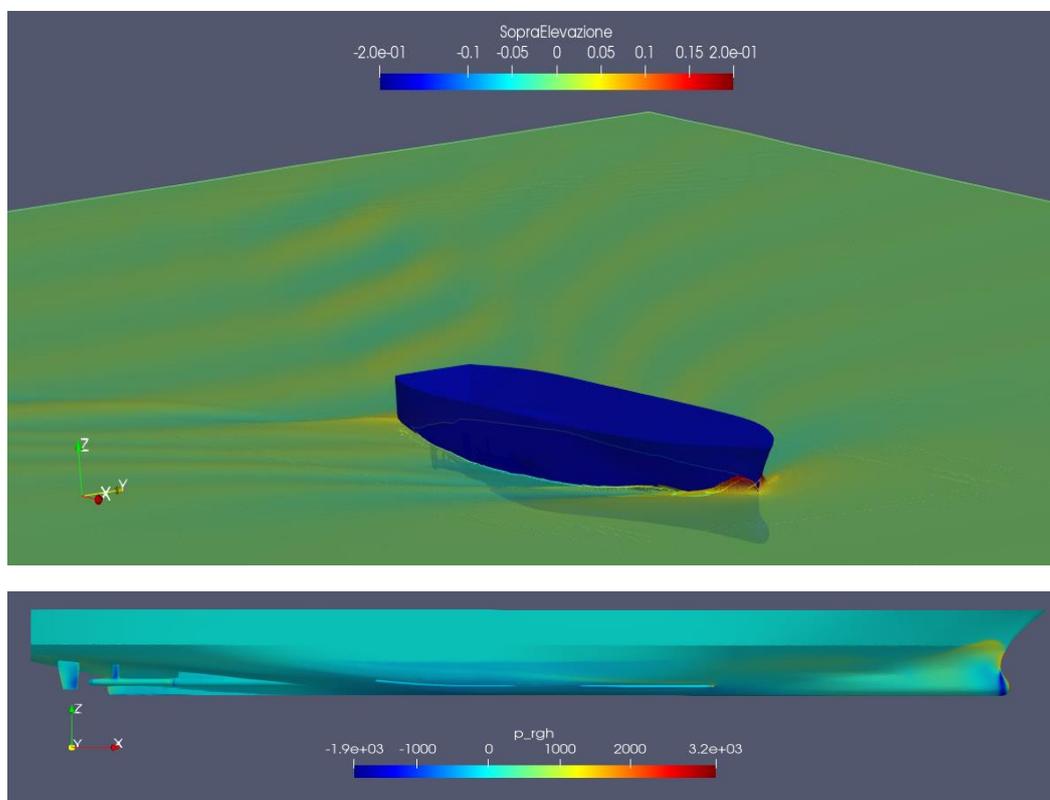


Fig. 18 – CFD con appendici



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
34 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.2.6 Benchmarking e sintesi della curva di resistenza

In Fig. 19 vi è la comparazione grafica pertinente ai metodi di indagine sviluppati.

Identificazione della resistenza di carena mediante:

- utilizzo delle caratteristiche dell'elica e della legge tacca-telegrafo;
- metodo statistico (Holtrop) basato sulle caratteristiche principali di carena disponibili in buona parte nel materiale disponibile;
- calcolo a ritroso dalla potenza propulsiva considerando la catena dei rendimenti;
- tecniche numeriche di Computational Fluid Dynamics utilizzando una ricostruzione 3D della geometria di carena;

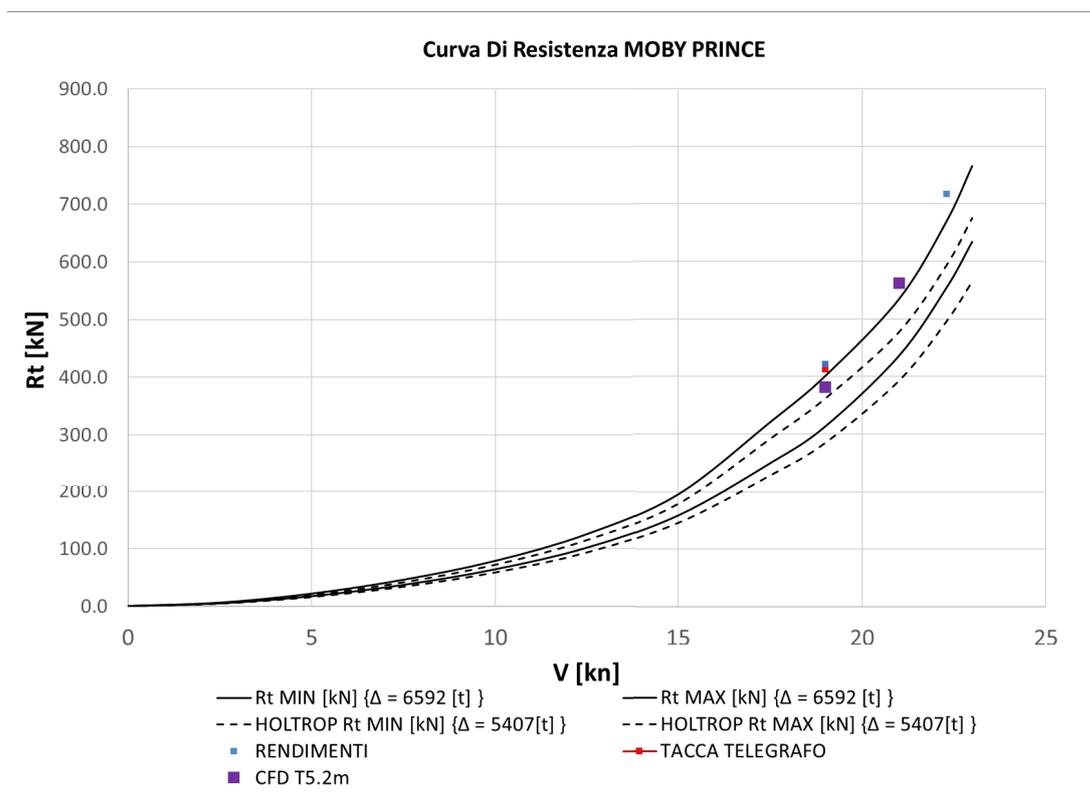


Fig. 19 – Comparazione pertinente ai diversi metodi di indagine impiegati ($T=5.18m$)

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	35 / 73



Dalla comparazione dei metodi, emerge un buon accordo con tutti gli approcci utilizzati.

L'analisi di resistenza al moto viene pertanto riproposta con immersione 4.5m ottenendo la rappresentazione di Fig. 20.

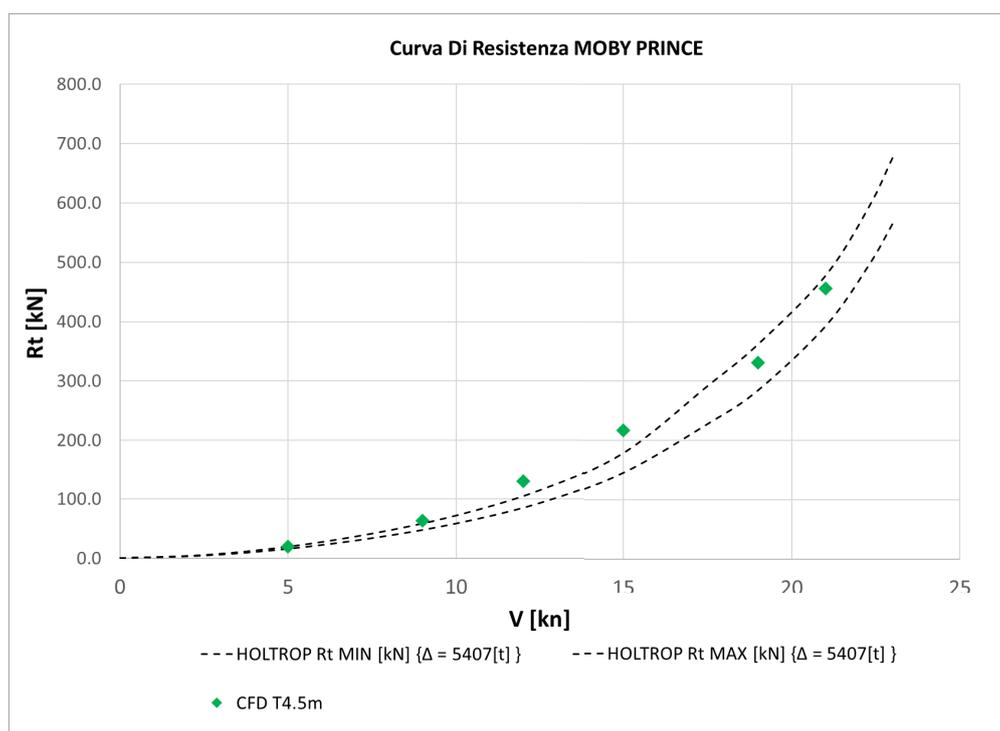


Fig. 20 - Comparazione pertinente ai diversi metodi di indagine impiegati ($T=4.5m$)

L'analisi e la sintesi della resistenza al moto si conclude positivamente, i punti indicati in colore verde saranno quelli impiegati per l'analisi della manovra.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
36 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.3 Curve caratteristiche dell'elica

Altro elemento fondamentale nella caratterizzazione del modello di manovrabilità per MOBY PRINCE è rappresentato dall'identificazione della caratteristica dell'elica. Non avendo a disposizione le curve caratteristiche dell'elica montata su MOBY PRINCE, l'identificazione è stata eseguita a partire dai dati disponibili (Fig. 21) e l'impiego delle curve provenienti dalle serie di Wageningen pertinenti per l'elica in questione.

Matricola delle eliche	SK 162 e 163
tipo di eliche	Stone Kamewa 102S
diametro dell'elica	3250 mm
diametro del mozzo	1020 mm
numero di pale	4
direzione di rotazione	interna
area sviluppata	1.38 mq
passo di progetto	3538 mm a 0,7 R (raggio)
massimo angolo avanti	31° 50' a 0,7 R
massimo angolo addietro	23° 10' a 0,7 R
angolo di progetto	26°20' a 0,7 R
pompe idrauliche	2 per impianto - Hammworthy SHA 210L3

Oper. M. Prosperi
 D.

Fig. 21 – Caratteristiche principali dell'elica (ing. Prosperi e ing. Faulkner)

D elica [m]	3.25
Z	4
Ao [m2]	8.30
Passo (0.7R)	3.538
P/D	1.09
Ae (pala)	1.38
Ae/Ao	0.67
rpm ENG	380
i	1.77
rpm PROP	215
rps PROP	3.58

Fig. 22 – Dati dell'elica impiegati per l'identificazione delle curve caratteristiche

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	37 / 73



Mediante i dati identificati e le curve provenienti dalle serie B di Wageningen, è stato possibile identificare le caratteristiche dell'elica per MOBY PRINCE (Fig. 23).

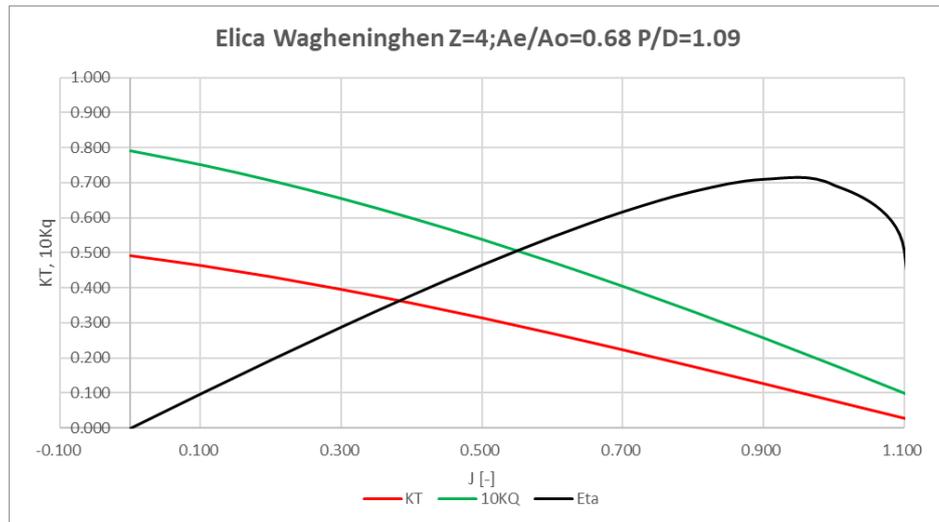


Fig. 23 – Curve caratteristiche dell'elica per MOBY PRINCE



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
38 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.4 Curve caratteristiche dei timoni

La determinazione delle caratteristiche di portanza e resistenza dei timoni è stata effettuata a partire dai disegni (Fig. 24) e dalle fotografie disponibili (Fig. 25).

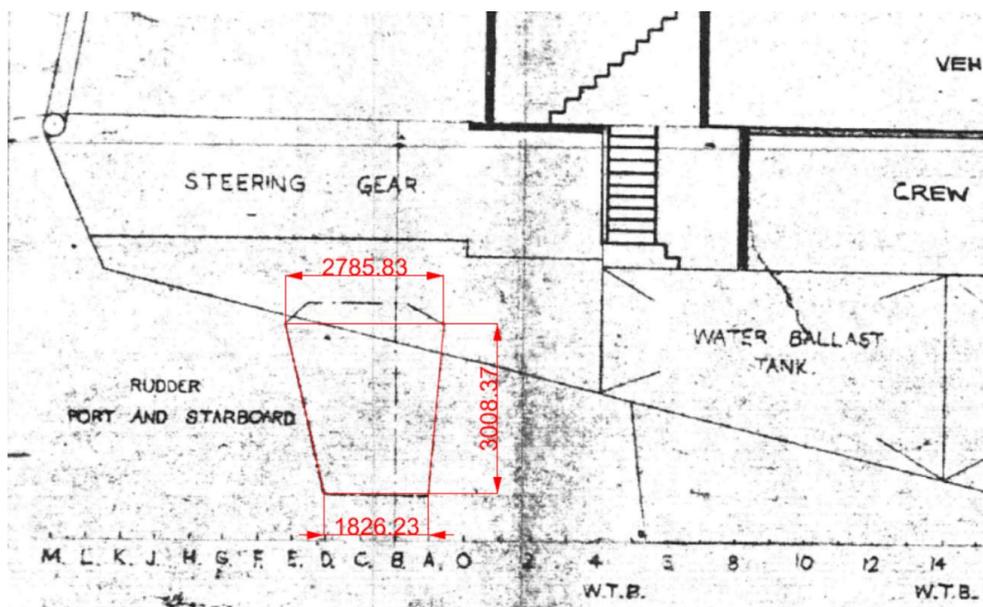


Fig. 24 – Estratto del piano longitudinale

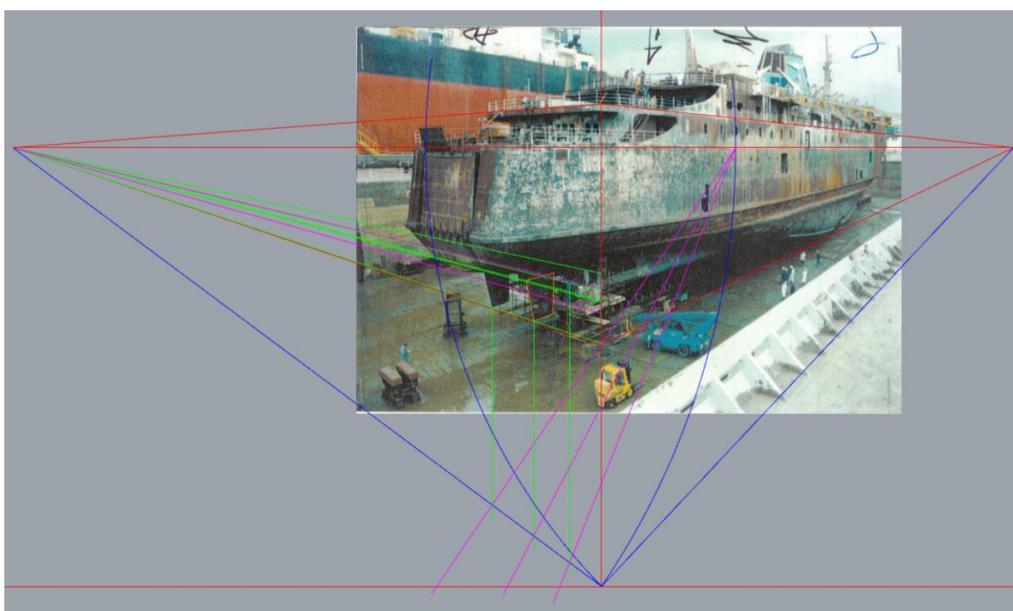


Fig. 25 – Ricostruzione del timone a partire dall'analisi grafica delle fotografie disponibili

Titolo / Title

Report n.

Rev.

Pagine /
Sheets

Consulenza ingegneristica eventi MOBY
PRINCE

14698

00

39 / 73



DATI TIMONE	
C media	2.3
Taper ratio	0.643
Aspect ratio	1.3
sweep angle	0.458
span	3.0

Fig. 26 -Dati del timone

Mediante i dati geometrici del timone e modelli di calcolo matematici è stato possibile ricondursi alle curve di portanza e resistenza (Lift e Drag di Fig. 27).

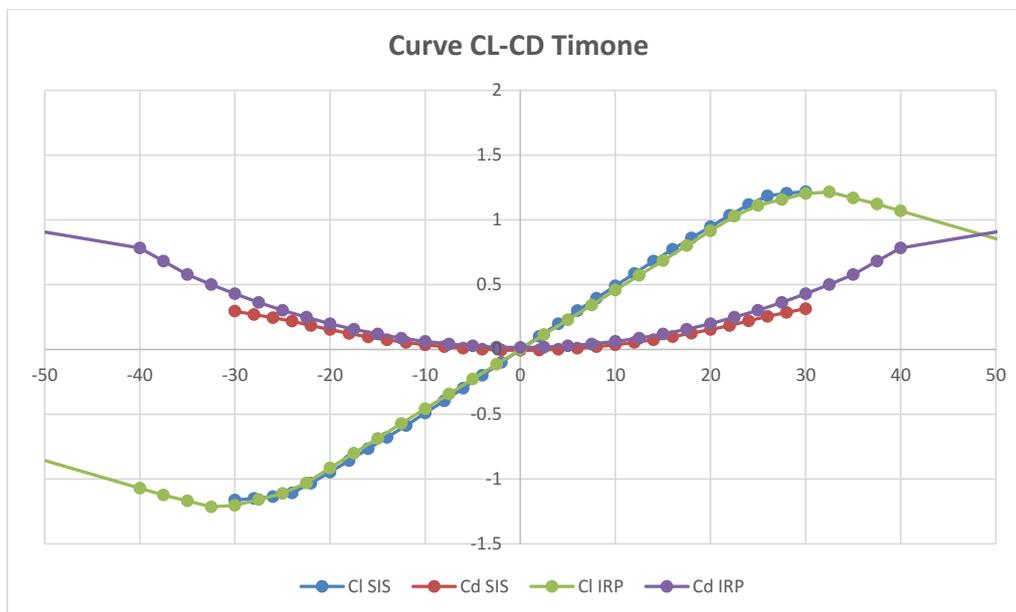


Fig. 27 – Sintesi delle curve caratteristiche del timone per MOBY PRINCE



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
40 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

6.5 Sintesi del modello di manovrabilità nave

Il modello di manovrabilità nave è stato realizzato a partire dal lavoro di reverse engineering prodotto nell'ambito dell'identificazione della resistenza al moto e della caratteristica di elica e timone.

In aggiunta ai suddetti parametri, il modello di manovrabilità necessita di numerose altre informazioni che consentono sistema di simulazione di replicare quanto più fedelmente il comportamento manovriero dell'unità scelta.

Qui di seguito si riporta una selezione dei parametri introdotti nel modello:

- Curva di resistenza
- Coefficienti idrodinamici
- Curve dell'elica
- Matrice d'inerzia (dislocamento e massa aggiunta)
- Curve dei motori
- Legge del telegrafo (giri e passo eliche)
- Coefficienti dei timoni
- Parametri per effetto squat
- Geometria dello scafo
- Coefficienti sezionali
- Geometria delle aree esposte

A seguito della configurazione, il modello di manovra è stato confrontato con altri metodi di calcolo, in modo da poterne validare il comportamento. Dapprima è stata eseguita una validazione pertinente al moto rettilineo ed in seguito al moto in accostata.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	41 / 73



6.5.1 Validazione al moto rettilineo

Si tratta del primo passo utile alla validazione del comportamento manovriero della nave, il controllo di focalizza sulla verifica di coerenza su alcuni valori puntuali di velocità nave.

Qui di seguito vi sono due punti in cui è stata verificata la coerenza dei dati ottenuti al simulatore, nello specifico, è stato verificato dando esito positivo che:

- velocità raggiunta dal modello di MOBY PRINCE
- spinta delle eliche (prodotta da passo e numero di giri)
- potenza misurata all'asse

fossero tra loro coerenti.

Facendo riferimento dalla Fig. 28, qui di seguito vi sono i due punti di controllo messi a grafico.

Punto di funzionamento "verde"

- Handle = 4.7
- Vessel speed = 18 kn
- Shaft speed = 203 rpm
- Propeller pitch = 24.8°
- Shaft power = 2632 kw

Punto di funzionamento "rosso"

- Handle = 10
- Vessel speed = 19.8 kn
- Shaft speed = 217 rpm
- Propeller pitch = 26°
- Shaft power = 3493 kw



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
42 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

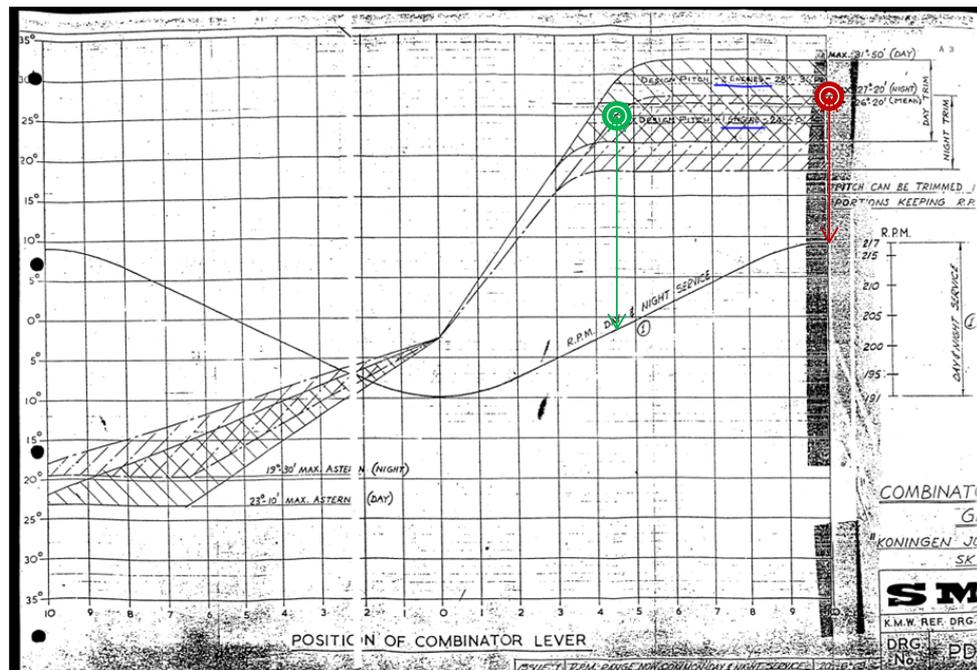


Fig. 28 – Validazione al moto rettilineo

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	43 / 73



6.5.2 Validazione al moto in accostata

La validazione pertinente al moto in accostata è stata eseguita prendendo a riferimento le misure che tradizionalmente vengono prese durante per prove a mare per il cerchio IMO (Fig. 29).

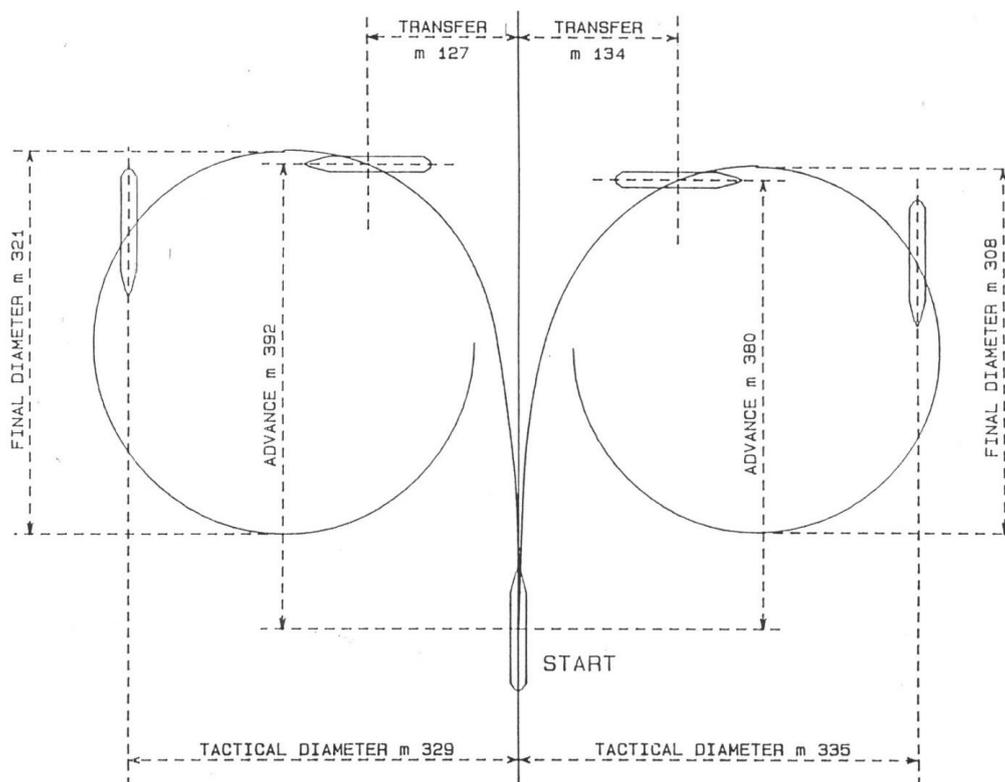


Fig. 29 – Misure cerchio IMO

Vista l'esperienza CETENA in ambito di manovrabilità della nave, è stato possibile confrontare i risultati ottenuti dal modello di manovra in fase di validazione con altri modelli matematici di calcolo impiegati per la progettazione navale.

Per la validazione del modello di manovrabilità in accostata sono stati scelti tre differenti cerchi eseguiti alla stessa velocità ma con diversi angoli di timone:

- speed 20 kn e 5° di timone
- speed 20 kn e 20° di timone
- speed 20 kn e 35° di timone



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
44 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

La validazione del modello di manovra (indicato nei grafici con nome SAND) è stata eseguita confrontando le seguenti grandezze:

- avanzo
- trasferimento
- diametro tattico
- velocità finale
- velocità finale di avanzo (u)
- velocità finale di trasferimento (v)
- angolo di deriva (beta)
- rate of turn

ottenute con i seguenti codici di calcolo:

- modello strip theory per navi militari (STRIP THEORY NAVAL)
- modello strip theory per navi cruise (STRIP THEORY CRUISE)
- modello di calcolo per navi general purpose (SIMSUP)

La validazione del modello SAND per MOBY PRINCE è stata ottenuta per confronto con i risultati ottenuti dagli altri modelli di calcolo, quale conclusione di un processo iterativo di “taratura fine” dei coefficienti idrodinamici impiegati nelle equazioni differenziali del moto.

Nei grafici che seguono sono messe a confronto le grandezze ottenute dai differenti modelli di calcolo.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	45 / 73

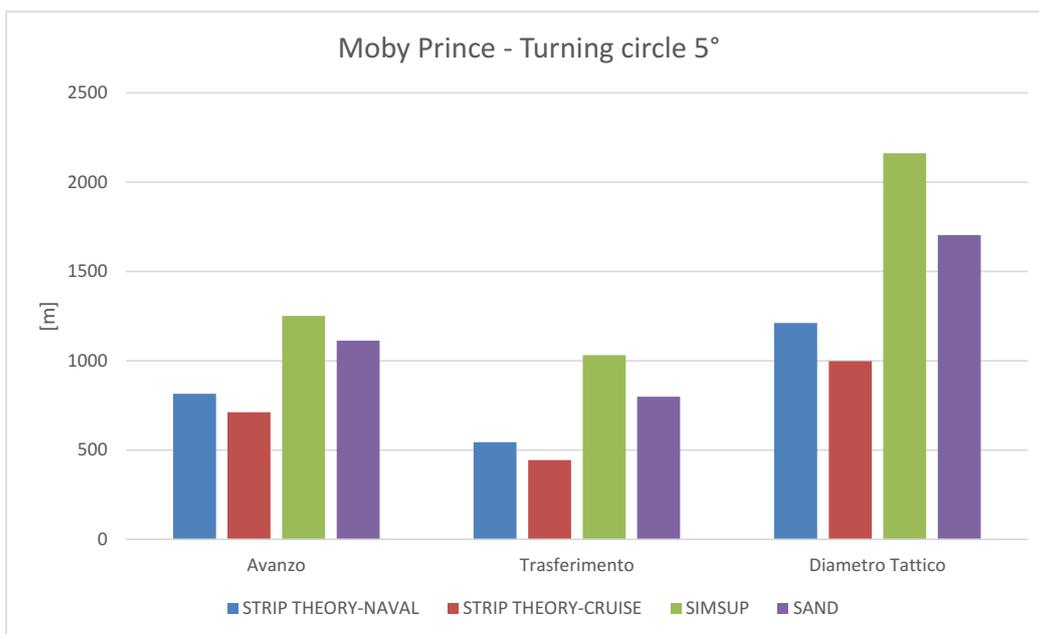


Fig. 30 – Turning circle, rudder 5°

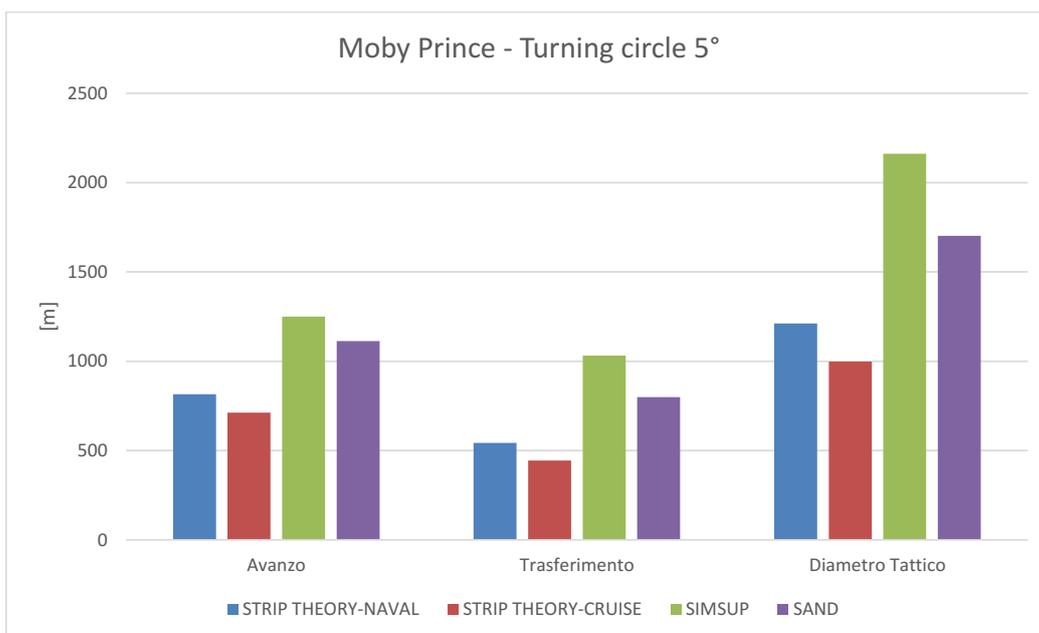


Fig. 31 – Turning circle, rudder 5°



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
46 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

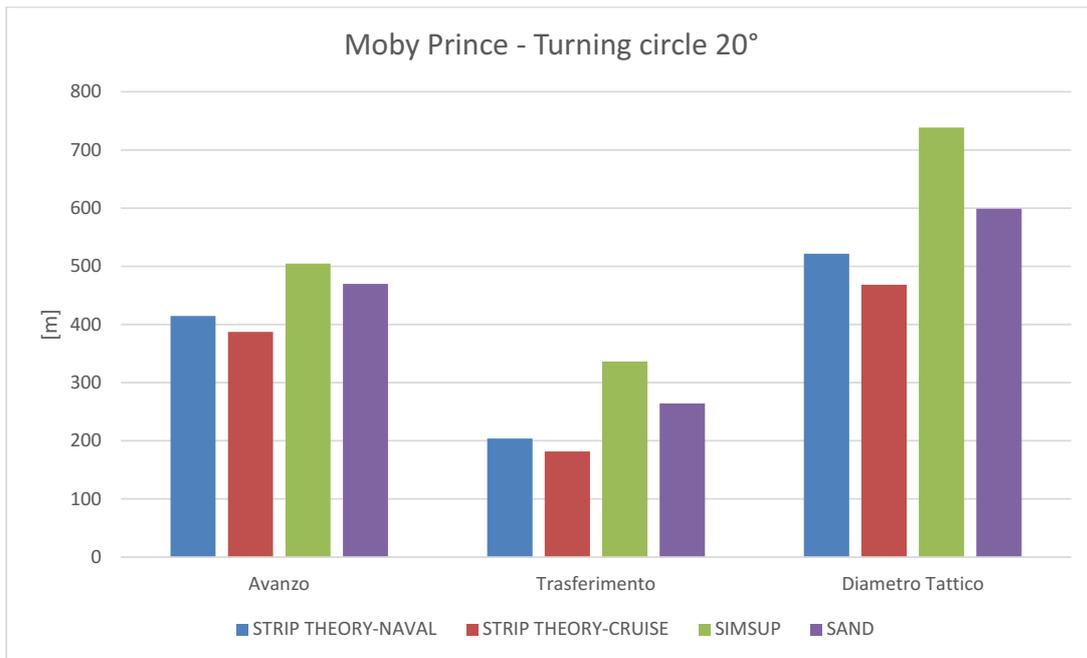


Fig. 32 – Turning circle, rudder 20°

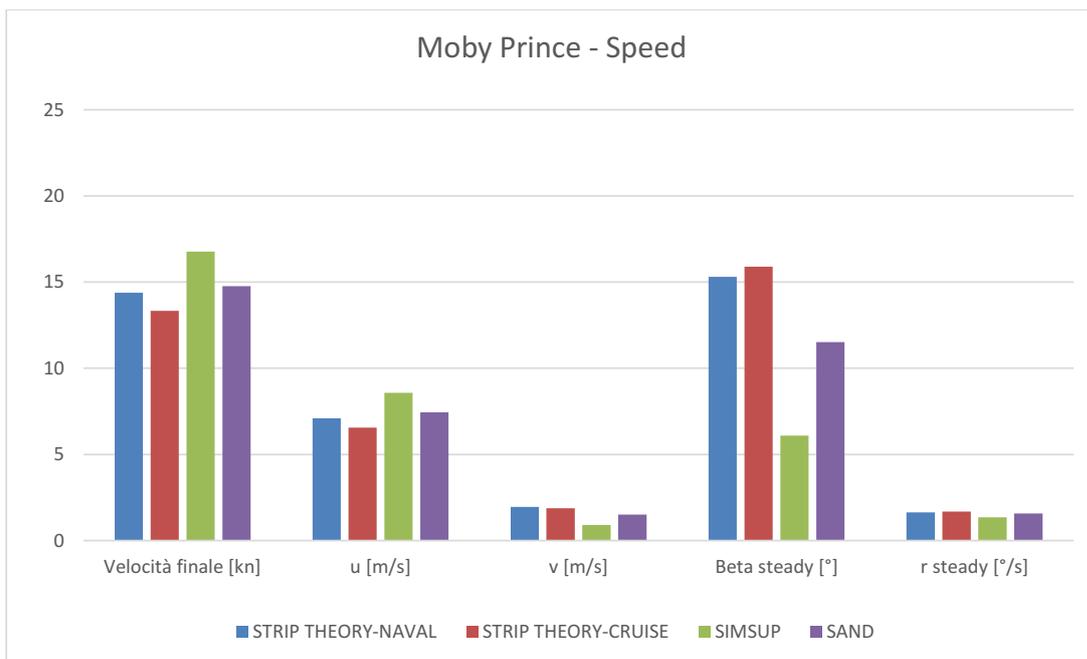


Fig. 33 – Turning circle, rudder 20°

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	47 / 73

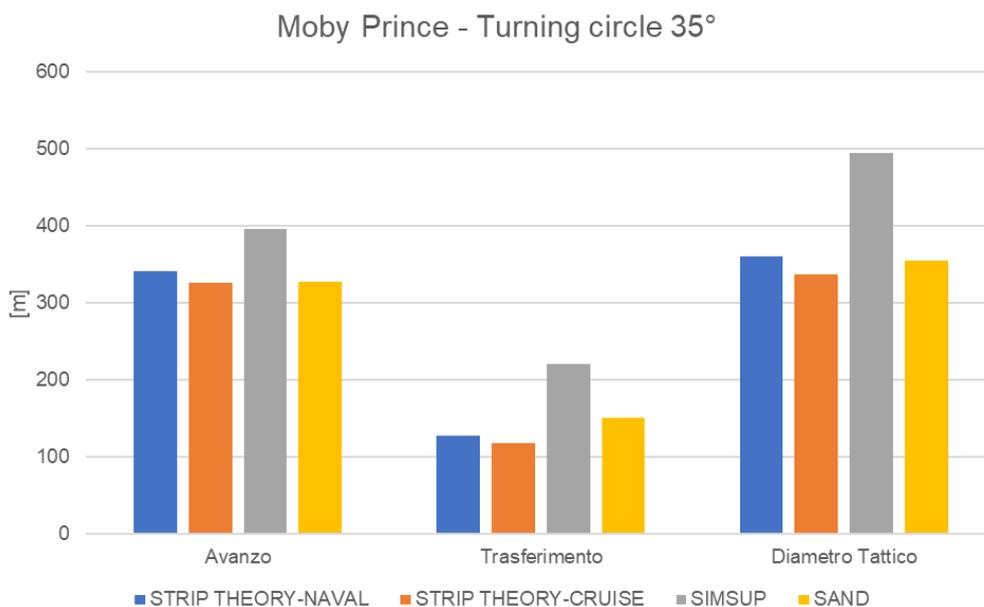


Fig. 34 – Turning circle, rudder 35°

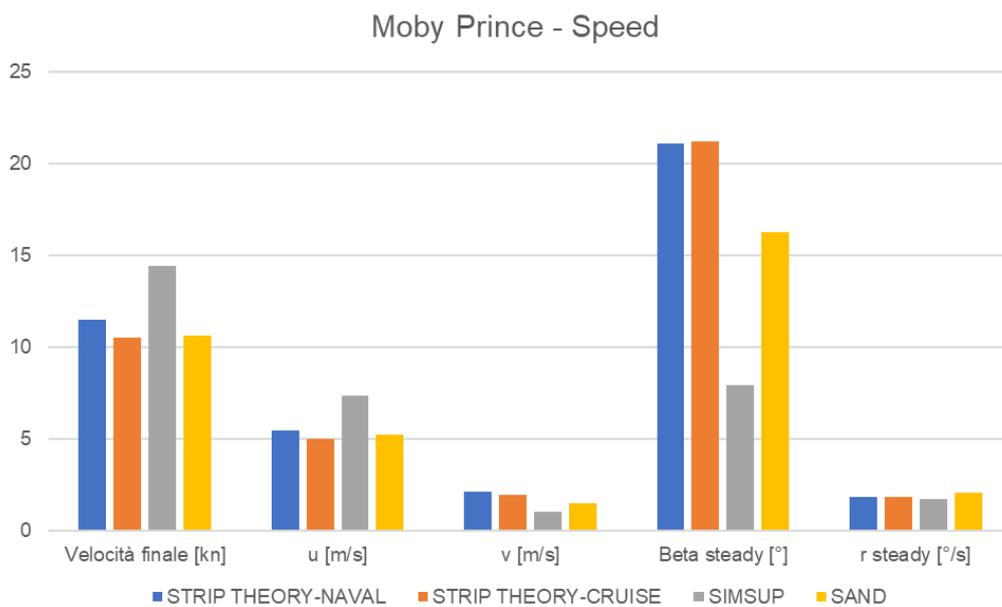


Fig. 35 – Turning circle, rudder 35°



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
48 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

7 Simulazioni con Indice di Performance

Al fine di valutare le possibili interferenze tra le due unità in oggetto di studio, è stato applicato un metodo di indagine multi scenario.

Sono state eseguite un primo insieme di manovre Real-Time utili a registrare le tracce di transito in condizioni indisturbate, tali tracciati sono stati in seguito elaborati e riformulati dal software di simulazione CETENA, al fine di intervenire sulla manovra con azioni di modifica all'angolo del timone.

Ad ogni istante della manovra simulata per MOBY PRINCE, sono stati generati differenti scenari di perturbazione (brevetto CETENA N. 0001427579), l'esito di ogni scenario è stato in seguito analizzato al fine di rilevare le possibili interferenze tra le navi considerate.

In Fig. 36 vi è una rappresentazione pertinente all'esito di una manovra a seguito dell'attivazione di una perturbazione. E' da sottolineare che il percorso compiuto dal mezzo navale a seguito della modifica all'angolo del timone, non viene in alcun modo contrastato da interventi volti alla mitigazione del rischio (nessuna operazione eseguita volta a ripristinare l'intervento al timone).

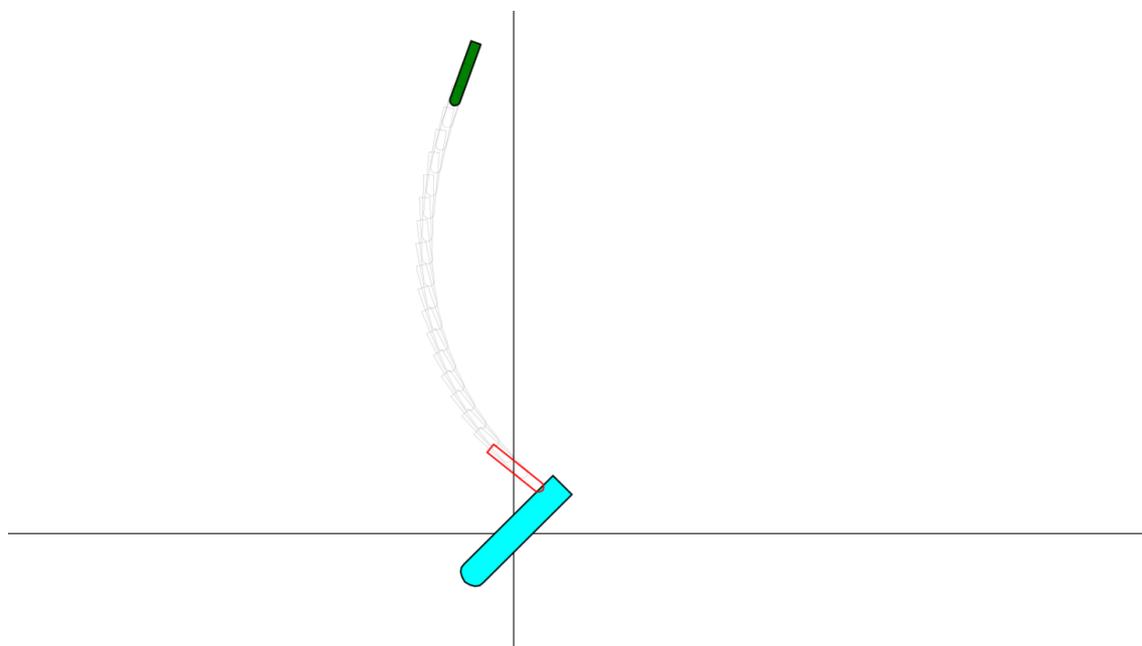


Fig. 36 – Tracciato pertinente all'esito di una perturbazione

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	49 / 73



7.1 Manovre Real Time

Al fine di comporre un adeguato spettro di investigazione, sono state registrate 5 rotte per MOBY PRINCE (190°, 195°, 200°, 205°, 210°) a diverse distanze di transito (11 distanze con 200m di spaziatura) da AGIP ABRUZZO.

In

Fig. 37 vi è la rappresentazione di una delle 5 rotte di transito per MOBY PRINCE (silhouette di colore verde), ripetuta per 11 differenti distanze di transito (200 di spaziatura).

In aggiunta allo scenario di transito per MOBY PRINCE, sono stati considerati 7 differenti orientamenti per AGIP ABRUZZO (180°, 195°, 210°, 225°, 240°, 255°, 270°), rappresentati con silhouette di colore azzurro al centro degli assi di

Fig. 37.

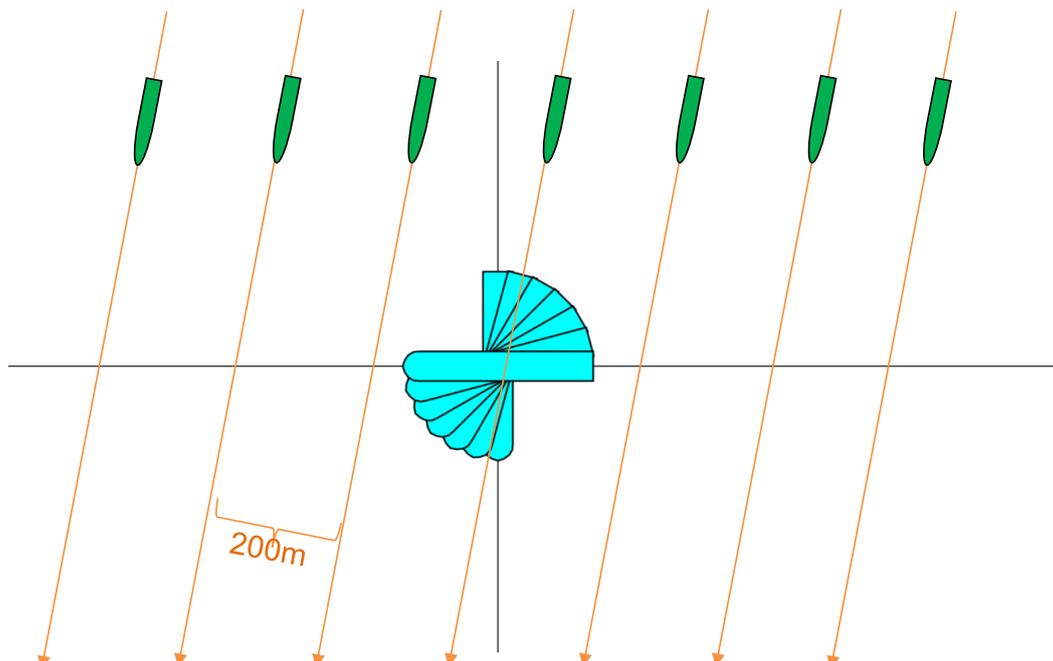


Fig. 37 – Una delle 5 rotte di transito per MOBY PRINCE



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
50 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

Riassumendo, lo scenario registrato su cui intervenire con la modifica dell'angolo del timone risulta:

Meteo

- Vento debole 2/3 nodi proveniente da 160°
- Mare calmo
- Corrente assente

MOBY PRINCE

- Speed 18kn
- Rotte considerate 190°, 195°, 200°, 205°, 210°
- Rotte di transito a dritta e sinistra di Agip Abruzzo

AGIP ABRUZZO

- Speed 0kn
- Heading 180°, 195°, 210°, 225°, 240°, 255°, 270°

Pertanto, si hanno:

- 7 orientamenti per AGIP ABRUZZO
- 5 rotte per MOBY PRINCE
- 11 distanze di transito (200m di spaziatura)

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	51 / 73



7.2 Attivazione degli interventi al timone

Per ognuna delle manovre registrate Real Time sono state simulate 14 diverse perturbazioni all'angolo del timone:

- Serie timoni, la nave prosegue il suo moto con timoni ruotati di un angolo imposto:
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 5
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 10°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 15°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 20°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 25°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 30°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Dritta 35°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 5
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 10°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 15°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 20°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 25°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 30°
 - Prosegue con Timoni Bloccati Sinistra 35°

Per ogni manovra Real Time, ad intervallo di 2 secondi, sono state attivate le 14 perturbazioni elencate. Ogni 2 secondi di manovra Real Time, vengono pertanto generate 14 differenti tracce.

Pertanto, ogni 2 secondi di manovra Real Time, il software CETENA : (brevetto CETENA N. 0001427579), analizza:

- 7 orientamenti per AGIP ABRUZZO
- 5 rotte per MOBY PRINCE
- 11 distanze di transito (200m di spaziatura)
- 14 modifiche all'angolo di timone

Ovvero **5390 differenti scenari di manovra ogni 2 secondi di manovra registrata.**

Essendo che il transito registrato per MOBY PRINCE durante le manovre Real Time impiega circa 10 minuti, applicando alle manovre registrate 14 diverse perturbazioni con intervallo di 2 secondi, si arriva ad ottenere **1.2 milioni di casi.**

Il calcolo eseguito dalle workstation impiegate ha richiesto 2 giorni di attività, ogni manovra è stata registrata nei suoi parametri principali al fine di poter in seguito applicare i filtri ed analizzare i risultati. Avendo a disposizione una così ampia mole di informazioni, è stato scelto registrare le informazioni su database MYSQL così da poter rapidamente eseguire le interrogazioni necessarie.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
52 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

7.3 Vantaggi del metodo d'indagine impiegato

Tra i vantaggi del presente metodo di indagine, si evidenzia quanto segue:

- Considerato il gran numero di casi analizzabili, il presente sistema si presta quale indagine statistica.
- Non è necessario avere il punto esatto di fonda per Agip Abruzzo in quanto l'analisi si basa sulla distanza/posizione reciproca tra MOBY PRINCE ed AGIP ABRUZZO.
- Il tipo di approccio e di conseguenza i risultati ottenuti, non risulta influenzato da opinioni/convinzioni soggettive, ad esclusione di quei punti ragionevolmente formati, che sono stati impiegati per la definizione dell'ambito di indagine (che risulta comunque ampliabile a piacere).
- L'intervento che sul transito di MOBY PRINCE modifica l'angolo del timone, genera un nuovo scenario ogni 2 secondi simulati. Avendo impostato a 18kn la velocità di transito per MOBY PRINCE, 2 secondi corrispondono a 18m circa (0.14 lunghezze scafo per MOBY PRINCE e 0.07 lunghezze scafo per AGIP ABRUZZO).
- L'analisi dei risultati si presta ad essere gestita mediante database (MySQL) così da poter rapidamente eseguire interrogazioni e filtri complessi sui dati registrati.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	53 / 73



8 Risultati ottenuti e conclusioni raggiunte

Nel presente capitolo sono illustrati i risultati ottenuti dall'analisi dei casi analizzati. Dopo un dovuto riassunto pertinente all'attività svolta, viene data descrizione della distribuzione statistica che ha contribuito alla definizione delle conclusioni.

8.1 Riassunto dell'attività svolta

La presente attività di consulenza è rivolta all'indagine delle possibili occorrenze che nel modificare la rotta di MOBY PRINCE, possono aver condotto ad una collisione con AGIP ABRUZZO, collisione coerente con le condizioni identificate nelle diverse perizie ricevute dal Committente.

Il lavoro è stato svolto avvalendosi delle competenze proprie e storiche del CETENA, quali la fluidodinamica numerica e la manovrabilità dei mezzi navali dislocanti.

La consulenza è stata sviluppata attraverso due obiettivi essenziali:

- Realizzare un modello matematico rappresentativo del comportamento manovriero per 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.

La sintesi del modello di comportamento manovriero per MOBY PRINCE è stata ottenuta mediante una attività di reverse engineering applicata sui dati disponibili, principalmente relativi ai disegni costruttivi per MOBY PRINCE. Tale attività è stata inoltre affiancata ad un processo di validazione incrociata con tecniche di Computational Fluid Dynamics (CFD).

Lo studio delle occorrenze che possono aver portato alla collisione tra le due unità, è stato costruito in modo da poter in seguito condurre una analisi statistica basata su un ampio numero di casi simulati. Tale approccio investigativo, basato su analisi statistica, ha consentito di giungere alla sintesi delle conclusioni attraverso un minimo numero di assunzioni ragionevoli.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
54 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

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

Meteo

- Vento di intensità pari a 2.5 nodi proveniente da 160°
- 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 200m)
- Modifiche all'angolo di timone da -35° a +35° con passo 5° (14 angoli)

AGIP ABRUZZO

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

Il campo di indagine impiegato prevede la posizione di AGIP ABRUZZO al centro delle coordinate dello spazio di manovra. Tale metodo consente di studiare l'evento dal punto di vista di posizione relativa tra le due unità in studio, senza dover (almeno nella presente fase) fare assunzioni sulla posizione geografica del punto di fonda per AGIP ABRUZZO.

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

- 7 orientamenti per AGIP ABRUZZO
- 5 rotte per MOBY PRINCE
- 11 distanze di transito
- 14 modifiche all'angolo di timone

la cui combinazione conduce a 5390 scenari.

Su ognuno dei 5390 scenari, ogni 2 secondi di "tempo manovra", è stato modificato l'angolo del timone per MOBY PRINCE, dando luogo alla generazione di un nuovo caso.

L'intervento all'angolo del timone per MOBY PRINCE, combinato con gli scenari investigati e la durata del transito, ha portato alla generazione di oltre 1.2 milioni di casi.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	55 / 73



In considerazione dell'approccio statistico adottato, la quantità di casi analizzati è stata investigata anche sotto il profilo di "mole di dati" al fine di comprendere se il numero di casi a disposizione fosse sufficiente e rappresentativo per la sintesi dei risultati.

In Fig. 38 vi è la rappresentazione di alcuni nuovi casi generati in un particolare istante della manovra di transito.

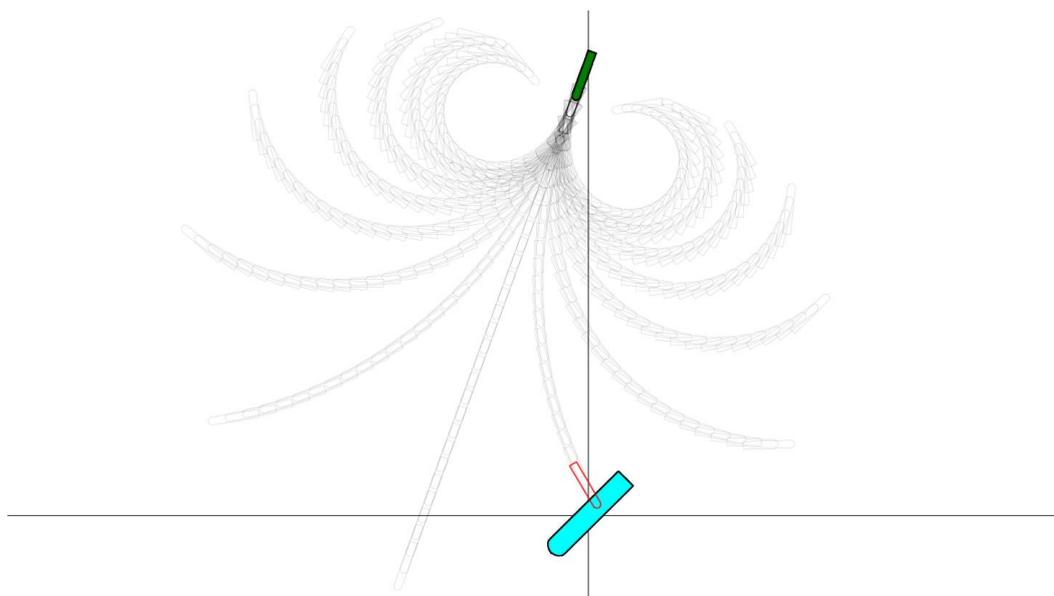


Fig. 38 – Generazione delle simulazioni

Legenda di Fig. 38

- In colore verde MOBY PRINCE
- In colore ciano AGIP ABRUZZO
- In colore rosso le sagome di MOBY PRINCE per le quali è stata rilevata una collisione



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
56 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

8.2 Distribuzione statistica

L'insieme delle simulazioni generate (1.2 milioni), è stato caricato su database MYSQL in modo da poter agevolmente 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% (29199 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% (2734 casi) si verifica con un angolo compreso tra i 64° ed i 76°

Il range 64° - 76° è stato scelto in funzione del valore indicato nella relazione finale della Commissione parlamentare (XVII leg.) [1] dove l'angolo di collisione tra MOBY PRINCE e AGIP ABRUZZO è stato identificato prossimo ai 70°.



Fig. 39 – Angolo di collisione tra MOBY PRINCE e AGIP ABRUZZO

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	57 / 73



Nella seguente Fig. 40 vi è la distribuzione percentuale in funzione del range scelto per l'angolo di collisione. In giallo la porzione di dati scelta per il prosieguo dell'analisi statistica.

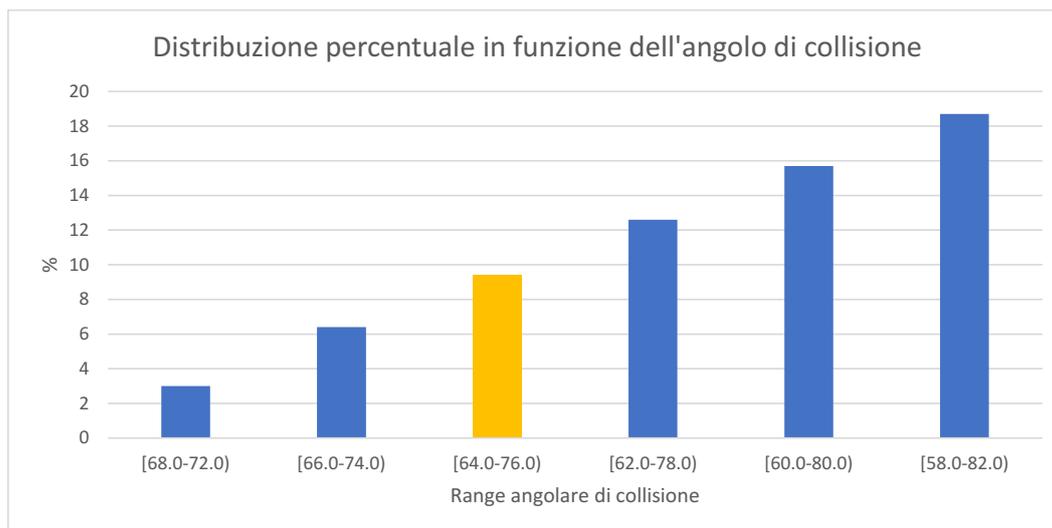


Fig. 40 - Distribuzione percentuale in funzione dell'angolo di collisione

- Nell'insieme dei casi che verifica una collisione all'interno dell'angolo scelto [64°-76°], il 42% (1150 casi) si verifica se la rotta di MOBY PRINCE è compresa tra i 190° ed i 195° (rotte più plausibili per MOBY PRINCE). Vedere porzioni in giallo nel grafico di Fig. 41.

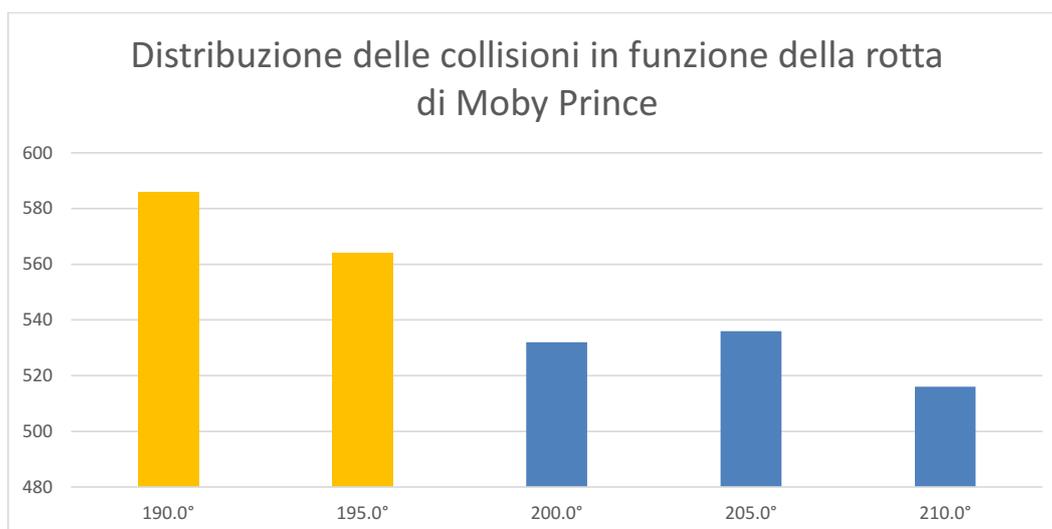


Fig. 41 - Distribuzione delle collisioni in funzione della rotta di Moby Prince



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
58 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

Il prossimo filtro applicato all'analisi statistica, adotta come discriminante il luogo geometrico in cui a seguito di una modifica dell'angolo del timone per MOBY PRINCE, si verifica una collisione con AGIP ABRUZZO.

Viene fatta pertanto distinzione tra le collisioni che avvengono per una modifica dell'angolo del timone di MOBY PRINCE, prima o dopo la posizione di AGIP ABRUZZO.

In un caso, la collisione avviene modificando l'angolo del timone ad una latitudine maggiore di quella assunta da AGIP ABRUZZO, nell'altro invece la modifica avviene ad una latitudine inferiore.

Distribuzione delle collisioni in funzione del luogo in cui avviene l'intervento sull'angolo del timone

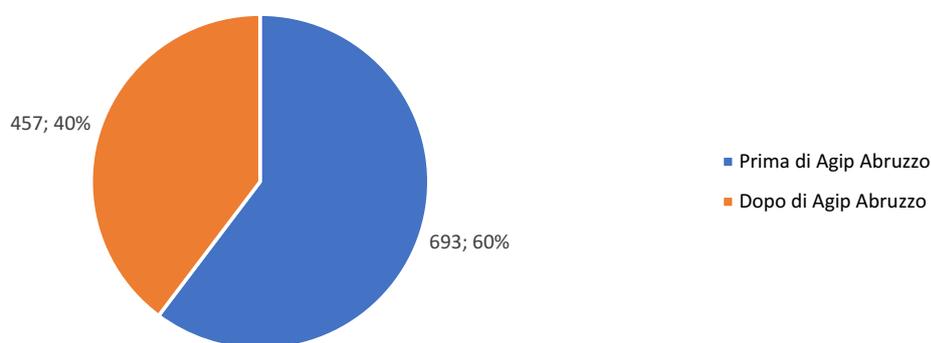


Fig. 42 – Distribuzione delle collisioni in funzione del luogo in cui avviene l'intervento sull'angolo del timone per MOBY PRINCE

Legenda di Fig. 42:

- in colore blu vi sono le collisioni individuate per una modifica dell'angolo di timone ad una latitudine maggiore rispetto a quella assunta da AGIP ABRUZZO
- in colore arancione vi sono le collisioni individuate per una modifica dell'angolo di timone ad una latitudine inferiore rispetto a quella assunta da AGIP ABRUZZO

Al fine di ragionare sul presente filtro, si invita a far riferimento alle seguenti Fig. 43 e Fig. 44.

Titolo / Title
 Consulenza ingegneristica eventi MOBY
 PRINCE

Report n. 14698
 Rev. 00
 Pagine /
 Sheets 59 / 73

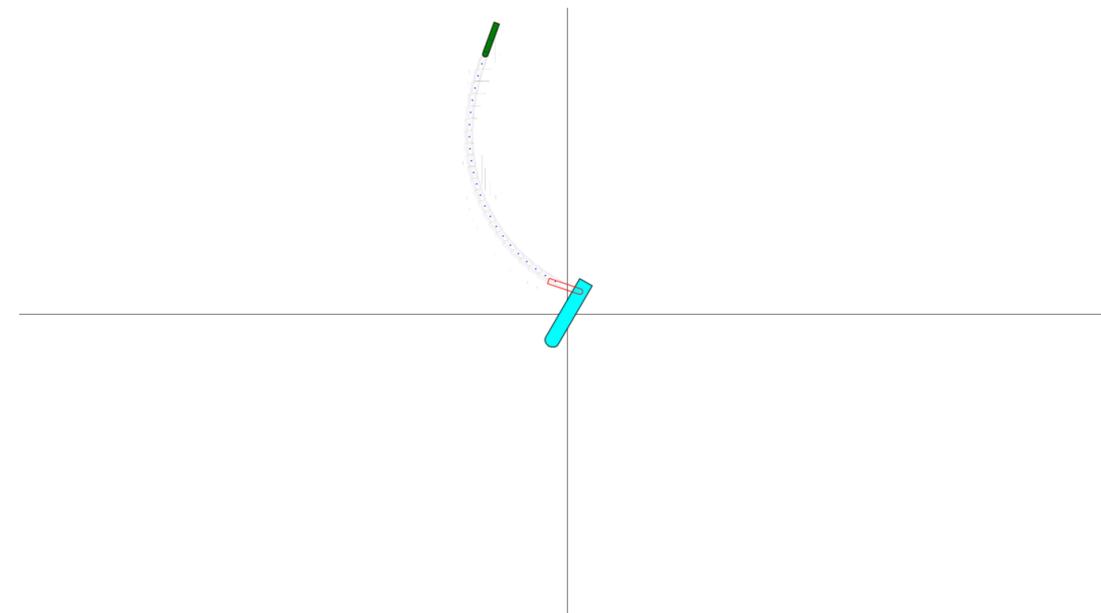


Fig. 43 – Esempio di collisione presente nell'insieme blu del grafico di Fig. 42

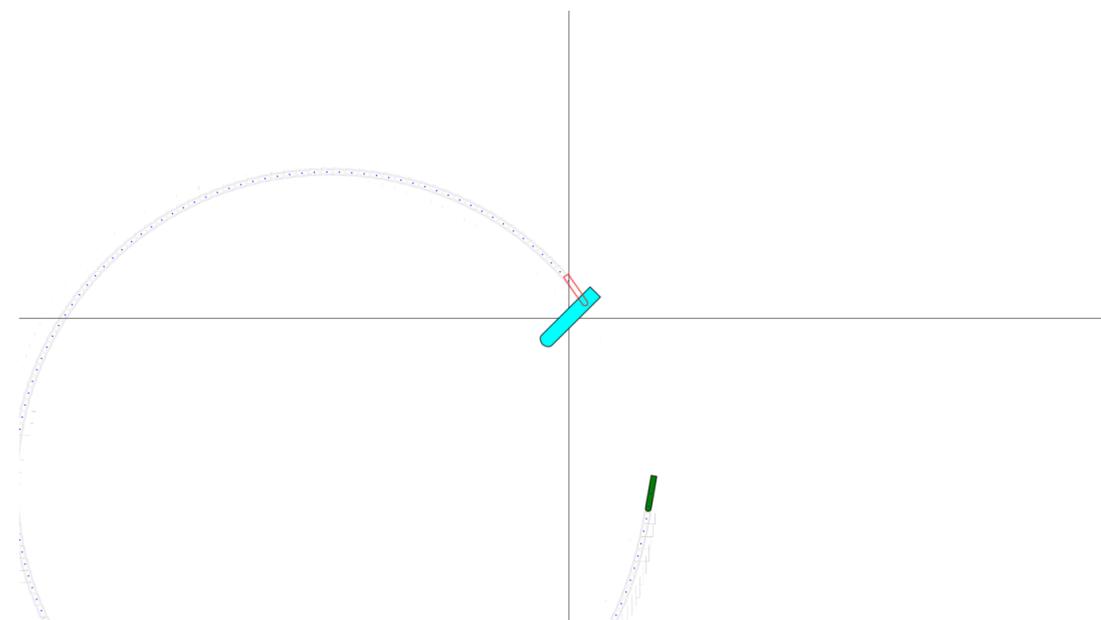


Fig. 44 - Esempio di collisione presente nell'insieme arancione del grafico di Fig. 42



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
60 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

Dalle rappresentazioni dei tracciati di Fig. 43 e Fig. 44, si comprende che le collisioni che avvengono per una modifica dell'angolo di timone per MOBY PRINCE effettuata "dopo" aver transitato oltre AGIP ABRUZZO, sono collisioni per le quali:

- occorre una grande variazione di rotta (maggiore di 270°)
- occorre diverso tempo tra la modifica dell'angolo del timone e la collisione

I presenti due aspetti fanno ritenere che tale condizione/scenario sia da escludere, questo in ragione del fatto che vi sarebbero state le condizioni su MOBY PRINCE per accorgersi della variazione di rotta.

In Fig. 45 vi è lo stesso grafico di Fig. 42 dove però sono state evidenziate le occorrenze di collisione in funzione dell'ampiezza di modifica sull'angolo del timone per MOBY PRINCE.

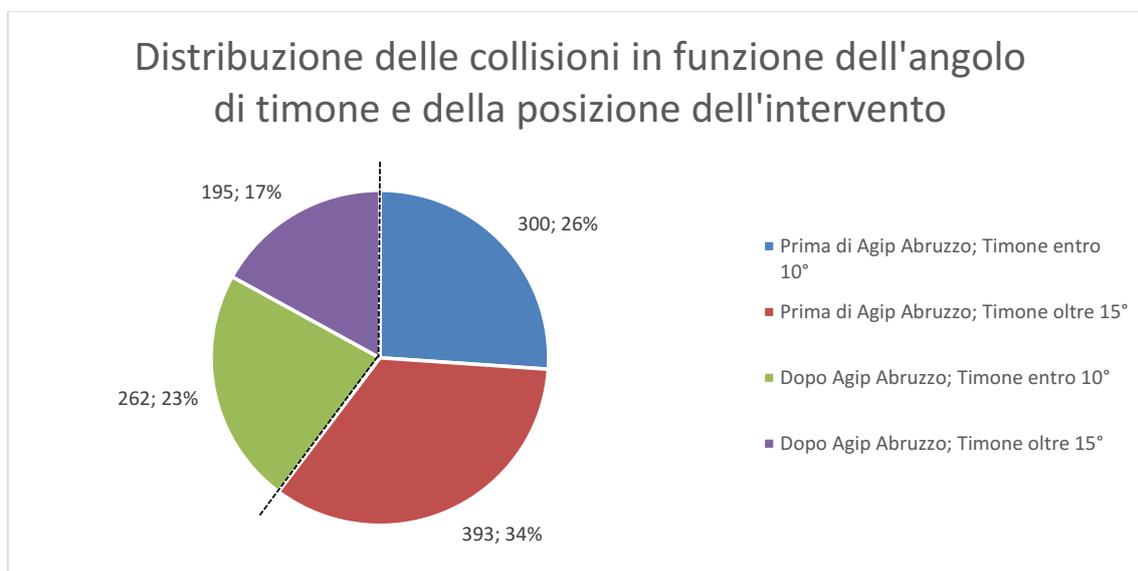


Fig. 45 - Distribuzione delle collisioni in funzione dell'angolo del timone e del luogo in cui avviene l'intervento per MOBY PRINCE

Rimanendo focalizzati sugli eventi di collisione per modifiche all'angolo "prima" di AGIP ABRUZZO, si vede che il 26% (300 casi) degli urti avviene per interventi sul timone inferiori o uguali a 10°, mentre per il 34% (393 casi) degli urti avviene per interventi sul timone superiori o uguali a 15°.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	61 / 73



La presente distinzione fatta in merito all'ampiezza dell'angolo di intervento per il timone di MOBY PRINCE è giustificabile secondo quanto segue:

Qualora la collisione avvenga a seguito di una modifica dell'angolo del timone per MOBY PRINCE inferiore o uguale a 10°, tale occorrenza potrebbe essere assimilabile ad un accidentale ed inavvertita modifica del timone.

Diversamente, qualora la collisione avvenga a seguito di una modifica dell'angolo del timone per MOBY PRINCE maggiore o uguale a 15°, tale occorrenza potrebbe essere assimilabile ad un cambio di rotta intenzionale.

Rilevato che la distribuzione statistica tra le suddette due occorrenze risulta molto simile, entrambe i casi sono mantenuti nel seguito dell'analisi statistica, facendo pertanto riferimento a:

- Timone MOBY PRINCE inferiore a 10°
- Timone MOBY PRINCE superiore a 15°

Vediamo ora la distribuzione dei casi finora filtrati (693 casi) in funzione del lato di transito relativo alla rotta di MOBY PRINCE.

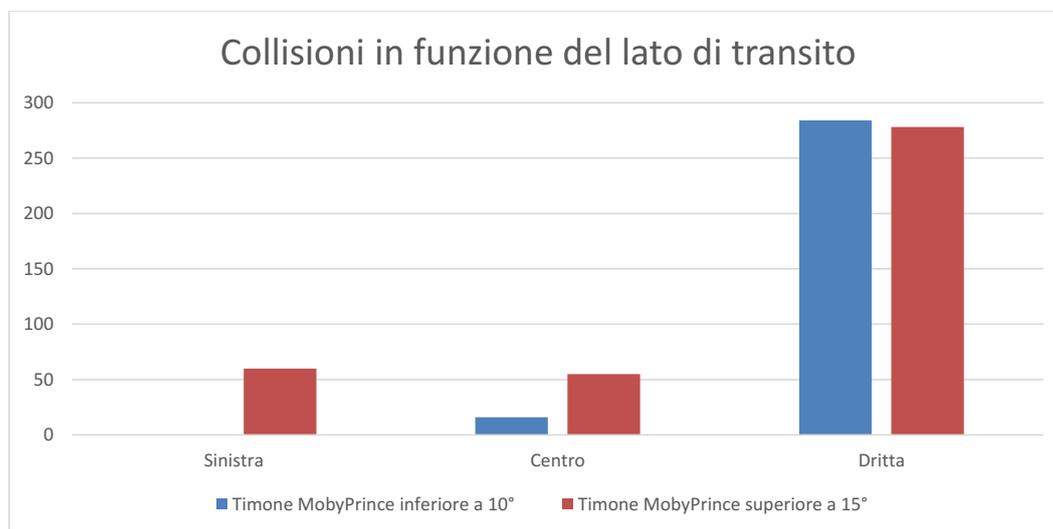


Fig. 46 – Collisioni in funzione del lato di transito



<i>Pagine / Sheets</i>	<i>Report n.</i>	<i>Rev.</i>	<i>Titolo / Title</i>
62 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

In Fig. 46 è rappresentata la distribuzione dei casi finora filtrati, in funzione del lato di transito.

- Per transito a sinistra si intende una rotta che vede MOBY PRINCE andare verso sud e passare a sinistra del punto di fonda per AGIP ABRUZZO;
- Per transito al centro si intende una rotta che vede MOBY PRINCE andare verso sud e passare attraverso punto di fonda per AGIP ABRUZZO;
- Per transito a dritta si intende una rotta che vede MOBY PRINCE andare verso sud e passare a destra del punto di fonda per AGIP ABRUZZO.

Dal grafico di Fig. 46 è immediato rilevare che la grande maggioranza delle collisioni si verifica per passaggi a dritta di AGIP ABRUZZO.

Tale evidenza minimizza drasticamente la probabilità che la rotta di MOBY PRINCE potesse essere tale da “attraversare” il punto di fonda per AGIP ABRUZZO, conducendo pertanto alla ragionevole ipotesi che la rotta di MOBY PRINCE non si trovasse in collisione con la posizione di AGIP ABRUZZO.

Nell'81% dei 693 casi, la collisione avviene per un passaggio a dritta di AGIP ABRUZZO.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	63 / 73



Ricapitolando i filtri finora applicati abbiamo:

- Angolo di collisione [64° - 76°]
- Rotta di Moby Prince [190° - 195°]
- Collisioni avvenute con cambiamento dell'angolo del timone, precedente alla posizione di Agip Abruzzo
- Collisioni avvenute per un passaggio a dritta di AGIP ABRUZZO

Analizzando le collisioni finora filtrate (562 casi) in funzione dell'orientamento di AGIP ABRUZZO, si ottiene il grafico di Fig. 47, dove in funzione dell'ampiezza di intervento sull'angolo di timone per MOBY PRINCE, si evidenzia la distribuzione statistica delle occorrenze.

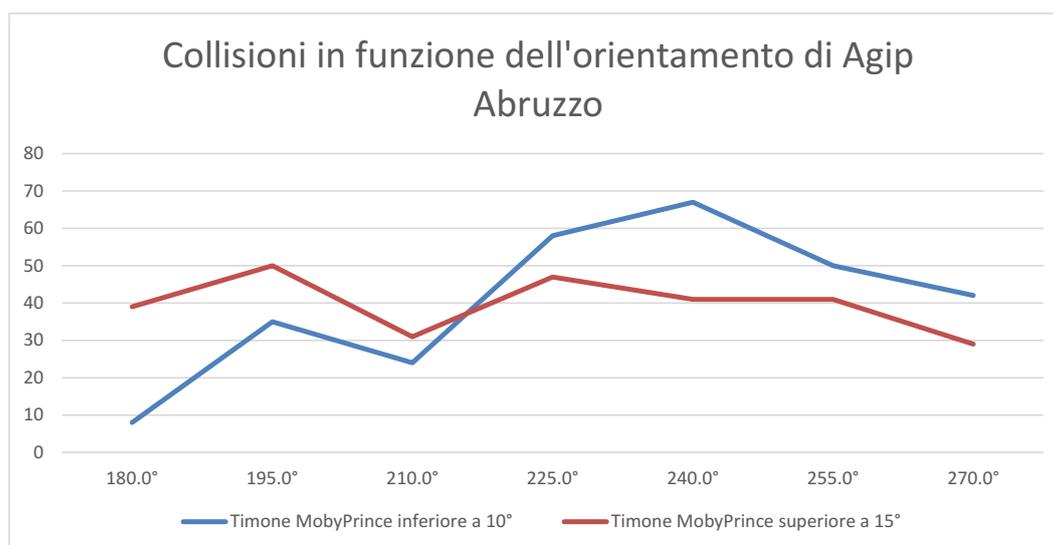


Fig. 47 – Collisioni in funzione dell'orientamento di AGIP ABRUZZO

Mentre per modifiche all'angolo del timone per MOBY PRINCE inferiori o uguali a 10°, si riesce ad identificare un set di orientamenti per AGIP ABRUZZO più probabile (225°-255°), non vi è invece discriminante per modifiche al timone superiori o uguali a 15°.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
64 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

In sintesi, statisticamente la collisione si rileva se sono verificate le seguenti condizioni:

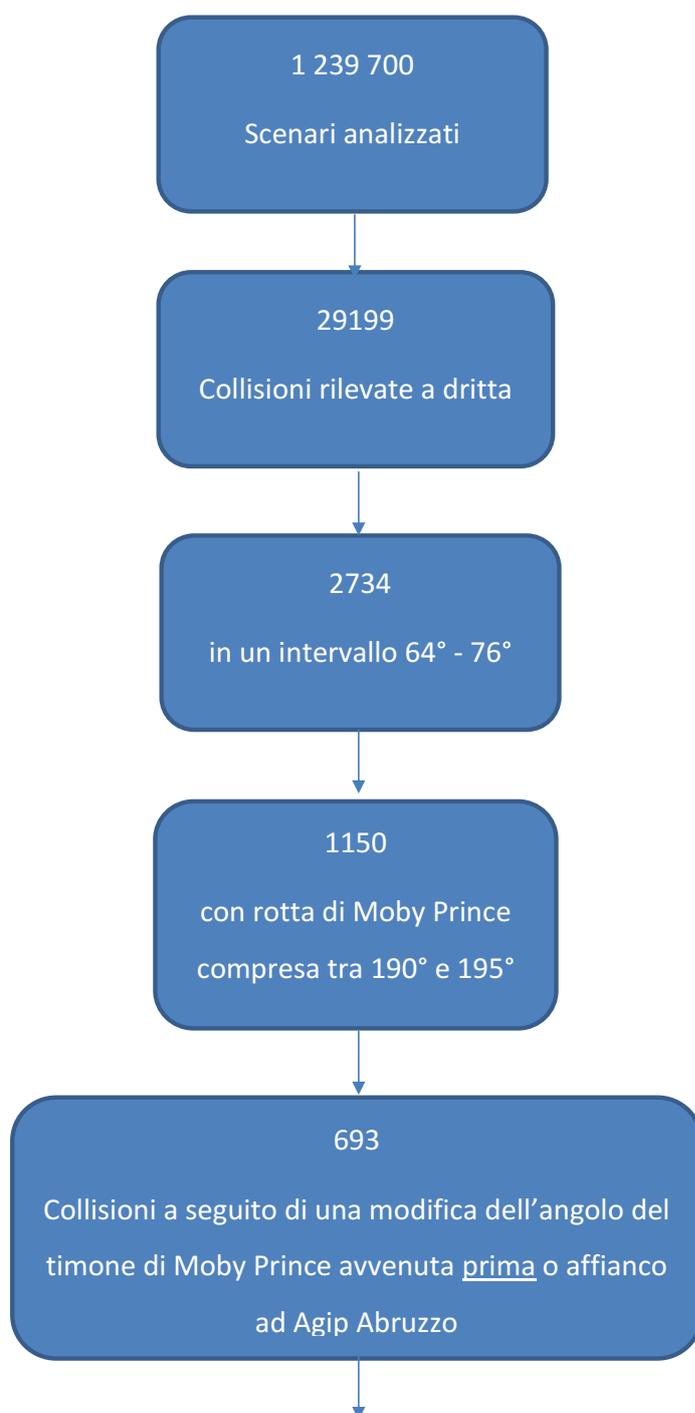
- Se la rotta di MOBY PRINCE è compresa tra 190° e 195°
- Se la rotta di MOBY PRINCE risulta a dritta del punto di fonda per AGIP ABRUZZO
- Se la modifica dell'angolo di timone per MOBY PRINCE avviene prima della posizione di fonda per AGIP ABRUZZO
- Se la modifica dell'angolo di timone per MOBY PRINCE induce una accostata a sinistra

A questo punto occorre distinguere le occorrenze secondo due scenari egualmente plausibili:

- 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 del punto di fonda per 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 del punto di fonda per Agip Abruzzo (ovvero 20-40 secondi di navigazione per MOBY PRINCE)

Nella trattazione statistica finora eseguita, non è stata analizzata la distribuzione nello spazio dei casi filtrati, nelle seguenti pagine viene data evidenza della densità dei luoghi in cui l'intervento all'angolo del timone per MOBY PRINCE conduce alla collisione secondo i filtri adottati (Fig. 48).

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	65 / 73





Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
66 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

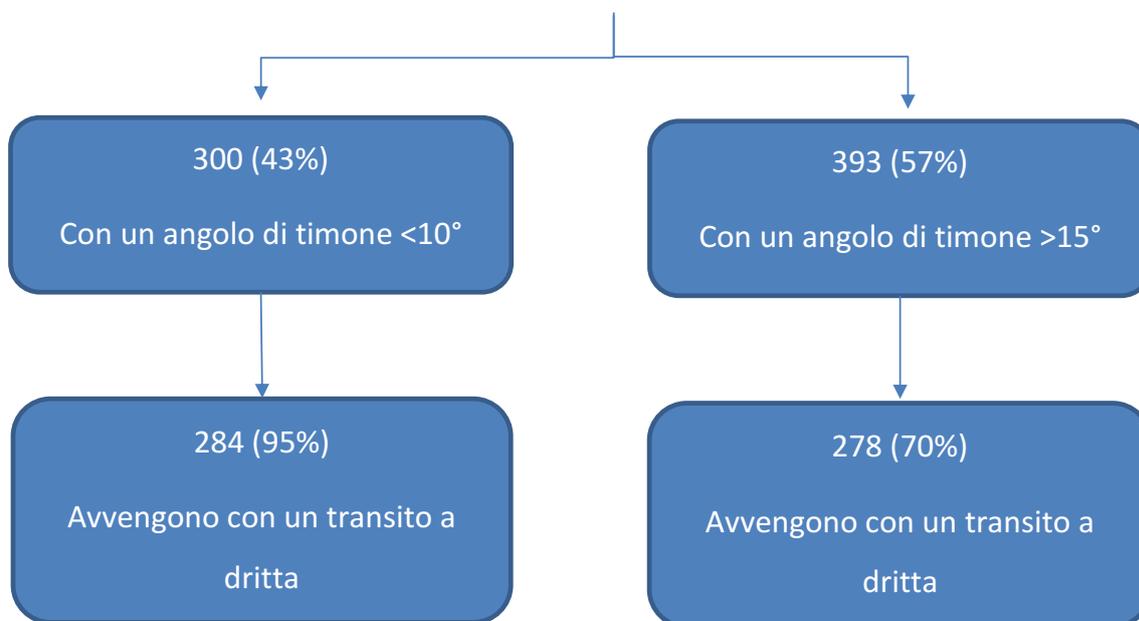


Fig. 48 – Flowchart dei filtri applicati

Legenda del Flowchart di Fig. 48.

- Sono stati analizzati 5390 differenti scenari di manovra, su ogni scenario è stato modificato l'angolo del timone in 250 differenti momenti del transito dando luogo a 1.2 milioni di casi
- Su 1.2 milioni di casi analizzati, nel 2.4% è stata rilevata una collisione sulla murata di dritta di AGIP ABRUZZO (29199 casi).
- Dei 29199 casi con collisione a dritta, il 9.4% si verifica con un angolo compreso tra i 64° ed i 76°(2734 casi).
- Dei 2734 casi all'interno dell'intervallo angolare di collisione considerato, 1150 casi vedono MOBY PRINCE avere una rotta compresa tra 190° e 195°.
- Il 60% dei 1150 casi esprime una collisione per un intervento del timone su MOBY PRINCE che avviene prima o affianco alla posizione di AGIP ABRUZZO (693 casi).
- Dei 693 casi, il 43% evidenzia una collisione dovuta ad una modifica dell'angolo di timone all'interno dei 10°, il restante 57% si evidenzia per una modifica superiore a 15°.
- La quasi totalità delle collisioni (95% e 70%) per le occorrenze identificate nei 693 casi, si verifica per un transito a dritta di AGIP ABRUZZO.

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets	
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	67 / 73	

Nelle seguenti Fig. 49 e Fig. 50 è mostrato un grigliato con misure in metri in cui i colori rappresentano la distribuzione in densità dei punti in cui la modifica dell'angolo del timone per MOBY PRINCE conduce ad un contatto con AGIP ABRUZZO. Nel grigliato, la posizione di AGIP ABRUZZO coincide con l'intersezione degli assi (0, 0).

L'immagine di Fig. 49 (SCENARIO A) rappresenta la densità delle occorrenze per impatti che avvengono a seguito di una variazione del timone inferiore o uguale a 10°, evento simile ad un accidentale ed inavvertita modifica del timone.

L'immagine di Fig. 50 (SCENARIO B) rappresenta la densità delle occorrenze per impatti che avvengono a seguito di una variazione del timone maggiore o uguale a 15°, evento che potrebbe essere assimilabile ad un cambio di rotta intenzionale.

E' interessante sottolineare che entrambe le immagini rappresentano più o meno lo stesso numero di occorrenze (circa 300 punti ognuna).

Nello SCENARIO A di Fig. 49, il luogo dei punti risulta più disperso nello spazio rispetto allo SCENARIO B di Fig. 50, anche se comunque è chiara l'identificazione di uno spazio (colore rosso acceso) con maggior densità di occorrenza.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
68 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

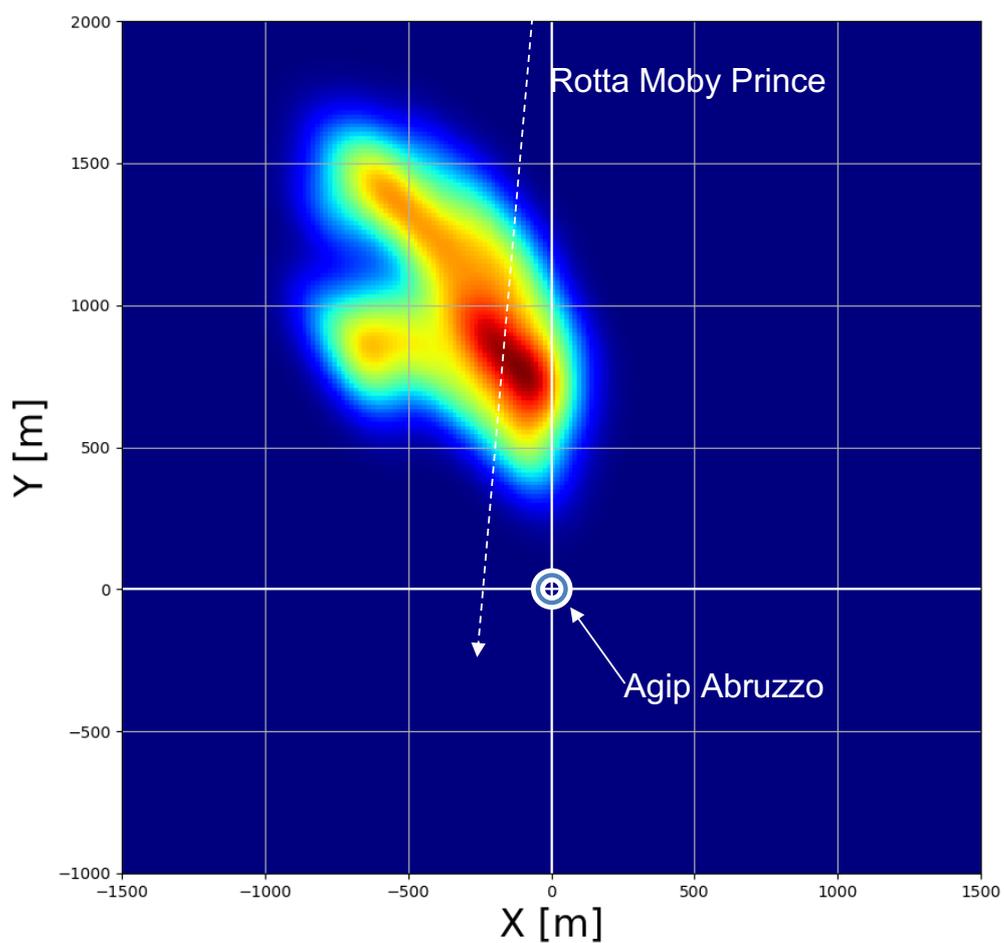


Fig. 49 - SCENARIO B, distribuzione di densità

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	69 / 73

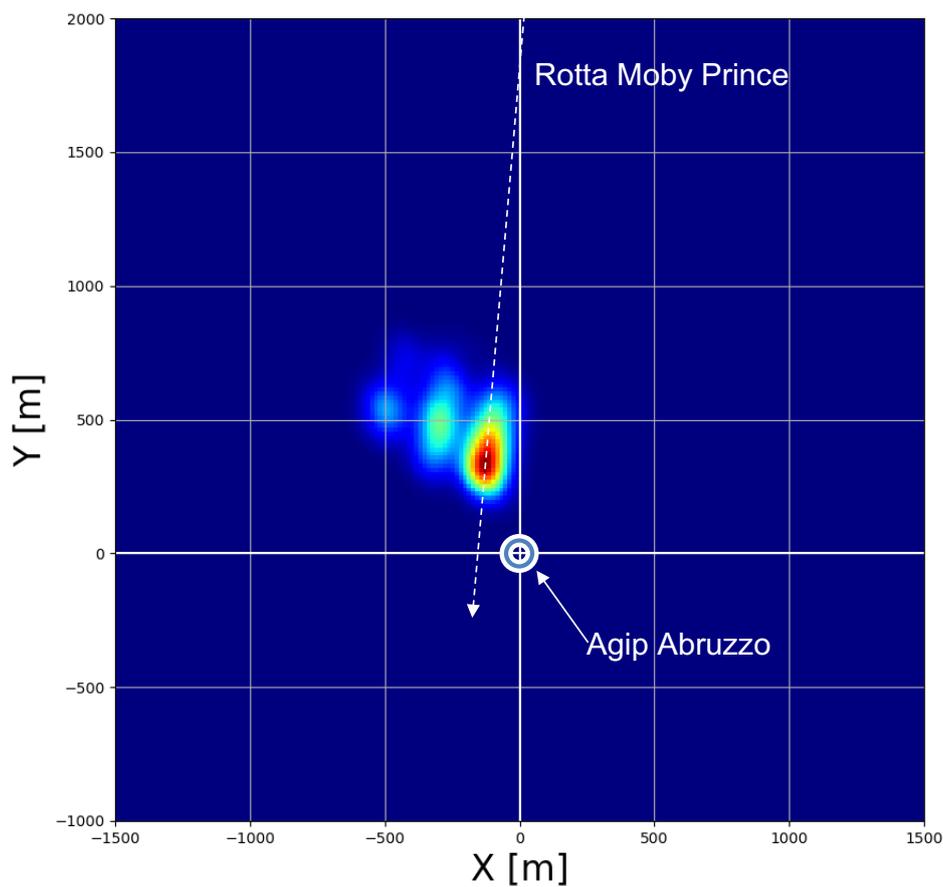


Fig. 50 – SCENARIO B, distribuzione di densità

Contestualizzando le mappe di Fig. 49 e Fig. 50 all'interno dell'interfaccia di Google Earth, si ha modo di mettere a confronto le densità di distribuzione con lo scenario circostante e la plausibile rotta tenuta da MOBY PRINCE nelle miglia appena fuori l'imboccatura del porto di Livorno.



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
70 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

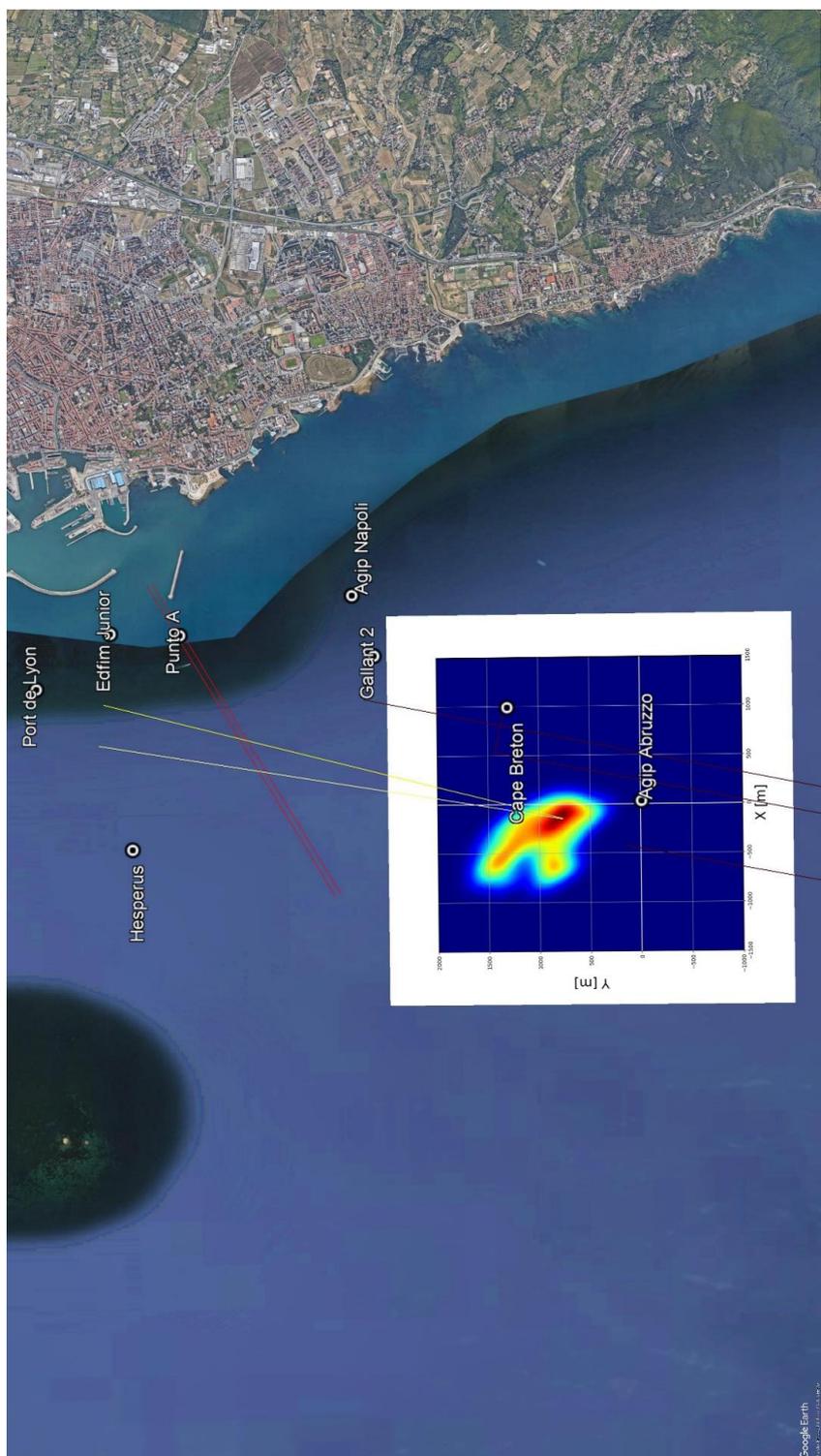


Fig. 51 – SCENARIO A

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	71 / 73

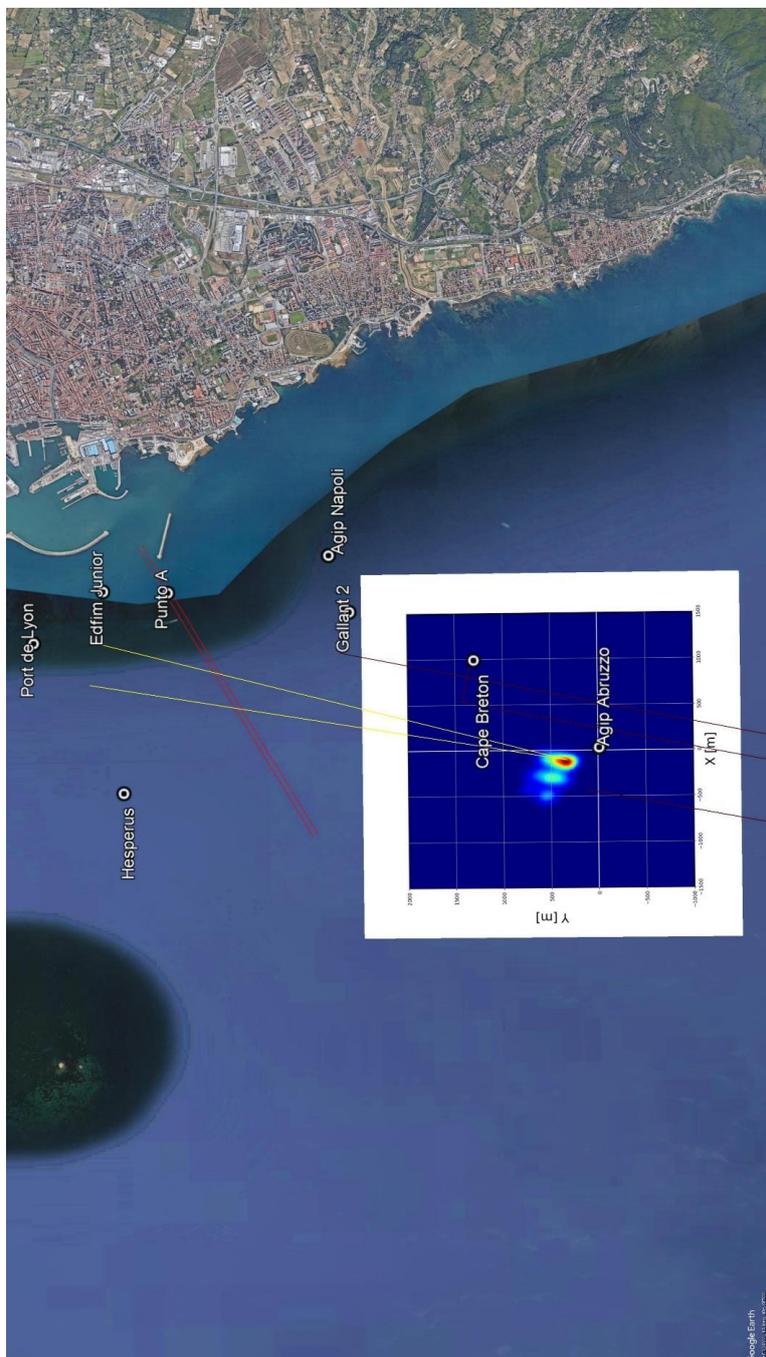


Fig. 52 – SCENARIO B



Pagine / Sheets	Report n.	Rev.	Titolo / Title
72 / 73	14698	00	Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE

Nelle Fig. 51 e Fig. 52 è stata sovrapposta e adeguatamente scalata la distribuzione di densità delle Fig. 49 e Fig. 50 all'interno di Google Earth.

Nelle immagini sono visibili le seguenti posizioni:

AGIP ABRUZZO

Latitudine	43° 29.8'	N	Longitudine	10° 15.5'	E
------------	-----------	---	-------------	-----------	---

Agip Napoli

Latitudine	43° 31.31'	N	Longitudine	10° 17.15'	E
------------	------------	---	-------------	------------	---

Gallant 2

Latitudine	43° 31.2'	N	Longitudine	10° 16.7'	E
------------	-----------	---	-------------	-----------	---

Cape Breton

Latitudine	43° 30.45'	N	Longitudine	10° 16.2'	E
------------	------------	---	-------------	-----------	---

Edfim Junior

Latitudine	43° 32.6'	N	Longitudine	10° 16.9'	E
------------	-----------	---	-------------	-----------	---

Hesperus

Latitudine	43° 32.5'	N	Longitudine	10° 15.3'	E
------------	-----------	---	-------------	-----------	---

Port de Lyon

Latitudine	43° 33.0'	N	Longitudine	10° 16.5'	E
------------	-----------	---	-------------	-----------	---

Punto A (400m dal fanale verde Diga Vegliaia)

Latitudine	43° 32.23'	N	Longitudine	10° 16.88'	E
------------	------------	---	-------------	------------	---

Inoltre:

- in colore giallo le due direttrici di rotta per MOBY PRINCE, 190° e 195°
- in colore rosso la direttrice di uscita da Livorno, 240°

Analizzando le Fig. 51 e Fig. 52 si nota che:

- le direttrici di rotta per MOBY PRINCE (190° e 195°) sono coerenti con l'avamposto e la direttrice di uscita dalla Diga Vegliaia
- la rotta di transito per MOBY PRINCE risulta passare a dritta di tutte le unità navali in rada
- la rotta di transito per MOBY PRINCE scorre a fianco di AGIP ABRUZZO ad una distanza di 250m-500m

Titolo / Title	Report n.	Rev.	Pagine / Sheets	
Consulenza ingegneristica eventi MOBY PRINCE	14698	00	73 / 73	

8.3 Conclusioni

Dall'analisi statistica eseguita sulla distribuzione delle collisioni rilevate mediante le simulazioni, 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 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
- Sotto le indicate condizioni, proseguendo l'analisi dei risultati, si identificano 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, lo SCENARIO A è più coerente con un accidentale ed inavvertita modifica del timone, lo scenario B è invece assimilabile ad un cambio di rotta intenzionale.

- Nello SCENARIO A, l'orientamento più probabile di AGIP ABRUZZO risulta essere tra 225° e 255°, mentre per lo SCENARIO B la distribuzione delle collisioni non è tale da consentire l'identificazione di una rotta preferenziale.
- L'indeterminazione sul possibile orientamento per AGIP ABRUZZO, emersa nel contesto dello SCENARIO B, è dovuta alla veloce accostata di MOBY PRINCE. Tale rapidità nel cambio di rotta (gradi al secondo), genera compatibilità con un gran numero di scenari e di orientamenti per AGIP ABRUZZO.
- Riportando su Google Earth i luoghi nello spazio il cui il cambio dell'angolo di timone per MOBY PRINCE conduce ad un contatto con AGIP ABRUZZO, è rilevabile la coerenza con lo scenario circostante e la plausibile rotta tenuta nelle miglia appena fuori l'imboccatura del porto di Livorno.
- Il luogo dei punti di maggior densità si trova su una direttrice che scorre a fianco ad AGIP ABRUZZO, tale direttrice passa circa a 250m-500m dalla posizione di AGIP ABRUZZO.



180222197250