



MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE  
E DEI TRASPORTI

Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime

## RELAZIONE FINALE DI INCHIESTA

**INCENDIO A BORDO DELLA M/N STAR ISTIND - IMO 9182954, PRESSO  
IL PORTO DI LIVORNO, IN DATA 03/12/2024**

*(IDENTIFICATIVO EMCIP: 2024/005424)*





## **PREFAZIONE**

Il presente rapporto d'inchiesta è stato condotto dall'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime in modo indipendente, secondo le disposizioni ed i criteri del Decreto Legislativo 6 settembre 2011 n. 165, della Direttiva 2009/18/CE e del Codice dei sinistri IMO.

L'obiettivo del presente rapporto d'inchiesta tecnica è quello di prevenire ogni possibile futuro incidente di questo tipo, attraverso l'accertamento e l'analisi delle relative cause e circostanze.

Le inchieste, svolte secondo la disciplina stabilita dal citato decreto, non riguardano la determinazione di responsabilità.

Il presente rapporto di inchiesta tecnica, anche in relazione ai risultati inclusi, alle conclusioni tratte ed alle raccomandazioni emesse, non può essere in alcun modo considerato come fonte di prova in nessun procedimento amministrativo o penale.

È possibile riutilizzare gratuitamente questo documento (escluso il logo dell'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime), in qualsiasi formato o supporto. È necessario che il documento sia riutilizzato con precisione e non in un contesto fuorviante. Il materiale deve essere riconosciuto come proprietà intellettuale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime e deve essere sempre riportato il titolo della pubblicazione di origine. Dove sia stato identificato materiale il cui copyright appartiene a terze parti, si dovrà ottenere l'autorizzazione da parte dei titolari di copyright interessati

Questo documento è disponibile su <https://digifema.mit.gov.it>



<b>1. SINTESI</b>	<b>5</b>
<b>2. DATI OGGETTIVI</b>	<b>6</b>
2.1. Dati della nave	6
2.2. Il certificato di classe	15
2.3. La compagnia armatoriale	16
2.4. Dati relativi al viaggio: Scali - Tipo di viaggio - Merci trasportate	16
2.5. Composizione dell'equipaggio	17
2.6. Informazioni sul sinistro	18
2.7. Intervento dell'autorità competente e misure d'urgenza:	18
<b>3. DESCRIZIONE</b>	<b>19</b>
<b>4. ANALISI</b>	<b>31</b>
4.1. Analisi dei danni	31
4.2. Burgoynes	31
4.3. Hugo Trumpy	63
4.4. Inchiesta sommaria della capitaneria di Porto	70
4.5. Le attività di riparazione	71
4.6. Arresto della corrosione e decontaminazione	71
4.7. Riparazione dei danni all'impianto elettrico	72
4.8. Altre attività di riparazione	75
4.9. Certificazione di ultimazione lavori e prove funzionali del BV	77
4.10. Attività rinviate	78
4.11. Esame dei documenti d'interesse ai fini della ricerca delle cause dell'incendio	78
4.12. BURGOYNES: "Report concerning the fire onboard MV STAR ISTIND whilst alongside at the port of Livorno, Italy, on 3 December 2024" for GARD, the Hull and Machinery, and owners' Protection and Indemnity insurers, 19/12/2024	78
4.13. L'analisi delle cause dell'incendio secondo il report BURGOYNES, 19/12/2024	79
4.14. Rapporto Riassuntivo della capitaneria di Porto di Livorno, 12/02/2025	82
4.15. H&M Survey report M/N STAR ISTIND della società "Hugo Trumpy", 07/02/2025	84
4.16. Report Belfor Italia, 11/12/2024	85
4.17. Attività del registro di classifica Bureau Veritas	92
<b>5. CONCLUSIONI</b>	<b>94</b>
<b>6. RACCOMANDAZIONI</b>	<b>108</b>
<b>7. APPENDICI</b>	<b>109</b>
7.1. Indice delle figure	109



<b>7.2. Norme applicabili</b>	<b>112</b>
<b>7.3. Sigle ed acronimi</b>	<b>113</b>
<b>7.4. Elenco documentazione acquisita e consultata</b>	<b>114</b>



## 1. SINTESI

Il 3 dicembre 2024 a bordo della nave General cargo denominata STAR ISTIND - IMO 9182954, bandiera norvegese, proveniente da Santos (Brasile), stabilmente ormeggiata all'accosto 46/47 della banchina alto fondale del Porto di Livorno, erano in corso le operazioni di sbarco del carico. Alle ore 10:54 veniva rilevata la presenza di un principio di incendio all'interno della crew changing room, un locale utilizzato dall'equipaggio come area di transito e deposito per il cambio e lo stivaggio degli effetti personali. L'allarme veniva individuato da personale presente nelle immediate vicinanze che segnalava un odore di bruciato e un anomalo surriscaldamento nell'area. Subito dopo venivano notate le prime tracce di fumo fuoriuscire dal locale, rendendo evidente che era in corso un principio di combustione. La situazione appariva inizialmente circoscritta, ma a causa della presenza di rivestimenti, materiali combustibili o cablaggi elettrici, l'incendio mostrava tendenza a propagarsi ai locali adiacenti. Come previsto dalle procedure di emergenza, il Comando di bordo disponeva l'evacuazione immediata dell'equipaggio che veniva fatto sbarcare in sicurezza sulla banchina. Contestualmente, venivano attivate le squadre di risposta interna della nave ed informati i servizi di emergenza portuali e cittadini per un intervento specialistico. Alle ore 11:12, le squadre dei Vigili del Fuoco salivano a bordo della nave per valutare lo scenario e procedere all'estinzione. All'arrivo, il fumo risultava concentrato nell'area della crew changing room e in alcuni locali ad essa contigui. L'incendio si presentava ancora attivo, ma non aveva raggiunto altre sezioni della nave grazie sia alla posizione relativamente isolata del locale sia all'azione preliminare del personale di bordo, che aveva contribuito a rallentarne la propagazione. Le operazioni dei Vigili del Fuoco si concentravano sull'apertura controllata dei locali interessati, nell'individuazione dei punti maggiormente coinvolti e nell'estinzione dei focolai residui, in particolare in prossimità di cablaggi elettrici e componenti impiantistiche che risultavano gravemente danneggiati dal calore. L'intervento diveniva pienamente efficace alle ore 13:30 circa, quando l'incendio veniva dichiarato estinto. Al termine dell'azione di spegnimento, il locale risultava pesantemente deteriorato; i cavi elettrici, le scatole di derivazione, parte della strumentazione elettrica e alcuni elementi d'arredo erano stati compromessi dal fuoco e dalle alte temperature; anche i locali limitrofi mostravano danni da calore e fumo. Non veniva riportato alcun ferito tra i marittimi. Tuttavia, nel corso della notte tra il 3 ed il 4 dicembre si verificava un nuovo principio di incendio nella medesima zona, prontamente estinto dal personale di bordo.



## 2. DATI OGGETTIVI

### 2.1. Dati della nave

<b>TIPO NAVE</b>	CARICO SOLIDO – GENERAL CARGO
<b>IDENTIFICATIVO CHIAMATA</b>	IBSV
<b>BANDIERA</b>	NORVEGIA
<b>NOME</b>	STAR ISTIND
<b>NUMERO IMO</b>	9182954
<b>LUNGHEZZA TOTALE (m)</b>	198
<b>GT (tonn)</b>	32628
<b>ANNO DI COSTRUZIONE</b>	1998
<b>MATERIALE SCAFO</b>	ACCIAIO
<b>ABILITAZIONE NAVIGAZIONE</b>	INTERNAZIONALE
<b>FASE DEL VIAGGIO</b>	ALL'ARRIVO
<b>PARTE COINVOLTA</b>	ALLOGGI - ALTRO
<b>PORTO DI PARTENZA</b>	SANTOS (Brasile)
<b>PORTO DI ARRIVO</b>	NAPOLI
<b>PRINCIPALE ATTIVITA' IN CORSO</b>	IN ORMEGGIO
<b>GRAVITA' DELL'EVENTO</b>	MOLTO GRAVE
<b>DANNO ALLA NAVE</b>	NO
<b>UNITA' AFFONDATA</b>	NO
<b>UNITA' IMPOSSIBILITATA A PROCEDERE</b>	NO
<b>PERDITA DI CARBURANTE</b>	NO
<b>QUANTITA' BUNKER SVERSATO (tonn):</b>	-
<b>GRAVITA' EVENTO</b>	MOLTO GRAVE-Unità non idonea a proseguire la navigazione senza interventi di riparazione
<b>MORTI/DISPERSI</b>	NO

La M/N STAR ISTIND è una nave da carico generale costruita dalla Mitsui Engineering and Shipbuilding Co. Ltd., Giappone, nel 1999. Secondo quanto risulta dai disegni “General Arrangement” e “Fire plan” la nave nel 2005 ha subito una conversione con allungamento. Al momento del sinistro la nave era classificata con Bureau Veritas (B.V.). Di seguito una descrizione generale della nave con particolare attenzione alle zone interessate dall’incendio.



Figura 1 – M/N STAR ISTIND ormeggiata a Livorno il 20/01/2025 durante la visita dell’investigatore incaricato

La zona di poppa della nave presenta al di sopra dell’apparato motore una grande sovrastruttura su 7 ponti, con tutti i locali destinati all’equipaggio e la plancia comando; il resto della nave è costituito da 11 stive per carico generale; in coperta sono presenti due grandi gru a portale per la movimentazione del carico. Sulla coperta possono essere trasportati contenitori o altro tipo di carico (project cargo). Nella zona delle stive la nave è a doppio scafo.

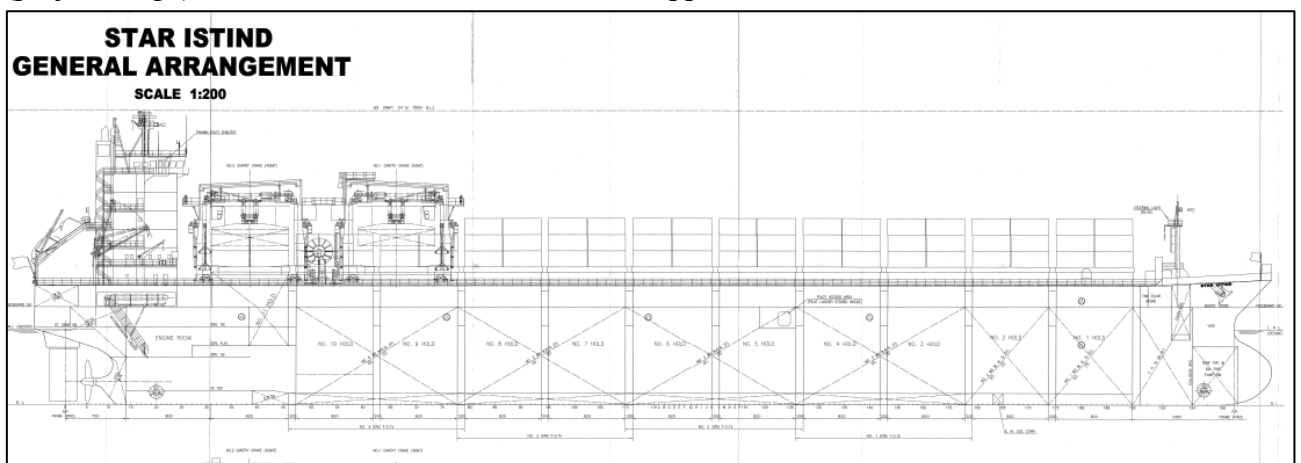


Figura 2 - sezione longitudinale della M/N STAR ISTIND - Fonte: Armatore

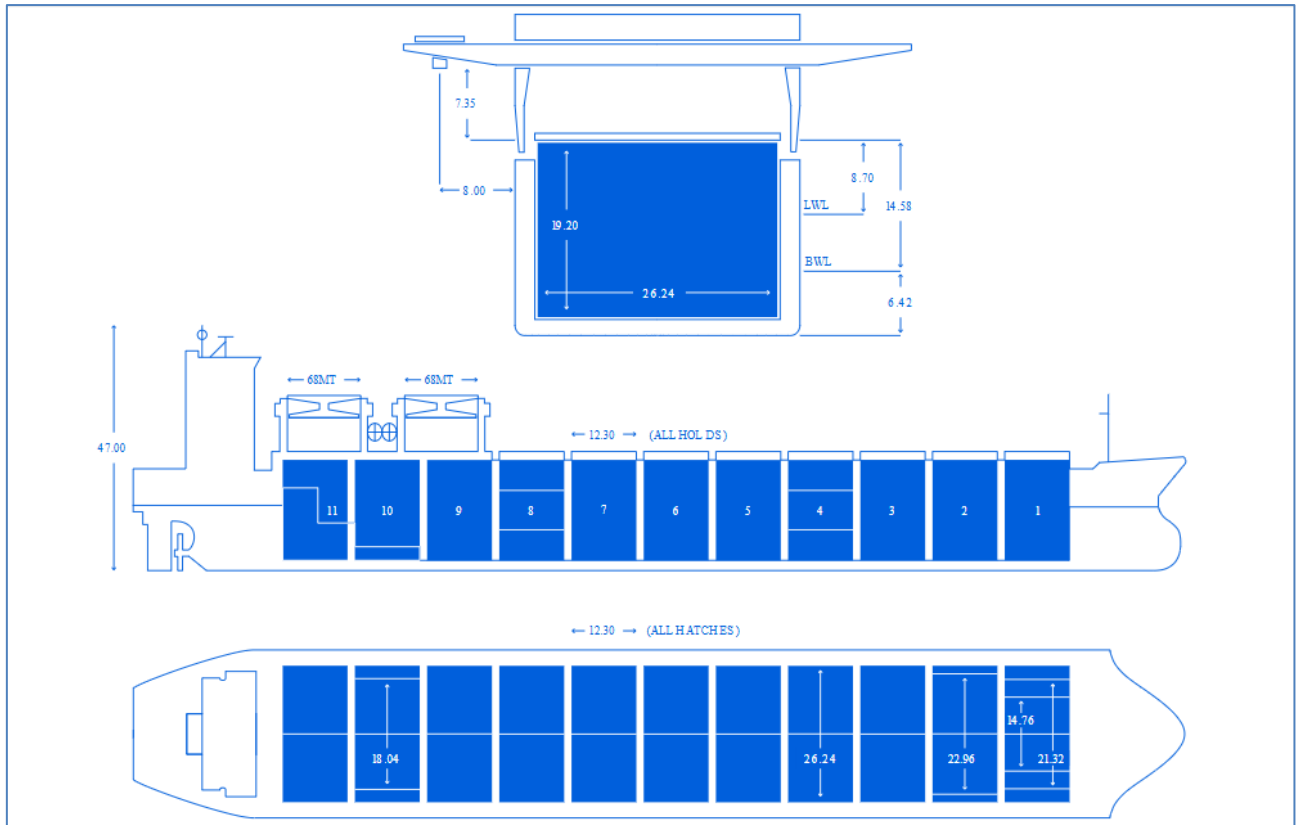


Figura 3 - dimensioni delle sistemazioni per il carico delle unità classe "i" della compagnia Grieg (tra cui la STAR ISTIND) – Fonte sito della compagnia

<https://griegmaritime.com/our-business/shipping/grieg-shipowning/i-class-vessels/>

### **Altre caratteristiche:**

La propulsione è assicurata da un singolo motore diesel Mitsui B&W 6S60MC, che eroga 9470 kW (12867 HP) a 96 giri/min, che trascina direttamente un'elica a pale fisse. L'impianto elettrico è a 450V, 60 Hz. Sono presenti 3 Diesel generatori Bergen, di cui un KRG-5 da 900 kVA (720 kW) e 2 KRG-8 da 1625 kVA (1300 kW), ed un diesel di emergenza da 100 kVA (80 kW). È anche presente una caldaia ausiliaria a gas di scarico

Sono presenti 2 eliche trasversali, una a prora (ordinata 195) ed una a poppa (ordinata 20).

Le dimensioni principali sono le seguenti:

Lunghezza fuori tutto: 198 m

Larghezza: 31 m

Altezza di costruzione: 19 m

Pescaggio estivo: 12,3 m

Portata lorda estiva: 46.428 tonnellate metriche

Stazza lorda: 32.628 GT

Capacità di carico: 61.491 m<sup>3</sup>

La sovrastruttura di poppa è su sette ponti, tra cui l'Upper Deck e il Navigation Bridge Deck. Il lato sinistro dell'Upper Deck include la sala del diesel generatore di emergenza - Emergency Generator Room (EGR) e la sala controllo macchine - Engine Control Room (ECR); gli alloggi e uffici del

Direttore di Macchina, del Comandante e del primo ufficiale di coperta sono situati nella parte anteriore di questo ponte.

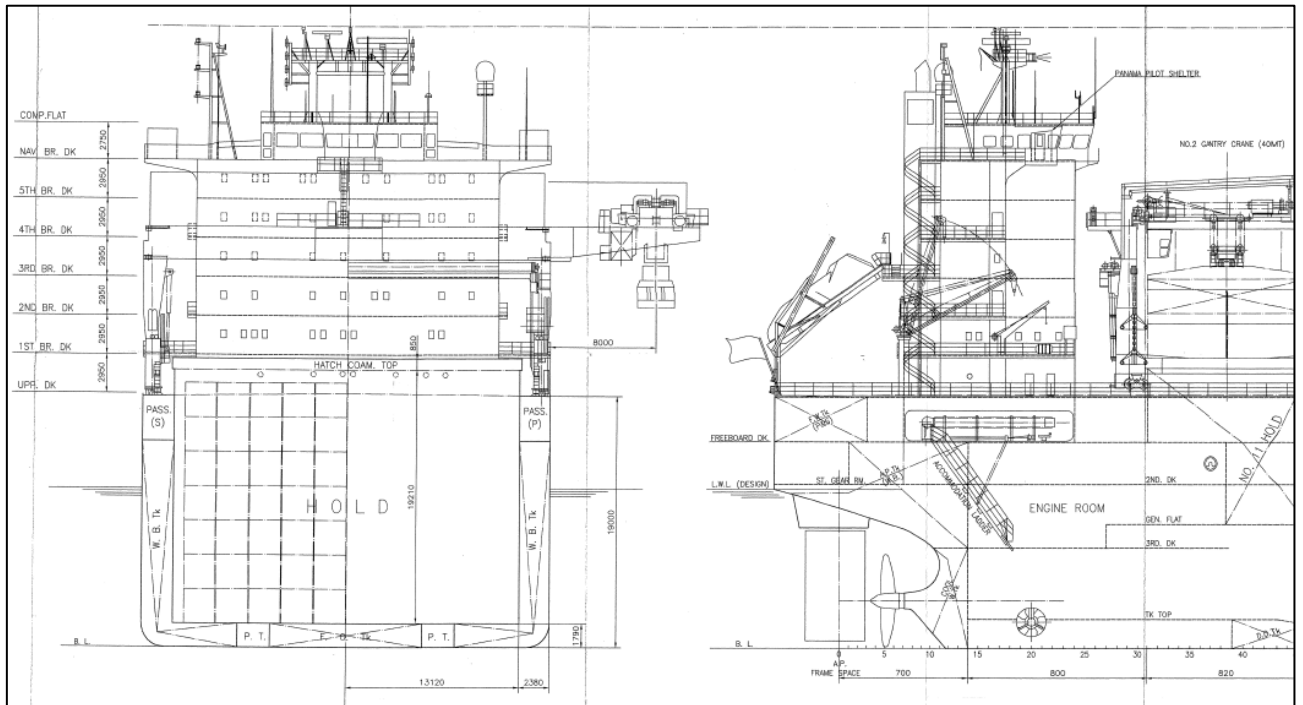


Figura 4 - sezione trasversale e sezione longitudinale della zona di poppa della M/N STAR ISTIND - Fonte: piani generali forniti dall'armatore

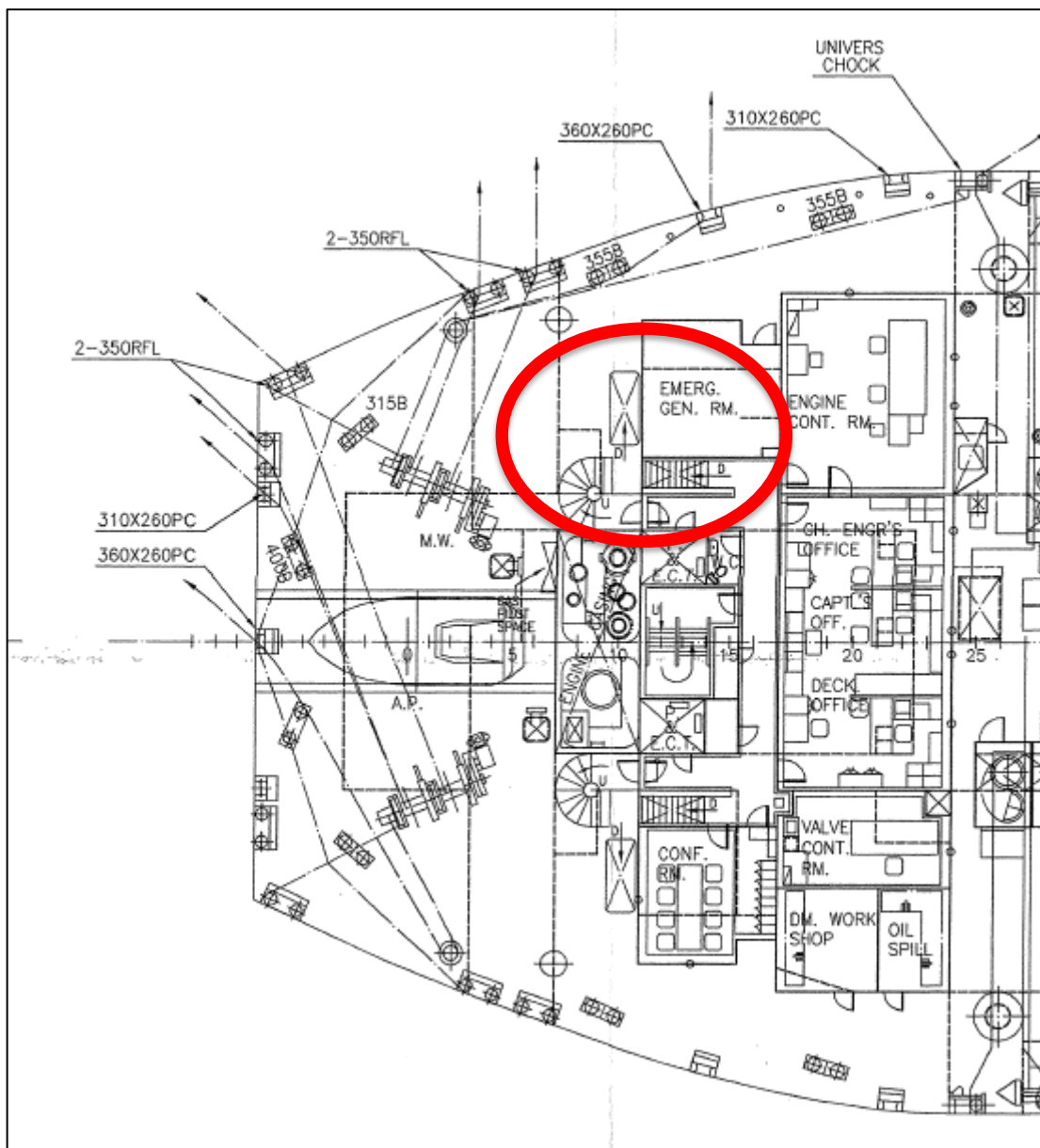


Figura 5 - piano del ponte "upper deck" della M/N STAR ISTIND, situato al di sopra del locale spogliatoio dove si è verificato l'incendio - Fonte: piani generali forniti dall'armatore.

Nella fig. 5 è evidenziato con l'ovale rosso il locale del diesel alternatore di emergenza, posto al di sopra dello spogliatoio dove si è verificato l'incendio.

L'Upper Under Deck (ponte posto sotto l'Upper Deck) include magazzini, officine, infermeria, locali macchinari ausiliari, accesso alla sala macchine e spogliatoio dell'equipaggio (di seguito "lo spogliatoio"), dove si è sviluppato l'incendio. Lo spogliatoio è situato tra le ordinate 11 e 17 verso sinistra, direttamente sotto il locale D/G di emergenza. Viene utilizzato dal personale di macchina e di coperta per cambiarsi gli abiti da lavoro durante il cambio dei turni e all'inizio e alla fine delle pause caffè. Adiacenti allo spogliatoio, immediatamente a prua, sono l'armadietto delle attrezzature antincendio n. 1 e la lavanderia della nave; a bordo sono presenti due armadietti antincendio. Il secondo armadietto è ubicato sull'under deck (ponte superiore rispetto a quello dove è ubicato l'incendio) tra le ordinate 13 e 17, sul lato dritto.



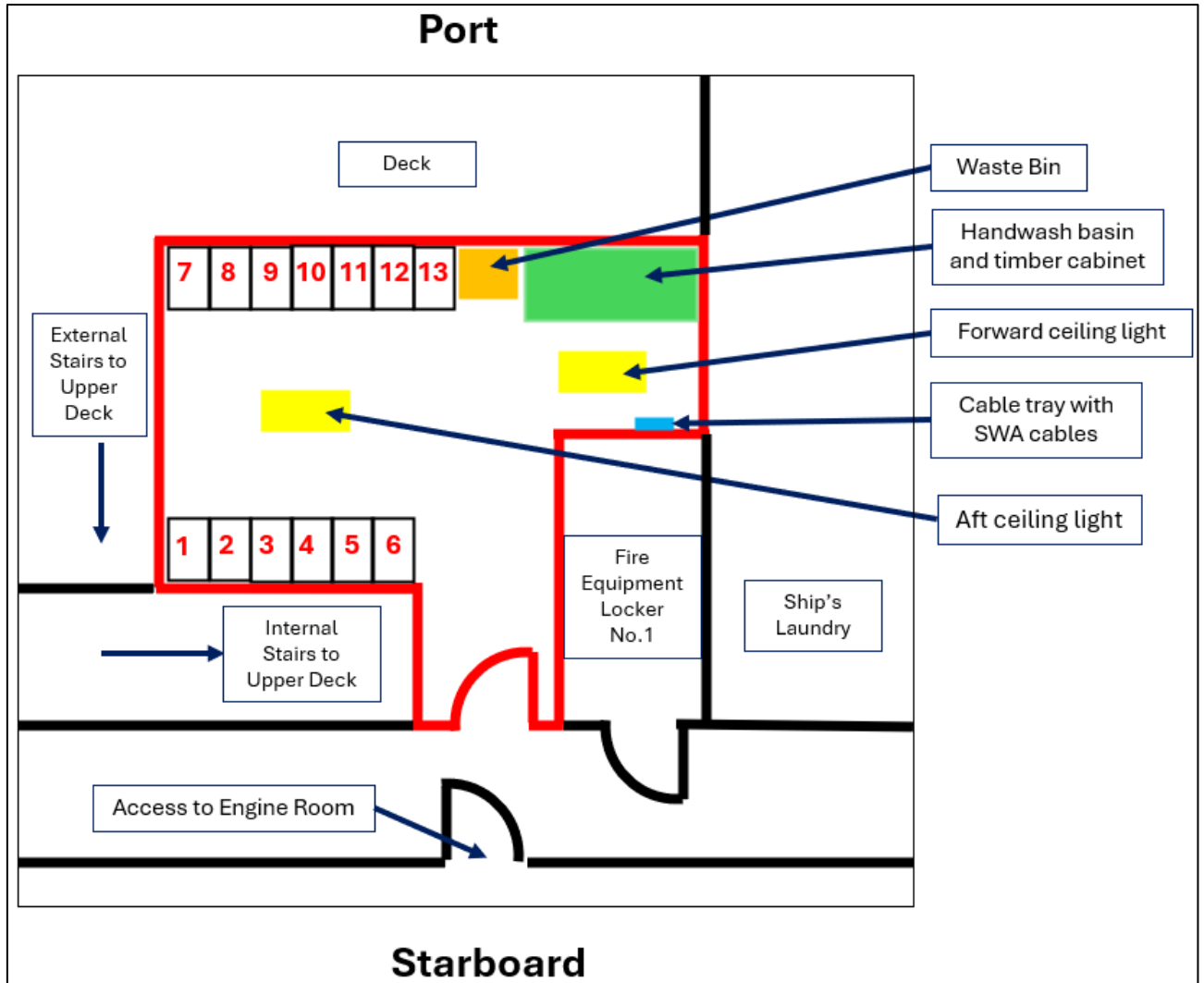


Figura 7 – piano schematico del locale spogliatoio - Fonte: investigatore della società Burgoynes.

Nella Fig. 7 è indicata la posizione dei 13 armadietti, delle due lampade, del cestino e del lavandino con relativo mobiletto in legno. Sono anche indicate la posizione dello stipetto del materiale antincendio (Fire Equipment Locker) n° 1, del locale lavanderia, del corridoio, delle scale e della porta del locale apparato motore (dal report Burgoynes).

Il piano antincendio e di sicurezza (fire and safety plan) indicano che non sono installati rilevatori di incendio (fumo, fiamma o temperatura) nello spogliatoio, e che il rilevatore più vicino era un rilevatore di fumo nel passaggio vicino alla porta dello spogliatoio (Figura 8 e Figura 80).

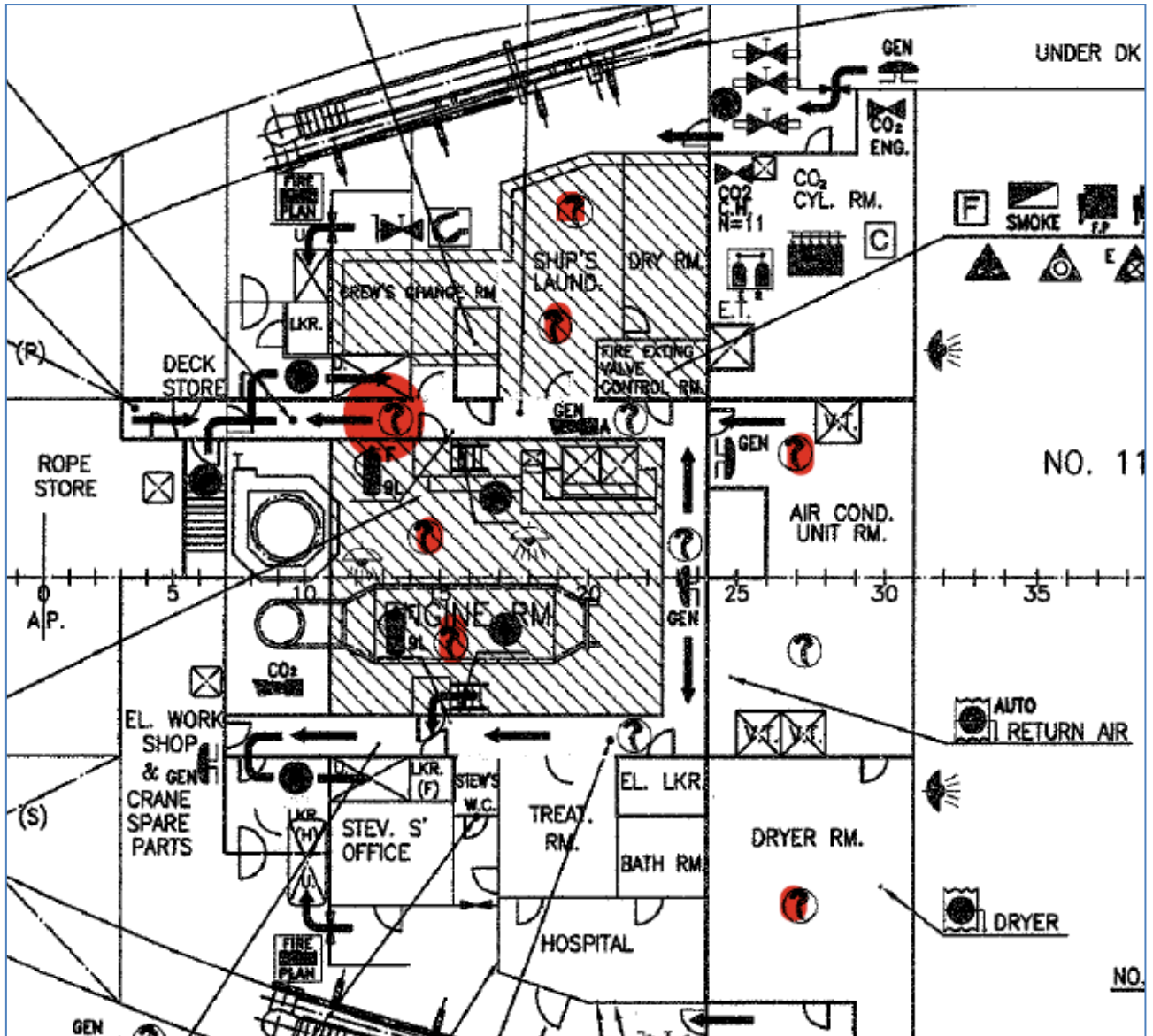


Figura 8 - posizione dei rilevatori di fumo ("ionization fire detectors") (evidenziati in rosso) nella zona circostante lo spogliatoio. Il cerchio più grande indica il rilevatore posto nel corridoio - Fonte: documento "Fire plan" fornito dal Bureau Veritas

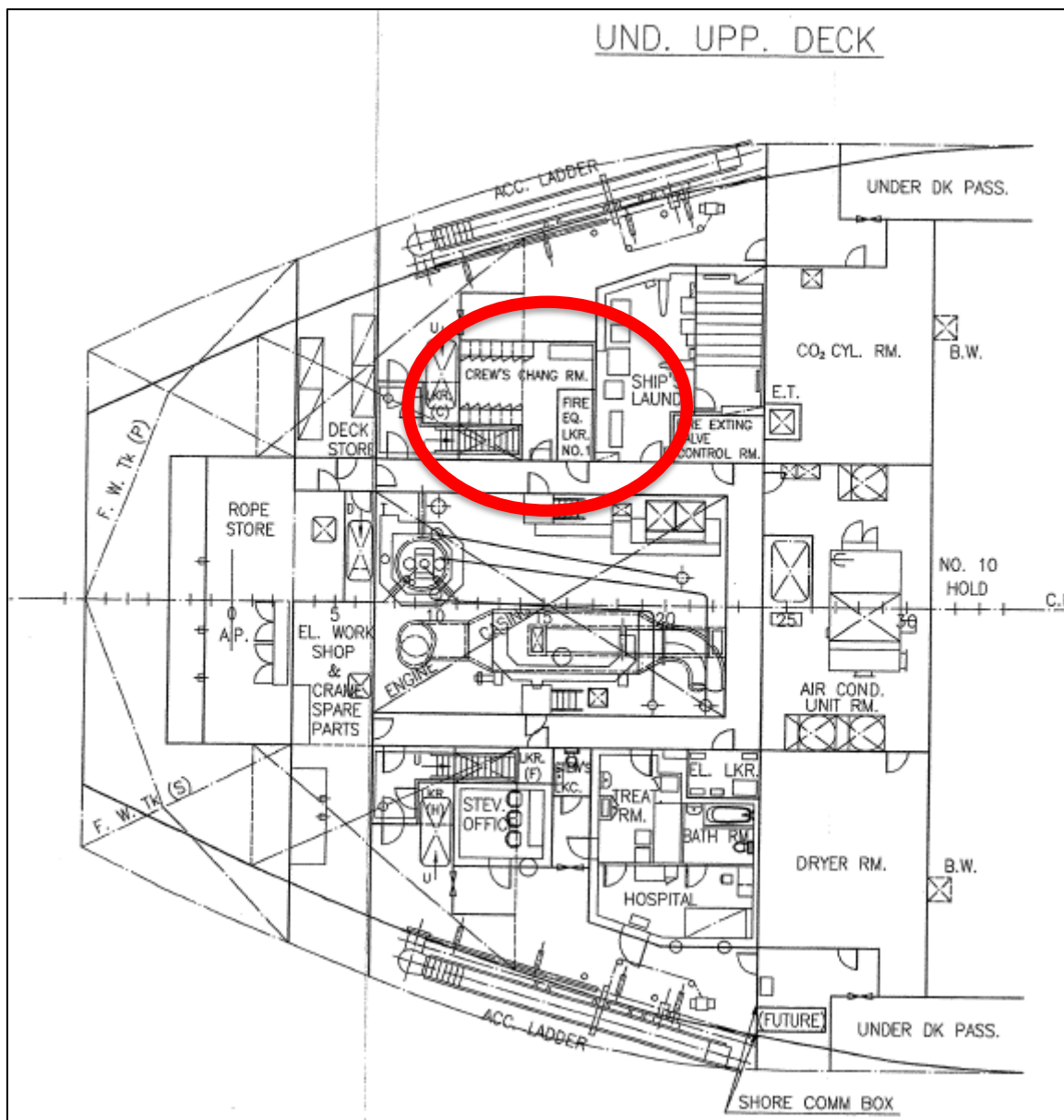


Figura 9 - piano del ponte "under upper deck" della M/N STAR ISTIND - Fonte: armatore

Nella Fig. 9 è evidenziato nell'ovale rosso il locale spogliatoio (crew's changing room) dove si è verificato l'incendio (dai piani generali forniti dall'armatore).

È presente a bordo anche uno spogliatoio ufficiali, più piccolo dello spogliatoio equipaggio, ma dotato di allestimento simile.

La parte poppiera dello spogliatoio comprendeva 13 armadietti metallici disposti in due file lungo le paratie di dritta e di sinistra e numerati da "1" a "13" nella Figura 7. La parte anteriore dello spogliatoio comprendeva un lavandino montato su un mobiletto in legno contro la paratia di sinistra. C'era un cestino rettangolare in plastica posizionato in uno spazio tra gli armadietti e il mobiletto in legno.

Il cablaggio elettrico fisso comprendeva un circuito di illuminazione da 220 V che includeva due lampade a doppio tubo fluorescente montate sul soffitto, con una tra le due file di armadietti (di seguito "la luce di poppa") e l'altra approssimativamente sopra il lavandino (di seguito "la luce di prua"). Le luci erano azionate da un singolo interruttore rotante vicino alla porta. Secondo quanto riportato dall'equipaggio all'investigatore della Burgoynes le luci di solito venivano lasciate accese.



Non c'erano prese di corrente nello spogliatoio. Gli apparecchi di illuminazione erano alimentati da un interruttore automatico da 15 A installato su un quadro di distribuzione secondario (numero di riferimento "L4") situato in un armadietto elettrico sull'Upper Deck. Il quadro di distribuzione secondario forniva anche vari altri circuiti di illuminazione, compresi quelli negli uffici, ed era alimentato da un interruttore automatico da 75 A installato su un quadro di distribuzione sull'Upper Under Deck.

Un fascio di cavi corazzati in filo d'acciaio (SWA) passava tra i ponti attraverso lo spogliatoio. Questi cavi erano fissati a una canalina metallica, disposta verticalmente lungo la paratia di dritta, di fronte al lavabo. Gli schemi elettrici indicavano che i due cavi più a destra (visti di fronte alla canalina) collegavano il quadro elettrico principale (MSB) nella sala macchine al quadro elettrico di emergenza (ESB) nell'EGR, tramite un interruttore automatico da 200 A (numero di circuito "P221").

## 2.2. Il certificato di classe

Il certificato di classe della società Bureau Veritas riporta le seguenti informazioni:

CERTIFICATE OF CLASSIFICATION

Nr SGI0/BXU/20240828052204

STAR ISTIND 29212E

Ship's Name Register Nr

NORWEGIAN INTERNATIONAL SHIP REGISTER BERGEN

Flag Port of Registry



GRIEG SHIPPING II AS

Owners

This is to certify that the above-named ship has been entered in the Bureau Veritas Register Book with the following classification symbols and notations

I  HULL  MACH I


General cargo ship -equipped for carriage of containers -heavy cargo (274,7 kN/m<sup>2</sup>) - nonhomload  
Unrestricted navigation

 AUT-UMS,  SYS-NEQ, GRABLOADING, LI-HG-S1

This certificate is issued within the scope of Bureau Veritas Marine & Offshore General Conditions.

At Shanghai, China on 29 August 2024

Limit date of validity 30 September 2029

Il simbolo  (croce di Malta sottolineata) indica che la nave è stata sorvegliata durante la costruzione da un registro di classifica diverso da quello che emette il certificato di classe (nello specifico caso della STAR ISTIND durante la costruzione la nave è stata sorvegliata dal DNV).

Il significato delle notazioni aggiuntive è il seguente:

La notazione aggiuntiva di classe AUT-UMS è assegnata alle navi dotate di impianti automatizzati che consentono che il locale apparato motore possa rimanere periodicamente non presidiato in tutte le condizioni di navigazione, compresa la fase di manovra.

La notazione aggiuntiva di classe SYS-NEQ è assegnata alle navi dotate di un sistema centralizzato di controllo della navigazione progettato e realizzato in modo da consentire la normale navigazione e manovra della nave da parte di due persone in cooperazione.

La notazione addizionale di classe GRABLOADING è assegnata alle navi dotate di stive appositamente rinforzate per il carico/scarico di carichi mediante benne o gru, e che siano conformi a specifici requisiti.

La notazione addizionale di Classe LI-HG-S1 può essere assegnata alle navi dotate di un programma di calcolo che esegua calcoli di robustezza dello scafo e di stabilità in caso di nave intatta.

### 2.3. La compagnia armatoriale

Al momento del sinistro il proprietario (Registered Owner) era la società Grieg Shipping II A/S (Company Number: 104705 - IMO Number: 4027749) di Bergen, in Norvegia, e l'armatore (Manager) era la Greig Star A/S (Company Number 89793 - IMO Number 0783281), anch'essa di Bergen. L'indirizzo postale delle due società è lo stesso, ed entrambe fanno parte del gruppo industriale marittimo Grieg Group di Bergen, fondato nel 1884 ed ancora oggi di proprietà della famiglia Grieg.

Ai fini ISM la Compagnia è in possesso di DOC emesso dal DNV (mentre il certificato ISM della STAR ISTIND è emesso, come la restante documentazione di classe e statutaria, dal BV).

La compagnia dispone di un totale di 3 unità appartenenti alla stessa classe (I class) della STAR ISTIND (STAR ISFJORD, STAR ISMENE E STAR ISTIND) e di altre 6 unità appartenenti a due classi molto simili, J class (3 unità: STAR JAPAN, STAR JAVA E STAR JUVENTAS) e H class (3 unità: STAR HANSA, STAR HARMONIA E STAR HYDRA).

### 2.4. Dati relativi al viaggio: Scali - Tipo di viaggio - Merci trasportate

Al momento dell'incidente la nave si trovava ormeggiata all'accosto 46/47 della banchina alto fondale del Porto di Livorno, dove stava scaricando una parte del suo carico di 11258 MT di pasta di legno (cellulosa) caricato a Santos (Brasile). La tappa successiva prevista era Napoli, dove avrebbe dovuto essere scaricata la rimanente parte della pasta di legno.

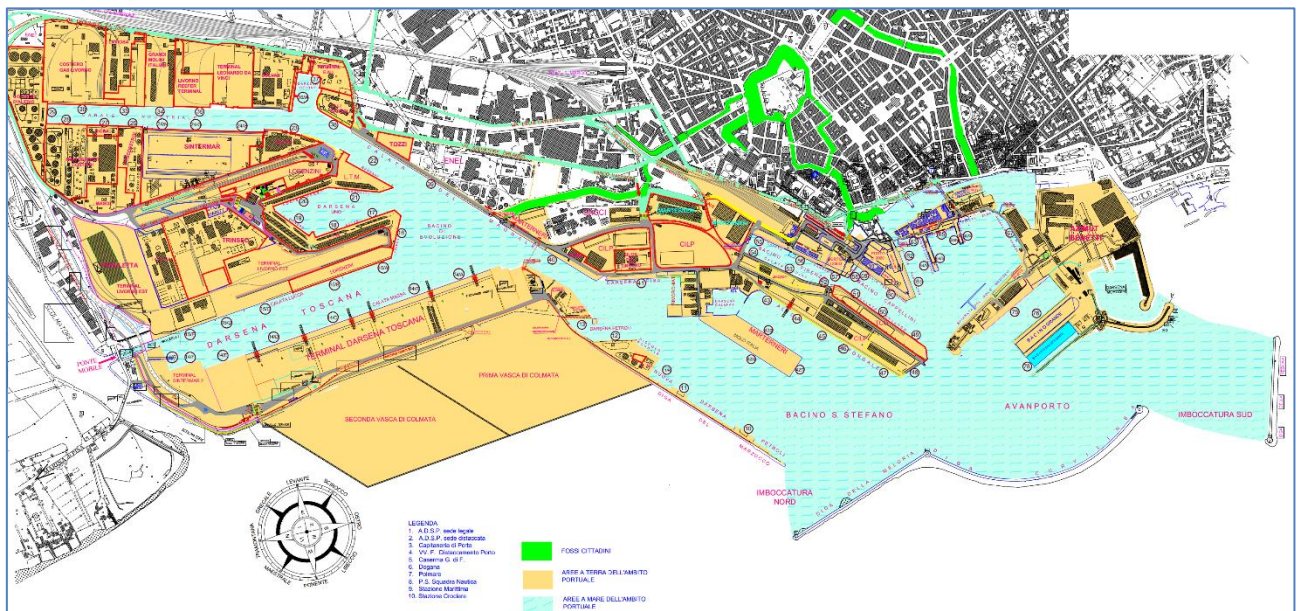


Figura 10 - planimetria del porto di Livorno - Fonte: Capitaneria di Porto di Livorno



Figura 11 - estratto dalla planimetria del porto di Livorno - Fonte: Capitaneria di Porto di Livorno

Il rettangolo rosso sulla sinistra di Fig. 11 evidenzia la banchina alti fondali (posti d'ormeggio 43, 44, 45, 46 e 47), il rettangolo più piccolo a destra evidenzia il posto d'ormeggio 75 nella zona riparazioni navali

### 2.5. Composizione dell'equipaggio

L'equipaggio della M/N STAR ISTIND risultava costituito da n° 22 (ventidue) persone, così come indicato nel Modulo IMO Crew list (IMO FAL Form 5):

- n. 1 Master
- n. 1 Chief OFF
- n. 1 2nd OFF
- n. 1 3rd OFF
- n. 1 jr. 3rd OFF
- n. 1 Chief ENG
- n. 1 2nd ENG
- n. 1 3rd ENG
- n. 1 Electr. Tech
- n. 1 Bosun
- n. 1 Deck Fitter
- n. 1 Deck Fitter maint.
- n. 1 AB 1
- n. 1 AB 2
- n. 1 AB maint.
- n. 1 OS 1
- n. 1 OS 2
- n. 1 Engine Fitter
- n. 1 Motoreman
- n. 1 Wiper
- n. 1 Chief Cook
- n. 1 Messman



## 2.6. Informazioni sul sinistro

<b>TIPO EVENTO</b>	Incendio
<b>DATA E ORA</b>	03.12.2024 alle ore 10:52
<b>LUOGO</b>	Acque marittime interne-area portuale
<b>COMPARTIMENTO MARITTIMO</b>	Livorno
<b>POSIZIONE GEOGRAFICA</b>	Porto di Livorno Accosto 46/47
<b>STATO DEL MARE</b>	0 – CALMO (0 M)
<b>FORZA DEL VENTO</b>	0 – ASSENTE (0 - 1 NODO)
<b>CONDIZIONI METEO</b>	PIOGGIA
<b>VISIBILITÀ</b>	BUONA (>=5.0/<25.0 NM)
<b>ATTIVITÀ DELLA NAVE</b>	In ormeggio per operazioni commerciali

### Classificazione IMO:

### MOLTO GRAVE

Ai fini del Codice IMO per le investigazioni sui sinistri marittimi, Risoluzione IMO MSC.255 (84), l'evento straordinario è da classificare quale "sinistro molto grave" ("very serious marine casualty") in quanto ha avuto come conseguenza danni materiali all'unità.

### Conseguenze:

L'evento provocava danni nei locali 'Under upper deck' e nei locali adiacenti nonché all'apparato elettrico.

### 2.7. Intervento dell'autorità competente e misure d'urgenza:

Dopo un primo tentativo di intervento da parte dell'equipaggio sono intervenuti i vigili del fuoco (VVF) del Comando Provinciale di Livorno.

Misure adottate: la squadra dei VVF provvedeva a fare una stesa di tubazione ed attaccare l'incendio entrando nei locali interessati.

Velocità di reazione: il primo mezzo dei VVF è arrivato sul posto alle 11:12, 20' dopo il primo allarme (10:52), 12' dopo essere stati contattati (11:00).

Azioni intraprese: attacco dell'incendio con manichette ad acqua.

Risultati ottenuti: spegnimento incendio.



### 3. DESCRIZIONE

La mattina del 3 dicembre 2024, lo spogliatoio nel quale scoppiava l'incendio era stato utilizzato dall'equipaggio all'inizio del turno di guardia dalle ore 08:00 alle ore 12:00. Successivamente, era stato utilizzato da diversi membri dell'equipaggio prima e dopo la pausa caffè mattutina (ore 10:00 - 10:20). Il montatore di coperta e il motorista (entrambi non fumatori) erano presumibilmente gli ultimi a lasciare lo spogliatoio verso le ore 10:30 senza notare nulla di anomalo (ad esempio odori insoliti o problemi con le luci).

Alle ore 10:56 del 3 dicembre 2024 <sup>(1)</sup>, suonava l'allarme antincendio (smoke detector) del ponte "under upper deck". In quel momento, l'Under Upper Deck era vuoto e le operazioni di scarico del carico erano in corso, con gli scaricatori e l'agente locale a bordo. L'investigatore della Burgoyne riporta di essere stato informato che si erano verificate diverse false attivazioni da un rilevatore di fumo difettoso nella sala unità aria condizionata nell'Under Upper Deck la mattina precedente, il 2 dicembre 2024, quindi si è inizialmente ipotizzato che anche questa attivazione potesse essere un falso allarme.

Il terzo ufficiale junior si recava immediatamente sul ponte di navigazione per visionare il pannello principale dell'allarme antincendio, dopodiché confermava via radio che l'attivazione dell'allarme antincendio era avvenuta sull'Under Upper Deck.

L'elettricista si recava alla scala di sinistra che conduceva all'Under Upper Deck per indagare scoprendo che era piena di "fumo denso". Pertanto, il capitano si recava sul ponte per confermare l'allarme antincendio sul sistema PA e ordinava all'equipaggio di radunarsi alla postazione di raccolta sul ponte di poppa.

Le operazioni di carico venivano interrotte e gli scaricatori e l'agente sbarcavano verso le 11:01. L'agente richiedeva immediatamente l'intervento dei vigili del fuoco.

Uno dei due armadietti per le attrezzature antincendio di bordo (il numero 1) era adiacente allo spogliatoio ed è stato interessato dall'incendio e quindi non utilizzabile; di conseguenza le attrezzature antincendio a disposizione dell'equipaggio erano limitate.

Verso le 11:03 il terzo ufficiale di macchina (3/E) e il marinaio AB2 indossavano le tute antincendio e l'autorespiratore (BA) ed entravano nell'Upper Under Deck con estintori portatili per tentare di combattere l'incendio. Confermavano che l'incendio era nello spogliatoio o nella lavanderia, ma che, a causa delle elevate temperature dovevano ritirarsi.

Alle 11:10 l'equipaggio iniziava il raffreddamento della paratia esterna dello spogliatoio utilizzando una manichetta antincendio dal ponte di poppa di sinistra, e il 3/E l'AB2 tornavano all'Upper Under Deck per tentare di spegnere l'incendio.

Alle 11:12, i vigili del fuoco salivano a bordo della nave, consigliando all'equipaggio di ritirarsi dall'incendio. I vigili del fuoco impiegavano una squadra di 15 persone iniziando a combattere l'incendio alle 11:37 con l'assistenza del 3/E.

L'elettricista informava l'investigatore della Burgoyne che l'interruttore automatico che alimentava il quadro elettrico di emergenza (ESB) era "scattato" durante l'incidente, il che aveva causato l'avvio automatico del generatore di emergenza (EGR). Siccome l'incendio si trovava direttamente sotto l'EGR e l'ESB, il generatore di emergenza era stato fermato manualmente dall'elettricista alle 11:47 su richiesta dei vigili del fuoco. Il gruppo elettrogeno principale continuava a funzionare durante l'incidente.

---

<sup>1</sup> L'orario riportato sul documento della Burgoyne si basa su una stampa del sistema di monitoraggio degli allarmi della sala macchine; le note scritte a mano dal terzo ufficiale affermano che l'allarme antincendio è suonato per la prima volta alle 10:5, orario riportato ad esempio nel documento della Hugo Trumpy.



Alle ore 13:30, il Direttore di Macchina confermava l'estinzione dell'incendio. Le squadre dei vigili del fuoco di terra sbarcavano alle ore 13:40.

L'elettricista informava l'investigatore della Burgoynes che l'interruttore da 15 A che alimentava le luci nello spogliatoio non funzionava durante l'incidente e che aveva isolato questo circuito dopo l'incidente. Non è però riuscito a ricordare quale fosse lo stato dell'interruttore da 75 A che alimentava il quadro di distribuzione secondario associato dopo l'incendio, e nemmeno se avesse isolato questo circuito dopo l'incidente.

Alle ore 16:00 circa, l'elettricista riattivava l'interruttore che alimentava l'ESB e questo rimaneva sotto tensione (ovvero non è scattato immediatamente dopo essere stato ripristinato). Non è chiaro se altri circuiti elettrici interessati siano stati riattivati o meno in quel momento.

L'allarme antincendio sull'under upper deck era inutilizzabile a seguito dell'incendio; pertanto, veniva implementata una sorveglianza antincendio continua di tre membri dell'equipaggio su questo ponte.

Alle ore 19:30 le operazioni di carico riprendevano e lo scarico del carico destinato ad essere sbarcato nel porto di Livorno (a bordo sono rimaste circa 9.400 tonnellate di pasta di legno destinata a Napoli) si completava alle ore 23:20 circa.

Alle ore 00:30 del 4 dicembre 2024, la nave si spostava autonomamente all'ormeggio 75 del porto di Livorno per poter intervenire sulle conseguenze dell'incendio. In quel momento, il sistema di comando macchine dalla plancia era fuori uso, pertanto la nave era controllata dall'ECR. La nave terminava le operazioni di ormeggio al posto 75 alle ore 01:54 del 4 dicembre.

Intorno alle ore 03:30 del 4 dicembre 2024, la squadra di guardia antincendio, composto dal Secondo Ufficiale (2/O), AB1 e O/S1, notava del fumo fuoriuscire dalla parte superiore della porta dello spogliatoio, senza però osservare fiamme e senza poter determinarne la fonte.

Il 2/O attraverso la scala di sinistra si dirigeva al Ponte Superiore per attivare un punto di chiamata manuale di allarme antincendio. Nel frattempo, AB1 e O/S1 scaricarono tre estintori ad anidride carbonica nello spogliatoio e chiusero la porta. Questo intervento si rivelava efficace per estinguere il principio di incendio ed eliminare la formazione di fumo, che si fermava alle ore 03:44.

L'interruttore automatico che alimentava l'ESB si è aperto durante questo incidente secondario. Questo evento ha evidenziato le precarie condizioni dell'impianto elettrico della nave nell'area interessata dall'incendio inducendo Armatori e Classe a decidere di scollegare completamente l'alimentazione elettrica della nave (ovvero di attuare un blackout) a scopo precauzionale. Di conseguenza, l'intero equipaggio veniva sistemato a terra e solo un team di sicurezza composto da 6 membri dell'equipaggio/ufficiali restava a bordo, con turni di 4 ore.

L'equipaggio tornava a bordo non appena il tecnico di primo intervento e il personale dell'equipaggio ripristinavano l'alimentazione elettrica della nave installando un collegamento temporaneo con un generatore esterno (noleggiato e installato sul ponte della nave il 5 dicembre). L'equipaggio veniva autorizzato a tornare a bordo il 14 dicembre 2024.

Il 24 dicembre 2024, durante lo spostamento della nave dall'ormeggio AF46/47 all'ormeggio AF43/44, una cima di ormeggio si impigliava nell'elica di prua della nave. Dopo il ritorno della nave all'ormeggio 75, il 27 dicembre, l'equipaggio della nave, supportato dalla barca degli ormeggiatori, rimuoveva la cima dall'elica di prua. L'elica di prua veniva successivamente testata con successo (nessuna perdita d'olio, nessuna anomalia funzionale).

Dal punto di vista della documentazione oggettiva, l'unico registro degli allarmi disponibile era una stampa del sistema di monitoraggio degli allarmi della sala macchine (ER AMS). Sebbene includesse le attivazioni degli allarmi antincendio, non indicava quali sensori si fossero attivati e non includeva ulteriori dettagli al riguardo. Il pannello di allarme antincendio infatti non era indirizzabile.



Figura 12 - la stampante del sistema di monitoraggio allarmi apparato motore situata in Engine Control Room - Fonte: investigatore incaricato

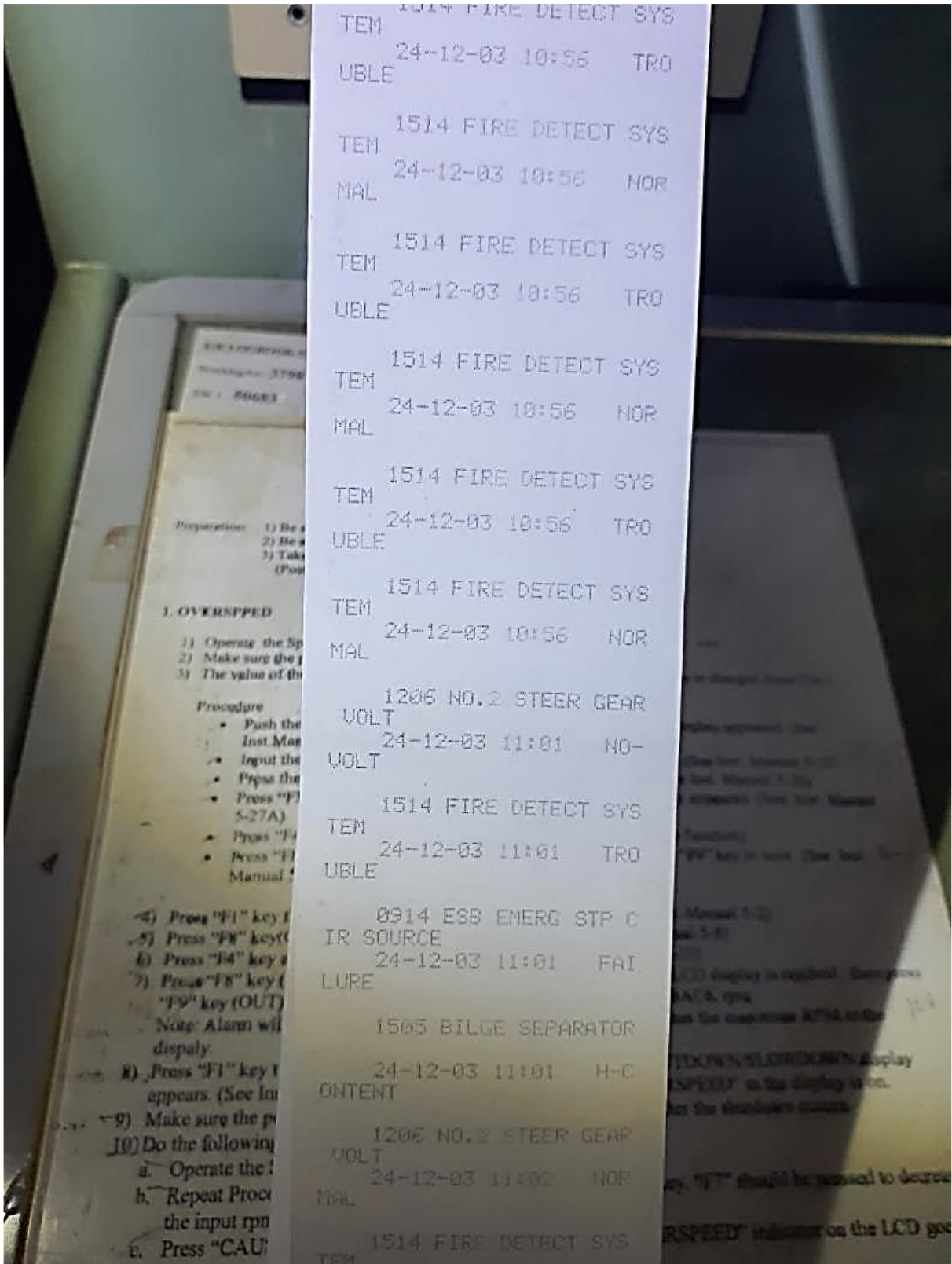


Figura 13 - Un estratto della stampa del sistema di monitoraggio degli allarmi della sala macchine (ER AMS), che mostra le attivazioni dell'allarme antincendio alle ore 10:56 e i guasti segnalati sul meccanismo di sterzo n. 2 e sull'ESB alle ore 11:01

La prima voce sulla stampata dell'ER AMS relativa all'incidente è l'attivazione dell'allarme antincendio alle ore 10:56 del 3 dicembre 2024, seguita da diverse altre attivazioni di allarmi antincendio (Figura 13).



Alle ore 11:01, veniva registrato un guasto sull'ESB ("ESB Emerg STP Cir Source – Failure"). Ciò era probabilmente dovuto al funzionamento dell'interruttore automatico che alimentava l'ESB dall'MSB (tramite i due cavi che risalivano la paratia di dritta nello spogliatoio).

Contemporaneamente, si segnalava un guasto alla timoneria n. 2, probabilmente era alimentata dai cavi che risalivano la paratia di dritta nello spogliatoio. Questi sistemi tornavano allo stato "normale" alle ore 11:02, probabilmente dopo l'attivazione automatica del generatore di emergenza.

Ulteriori guasti si registravano alle ore 11:59, in concomitanza con l'ora approssimativa in cui il generatore di emergenza veniva spento dall'elettricista.

Alle ore 16:11 l'alimentazione all'ESB veniva ripristinata dall'elettricista in concomitanza con la riattivazione dell'interruttore automatico. Anche la timoneria n. 2 tornava allo stato "normale" in quel momento.

A partire dalle ore 23:50, si registravano diversi guasti consecutivi sul sistema di controllo del motore principale (ECS). La causa di questi guasti è sconosciuta, ma non vi erano prove che suggerissero un collegamento all'incendio.

Alle ore 03:32 del 4 dicembre 2024, si registrava un guasto all'ESB e alla timoneria n. 2, nonché a diversi altri sistemi. Alle ore 03:34 veniva attivato l'allarme antincendio, in linea con l'attivazione del punto di chiamata manuale di allarme antincendio descritto dal 2/O.

Quanto registrato dal registro degli allarmi risulta del tutto coerente con la sequenza di eventi descritta dall'equipaggio all'investigatore Burgoynes.

**Tabella 1 - Cronologia eventi**

17/10/2024	Ispezione PSC della UK MCA a bordo della STAR ISTIND a Sherness nel Kent che identifica 5 deficienze, nessuna delle quali è collegata con il successivo incendio e le avarie conseguenti.	
30/11/2024 ore 06:42	La M/N STAR ISTIND attracca al molo 45/46 del porto di Livorno (banchina alti fondali) proveniente da Santos (Brasile) con un carico di 11258 MT di cellulosa (pasta di legno), destinato ad essere scaricato in parte a Livorno ed in parte a Napoli.	HT
03/12/2024 ore 08:00	Inizio delle operazioni di scarico del carico di pasta di legno dalla M/N STAR ISTIND con gli scaricatori e l'agente locale a bordo.	HT
03/12/2024 ore 10:52	Suona l'allarme antincendio ubicato nel corridoio all'esterno dello spogliatoio equipaggio della STAR ISTIND. In quel momento l'Under Upper Deck era vuoto.	HT
03/12/2024 ore 10:55	Arresto delle operazioni di scarico del carico di pasta di legno.	HT
03/12/2024 ore 11:00 circa	Il Comandante della nave avvia prontamente le procedure di bordo per affrontare l'incendio. Isolate le aree	Rapporto Riassuntivo



	interessate ed inviata sul posto la squadra antincendio, richiede l'intervento dei VV. F	(Inchiesta sommaria)
03/12/2024 ore 11:03	Avvio lotta antincendio cura bordo.	HT
03/12/2024 ore 11:03	Segnalazione alla sala operativa della Capitaneria di Porto di Livorno circa la presenza di un principio di incendio a bordo della M/N STAR ISTIND ormeggiata all'accosto 46/47 banchina alto fondale del Porto di Livorno.	Cronologia allegata alla inchiesta sommaria
03/12/2024 ore 11:06	CP Contatta agenzia Casali e VVF per conferma incendio.	Cronologia allegata alla inchiesta sommaria
03/12/2024 ore 11:10	CP blocca traffico mercantile in uscita.	Cronologia allegata alla inchiesta sommaria
03/12/2024 11:12	Arrivo prima squadra VVF a bordo – l'equipaggio viene radunato alla 'muster station' di poppa.	HT
03/12/2024 ore 11:00 circa	Una squadra del Comando Provinciale VVF Livorno è intervenuta nel Comune di Livorno per un incendio a bordo della nave STAR ISTIND attraccata alla calata alto fondale nel porto di Livorno con Prima e Seconda Partenza, Nucleo Nautico, autoscala, carro aria e funzionario di guardia. Il personale intervenuto riscontrava una copiosa fuoriuscita di fumo dalla base del castello di poppa. In ragione di quanto sopra, la squadra provvedeva a fare una stesa di tubazione ed attaccare l'incendio entrando nei locali interessati, nessuna persona è stata coinvolta dall'incendio. L'incendio si è sviluppato in un locale adibito a spogliatoio senza coinvolgere impianti della nave.	Lettera 20122 in data 03/12/2024 del Comando provinciale VVF Livorno
03/12/2024 ore 11:00 – 14:57	Intervento mezzo 30214 APS del Comando provinciale VVF Livorno: ore 11:00 richiesta intervento (richiedente Cavallini Stefano) – ore 11:01 uscita dalla sede – ore 11:12 arrivo sul posto (banchina alto fondale del porto di Livorno) – ore 14:41 partenza dal luogo – ore 14:57 rientro in sede.	Scheda statistica rapporto d'intervento 6203/1 in data 03/12/2024



03/12/2024 ore 11:01 – ore 13:10	Intervento mezzo 32926 AS del Comando provinciale VVF Livorno: ore 11:01 richiesta intervento (richiedente Cavallini Stefano) – ore 11:02 uscita dalla sede – ore 11:12 arrivo sul posto (banchina alto fondale del porto di Livorno) – ore 12:46 partenza dal luogo – ore 13:10 rientro in sede.	Scheda statistica rapporto d'intervento 6203/2 in data 03/12/2024
03/12/2024 ore 11:18	Il Comandante della STAR ISTIND comunica alla CP che le 23 persone di equipaggio a bordo sono tutte sbarcate in quanto non sono in grado di gestire l'incendio perché il fumo si stava propagando in alto e di conseguenza non sono in grado di mollare gli ormeggi in caso di emergenza. Riferisce inoltre che probabilmente il principio di fumo ha avuto origine dal locale lavanderia/spogliatoio.	Cronologia allegata alla inchiesta sommaria
03/12/2024 ore 11:30 – 14:41	Intervento mezzo 28842 AV del Comando provinciale VVF Livorno: ore 11:30 richiesta intervento (richiedente Cavallini Stefano) – ore 11:31 uscita dalla sede – ore 11:31 arrivo sul posto (banchina alto fondale del porto di Livorno) – ore 14:41 partenza dal luogo.	Scheda statistica rapporto d'intervento 6203/6 in data 03/12/2024
03/12/2024 ore 11:55	I Vigili del Fuoco comunicano alla Capitaneria di Porto che l'incendio è stato circoscritto; è stata effettuata ispezione con termocamere nei locali adiacenti da cui risulta assenza di calore. Sono in corso gli accertamenti del caso. Riattivato traffico mercantile ed informato capo pilota.	Cronologia allegata alla inchiesta sommaria
03/12/2024	Primo intervento a bordo (durante le operazioni dei VVF) del surveyor della società Hugo Trumpy di Genova su incarico dell'armatore Grieg Star AS di Bergen in nome dell'assicuratore (Leading Hull Underwriters) GARD AS.	HT
03/12/2024	Dichiarazione NPL0/2024/J5583-1 del Bureau Veritas che consente il completamento di brevi operazioni commerciali prima del cambio di posto d'ormeggio con le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risk assesment sull'uso delle gru di bordo</li> <li>- Lasciare isolati elettricamente in maniera permanente i compartimenti interessati dall'incendio</li> <li>- Che il quadro elettrico principale non indichi nessun problema di isolamento</li> <li>- Che non si presentino problemi di isolamento quando si usano le gru</li> </ul>	BV



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Che una squadra antincendio sorvegli l'area delle operazioni per tutta la durata delle operazioni (circa 3 ore)</li> <li>- Che fino al completamento delle operazioni la Engine Room sia completamente armata</li> </ul>	
03/12/2024 ore 19:30	Ripresa delle operazioni di scarico del carico di pasta di legno.	HT
03/12/2024 ore 23:20	Termine delle operazioni di scarico del carico di pasta di legno (completato scarico del carico inizialmente destinato ad essere sbarcato a Livorno).	HT
03/12/2024 serata	Intervento a bordo ispettori del Bureau Veritas, organismo di classifica della nave. A seguito delle verifiche eseguite, unitamente al personale di bordo, la nave viene dichiarata "dead ship" in quanto impossibilitata ad utilizzare i diesel generatori. Pertanto, tutto l'equipaggio viene sbarcato e viene costituita una squadra sei marittimi (a turnazione ogni quattro ore) incaricati di assicurare un controllo a bordo.	Segnalazione sinistro marittimo
04/12/2025 ore 01:54	Trasferimento al molo 75.	HT
04/12/2025 ore 03:35	L'equipaggio avvista fumo nel under deck passage proveniente dal locale changing room.	HT
04/12/2025 ore 03:44	Termine delle operazioni antincendio (con impiego estintori portatili a CO <sub>2</sub> ) da parte del bordo.	HT
04/12/2025 ore 08:30	Arrivo a bordo del team BELFOR per attività di arresto corrosione e decontaminazione dai prodotti dell'incendio.	HT
04/12/2025	Arrivo a bordo del tecnico di primo intervento Asimtech.	HT
04/12/2024	Dichiarazione NPL0/2024/J5583-2 del Bureau Veritas che dichiara che, a seguito dell'incendio del 3/12, l'alimentazione elettrica dei DD/GG, inclusa quella del D/G di emergenza, deve essere staccata a causa dell'anomalo basso isolamento del quadro principale e di altri malfunzionamenti di apparati essenziali, che la nave deve essere considerata nelle condizioni di "dead ship", che l'amministrazione di bandiera è stata informata, e pone le seguenti condizioni:	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si segua fino al ripristino dell'alimentazione il contingency plan predisposto dalla Compagnia</li> <li>- Che il personale previsto dal contingency plan (2 persone in plancia, 2 in ER e 2 di ronda) venga sostituito ogni 4 ore e che venga mantenuto operativo un canale di comunicazione con gli operatori di emergenza (autorità locali, numero di emergenza)</li> <li>- Che tutte le attività siano registrate sul logbook</li> <li>- Che il personale non coinvolto venga sbarcato</li> <li>- Che tutte le valvole di presa a mare e di scarico fuoribordo siano tenute chiuse</li> </ul>	
04/12/2024 ore 20:04	Mail da BV Norway all'amministrazione di bandiera norvegese (sdir.no) che informa che a seguito dell'incendio la nave è stata dichiarata "dead ship" per investigare le cause delle avarie elettriche che si verificano.	
04/12/2024 ore 21:00	Risposta dell'amministrazione di bandiera norvegese (sdir.no) al BV che prende nota della comunicazione, non ha commenti al programma e chiede di ricevere il rapporto investigativo quando disponibile.	
04/12/2024	Trasferimento della nave dalla banchina 46 alla banchina 75.	
04/12/2024	Dichiarazione "dead ship" – sbarco equipaggio (alloggiato all'Hotel Giappone) – organizzati turni di guardia a bordo della durata di 4 ore.	
05/12/2025	Imbarco del diesel generatore ausiliario esterno.	HT
07/12/2025	Inizio delle attività di arresto corrosione e decontaminazione dopo l'incendio da parte del team Belfor.	HT
09/12/2025	Attività di valutazione delle riparazioni necessarie da parte del personale Gestione bacini spa e del subcontraente Tefin.	HT
12/12/2024	Report 2014-0122 della Grieg Star – "Risk assesment for MV STAR ISTIND – repair after fire", compilato per valutare I pericoli per reimbarcare il personale.	
14/12/2024	Ripristino dell'alimentazione di bordo da parte dell'equipaggio e del personale Asimtech.	HT



14/12/2024	Autorizzazione al reimbarco del personale.	
17/12/2024	Dichiarazione NPL0/2024/J5583-3bis del Bureau Veritas che autorizza il reimbarco dei 22 membri dell'equipaggio alla banchina 75 alle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il risk assesment allegato è operativo, fa parte della dichiarazione e l'equipaggio deve familiarizzarsi con le sue procedure</li> <li>- L'amministrazione di bandiera è informata</li> <li>- Lasciare isolati elettricamente in maniera permanente i compartimenti interessati dall'incendio</li> <li>- Che il quadro elettrico principale non indichi nessun problema di isolamento quando sono in funzione i DD/GG principali di bordo</li> <li>- Che sia impiegato un D/G imbarcato per l'occasione per alimentare il circuito luci di emergenza, a causa dell'avaria del D/G di emergenza</li> <li>- Che sia organizzata una squadra antincendio e adottate le azioni mitigatrici previste dal contingency plan</li> <li>- Che la Engine Room sia completamente armata</li> </ul>	
19/12/2024	Inizio delle attività di riparazione.	HT
19/12/2024 ore 09:30	Trasferimento dalla banchina 75 alla 46 per completare le operazioni commerciali.	
19/12/2024 ore 13:30	Inizio delle attività commerciali di scarico della pasta di legno originariamente destinata a Napoli (circa 9.400 MT).	HT
20/12/2024 ore 17:48	Termine delle operazioni di scarico del carico di pasta di legno (completato scarico del carico inizialmente destinato ad essere sbarcato a Napoli).	HT
20/12/2025	Completamento delle attività di arresto corrosione e decontaminazione dopo l'incendio da parte del team Belfor.	HT
20/12/2024	Dichiarazione NPL0/2024/J5583-3 del Bureau Veritas che autorizza il trasferimento dalla banchina 43/44 alla 46/47, con alcune condizioni.	
24/12/2024	Dichiarazione NPL0/2024/J5583-4 del Bureau Veritas che autorizza il trasferimento dalla banchina 43 alla 75 nell'area riparazioni del porto, con alcune condizioni.	



24/12/2024 ore 13:06	Trasferimento dalla banchina 46 alla 43 (per poter ormeggiare alla 46 una nave da crociera). Nel corso della manovra di trasferimento un cavo d'ormeggio viene risucchiato dal bow thruster.	
26/12/2024 ore 12:24	Trasferimento dalla banchina 43 alla 75.	
27/12/2024	Rimozione del cavo di ormeggio dal bow thruster a cura dell'equipaggio e di personale ormeggiatore.	HT
16/01/2025	Completamento delle operazioni di riparazione ed inizio della messa in servizio e delle prove.	HT
20- 21/01/2025	Sopralluogo a bordo dell'investigatore incaricato.	
21/01/2025	Completamento delle operazioni di messa in servizio e delle prove.	HT
22/01/2025	Termine visita di classe da parte dei surveyors con emissione nuovi certificati SOLAS Safety Equipment (SSE) e SOLAS Safety Construction (SSC), effettuazione visite occasionali macchina (OSM) e scafo (OSH), occasionale automazione (OSA), occasionale Harmonized Safety Construction (HSCO) e Harmonized Safety Equipment (HSEO).	DECLARATIO N FURTHER TO THE REPAIRS COMPLETION NPL0/2024/J558 3-5 SHIPS IN SERVICE SURVEY REPORT NPL0/2024/J558 3
22/01/2025	Dichiarazione NPL0/2024/J5583-5 del Bureau Veritas al termine dei lavori di riparazione che attesta che dopo l'incendio del 3 dicembre 2024 lo stesso è stato spento con l'ausilio dei VVF, che i locali contaminati dal fumo sono stati decontaminati per consentire l'imbarco del personale, che i cavi elettrici ed i relativi passaggi sono stati sostituiti come da disegni, dove necessario è stata ripristinata la coibentazione strutturale, che sono stati effettuati con risultati soddisfacenti, un test di isolamento (Megger test), una prova del D/G di emergenza in black out completo e in modalità simulata, che per quanto possibile con unità in banchina sono stati provati gli apparati di propulsione, di	



	navigazione, antincendio e di governo e l'automazione, gli allarmi e la relativa stampante.	
22/01/2025 ore 17:14	Partenza nave da Livorno per Gibilterra (bunkering).	HT

## 4. ANALISI

### 4.1. Analisi dei danni

Di seguito una analisi dei danni come rilevati dagli investigatori che hanno avuto accesso all'unità subito dopo l'incendio (Burgoynes, Hugo Trumpy, Capitaneria).

### 4.2. Burgoynes

Esternamente, non vi erano indicazioni di un incendio a bordo. Internamente, i danni causati dal fumo e dall'incendio erano in gran parte limitati allo Under Upper Deck, sebbene l'investigatore abbia notato un odore di fumo sullo Upper Deck e sui ponti inferiori.



Figura 14 - fotografia dell'unità ormeggiata a Livorno – Fonte: report Hugo Trumpy

È stato comunicato all'investigatore che c'era una limitata contaminazione da fumo nella sala macchine, sebbene questa non fosse percepibile al momento della ispezione.

L'unico danno diretto da incendio sullo Upper Deck si è verificato all'interno dell'ESB. Questo era limitato ad alcuni cavi instradati attraverso una parte del ponte direttamente sopra lo spogliatoio (Figura 16).



*Figura 15 - locale spogliatoio dopo l'incendio – Fonte: armatore*



*Figura 16 - Danni causati dall'incendio ai cavi instradati attraverso un passaggio a ponte verso l'ESB – Fonte: report BURGOYNES*

I danni diretti da incendio erano in gran parte limitati allo spogliatoio. Tuttavia, si sono verificati alcuni danni da incendio di alta intensità nel passaggio di sinistra dello upper under deck, la cui gravità diminuiva con l'aumentare della distanza dalla porta dello spogliatoio (Figura 17). L'adiacente vano adibito a deposito per le attrezzature antincendio è stato danneggiato dal fuoco (Figura 18), coerentemente con il trasferimento di calore conduttivo attraverso la paratia che separa questo spazio dallo spogliatoio durante l'incendio.



*Figura 17 – danni da fumo e calore nella parte alta del corridoio dello Under Upper Deck. La porta azzurra aperta è quella dello spogliatoio – Fonte: report BURGOYNES*



*Figura 18 - stipetto dotazioni antincendio n° 1 dopo l'incendio – Fonte: armatore*

Il danno diretto causato dal fuoco alla porta dello spogliatoio che si apriva su questo locale è stato più grave sulla superficie esterna. Il danno ha formato un parziale schema di bruciatura a "V" che si estendeva diagonalmente verso l'alto partendo da appena sopra la maniglia della porta (Figura 19).

Al contrario, il danno sulla superficie interna della porta era limitato all'angolo superiore, con la superficie vicino alle cerniere protetta (Figura 20). Questo schema di bruciatura e i segni di protezione erano allineati con la bruciatura sulla paratia che si sarebbe trovata dietro la porta in posizione aperta. Anche la paratia del corridoio che circondava la parte superiore dell'apertura della porta e quella sopra la porta della sala macchine direttamente di fronte avevano subito danni diretti causati dal fuoco. Il modello di danneggiamento sopra descritto indicava che la porta era rimasta in posizione aperta almeno per parte del tempo in cui l'incendio era in corso.



Figura 19 - Il danno causato dall'incendio alla superficie esterna della porta dello spogliatoio, con un andamento a "V" parziale, è indicato dalla linea tratteggiata gialla. È inoltre mostrato il livello del piano neutro nel passaggio (linea tratteggiata rossa) – Fonte: report BURGOYNES



*Figura 20- La superficie interna della porta dello spogliatoio, che mostra il danno diretto causato dal fuoco all'angolo superiore (cerchiato) e il livello del piano neutro (linea tratteggiata rossa). Si notino le due griglie di aereazione poste nella parte bassa della porta – Fonte: report BURGOYNES*

I depositi di fumo sulla superficie interna della porta si estendevano per circa tre quarti della sua lunghezza e formavano una linea quasi orizzontale (ovvero la posizione del "piano neutro", cioè del confine orizzontale tra i gas di fumo caldi che escono da un compartimento antincendio e l'aria fresca aspirata per alimentare l'incendio. Il piano neutro generalmente scende durante lo sviluppo di un incendio in un compartimento). Ciò era coerente con la distribuzione dei danni da fumo alle paratie degli spogliatoi adiacenti. Al contrario, la posizione del piano neutro sulle paratie del corridoio era a un livello più alto. Ciò suggeriva che la porta dello spogliatoio fosse rimasta chiusa durante le fasi iniziali dell'incendio, per consentire al fumo di accumularsi a un livello basso in questo locale.

Pertanto, nel complesso, la porta dello spogliatoio era probabilmente chiusa durante le fasi iniziali dell'incidente, prima di essere aperta dalla squadra antincendio iniziale mentre l'incendio era in corso.



*Figura 21 - Fotografia composita che mostra lo spogliatoio, visto da poppa. La plafoniera d'illuminazione di poppa è indicata da una freccia – Fonte: report BURGOYNES*



*Figura 22 - Fotografia composta che mostra lo spogliatoio, visto frontalmente. Il lavabo è indicato dalla freccia gialla, la plafoniera d'illuminazione anteriore è indicata dalla freccia rossa e il fascio di cavi fissato alla canalina è indicato dalla freccia verde – Fonte: report BURGOYNES*

Lo spogliatoio aveva subito danni ingenti (Figura 21 e Figura 22). Era gravemente danneggiato dall'incendio in ogni sua parte e tutti i materiali infiammabili erano stati in gran parte distrutti. Il soffitto del ponte era dotato di un controsoffitto in fibra di legno, parzialmente crollato a causa del calore dell'incendio. Di conseguenza, si sono verificati danni da fumo e incendio nell'intercapedine tra il soffitto e il ponte dell'EGR sul ponte superiore (Figura 23). Oltre ai cavi che alimentavano gli apparecchi di illuminazione nello spogliatoio, c'erano diversi cavi armati in filo d'acciaio (SWA) che attraversavano l'intercapedine del soffitto fino all'EGR attraverso delle aperture nel soffitto del ponte. Tutti i cavi nell'intercapedine avevano subito danni compatibili con l'attacco dell'incendio. Le fessure attorno alle aperture erano state riempite con un materiale ignifugo, che sembrava essere rimasto sostanzialmente intatto.



*Figura 23 - Danni da incendio all'interno dell'intercapedine del soffitto, visti guardando verso prora Fonte: report BURGOYNES*

Gli armadietti e il loro contenuto erano stati distrutti dall'incendio (Figura 24). L'investigatore ha esaminato i detriti e trovato resti di oggetti compatibili con le descrizioni fornite dall'equipaggio. Tra i detriti sono stati identificati dispositivi elettrici: numerose torce dotate di batterie usa e getta "AA" o "AAA", che avevano subito danni da incendio di vario grado; diverse batterie di riserva "AA" e "AAA" sciolte, tre torce frontali dotate di batterie ricaricabili agli ioni di litio e due celle cilindriche agli ioni di litio tipo "18650".



Figura 24 – un esempio dei danni da incendio agli stipetti 7-10 – Fonte: report BURGOYNES



Figura 25 - Un PCB di una torcia frontale ricaricabile trovato all'interno dell'armadietto numero 6 (indicato dalla freccia rossa). Fonte: report BURGOYNES

Una delle torce frontali dotate di batteria ricaricabile è stata rinvenuta sul ponte all'esterno degli armadietti 2 e 3, ed era relativamente intatta. Le altre due sono state rinvenute rispettivamente

---

Rapporto finale - Fascicolo SIGE F2024.0099

all'interno dell'armadietto 6 (Figura 25) e sul ponte vicino all'armadietto 13. Queste erano gravemente danneggiate e tutto ciò che rimaneva erano i loro circuiti stampati (PCB) gravemente danneggiati e parti del nastro luminoso a LED interno. Non è stato identificato alcun resto delle loro batterie tra i detriti.



*Figura 26 – La batteria cilindrica agli ioni di litio trovata sul ponte presso l'armadietto numero 13 – Fonte: report BURGOYNES*



*Figura 27 – la cella della batteria agli ioni di litio cilindrica trovata all'interno dell'armadietto numero 13 -Fonte: report BURGOYNES*

Le celle delle batterie tipo 18650 sono state rinvenute nell'armadietto 13 e sul ponte adiacente (Figura 26 e Figura 27). Le celle non erano visibilmente rotte e i loro cappucci terminali erano ancora al loro posto. Non vi erano prove fisiche che indicassero la provenienza delle celle, ad esempio quali dispositivi avessero alimentato, se presenti..



Figura 28 – Il lavandino e mobiletto in legno, che mostrano i resti di una pila di tute sul ponte (nel cerchio giallo).  
Fonte: report BURGOYNES



Figura 29 – danni da incendio agli oggetti custoditi nel mobiletto – Fonte: report BURGOYNES

L'armadietto che ospitava il lavandino era pesantemente carbonizzato. La profondità della carbonizzazione aumentava verso la paratia di prua, dove è stato rinvenuto un mucchio di tute

---

danneggiate dal fuoco (Figura 28). Risulta che queste tute fossero state depositate sul ponte in attesa di essere lavate. Gli oggetti all'interno dell'armadietto comprendevano prodotti per la pulizia e stivali di sicurezza, e i danni erano compatibili con fuoco proveniente dall'esterno dell'armadietto (Figura 29).



Figura 30 – I resti del cestino (indicate dalla freccia rossa) – Fonte: report BURGOYNES

Il cestino dei rifiuti, situato nello spazio tra gli armadietti e il mobiletto del lavandino, era fatto di plastica, parzialmente consumata durante l'incendio (Figura 30). La plastica rimasta si era solidificata e ne nascondeva parzialmente il contenuto. Sulla paratia dietro il cestino erano presenti un segno di protezione e resti di plastica solidificata.



Figura 31 – Uno dei mozziconi di sigaretta trovato nel cestino dei rifiuti (indicato dalla freccia rossa) – Fonte: report BURGOYNES



Figura 32 - I resti dello straccio trovati nel bidone della spazzatura (cerchiati) – Fonte: report BURGOYNES

L'investigatore BURGOYNES ha rimosso la plastica solidificata per accedere al contenuto del cestino, che comprendeva i resti parzialmente bruciati di uno straccio, bordi di carta per stampante, fazzoletti di carta, diversi bicchieri di plastica e tre mozziconi di sigarette commerciali con filtro (Figura 31 e Figura 32). Sembravano esserci diversi sacchi della spazzatura all'interno del cestino, che quindi poteva contenere diversi sacchi di rifiuti.



Figura 33 - Il fascio di cavi sulla paratia di dritta. La zona danneggiata da arco elettrico sul cavo più a destra è cerchiata – Fonte: report BURGOYNES

Passando all'impianto elettrico fisso, i cavi che correvano lungo la paratia di dritta davanti ai lavandini erano gravemente danneggiati (Figura 33). Erano stati fissati alla canalina portacavi metallica con fascette metalliche vicino alla parte superiore e inferiore del percorso del cavo.

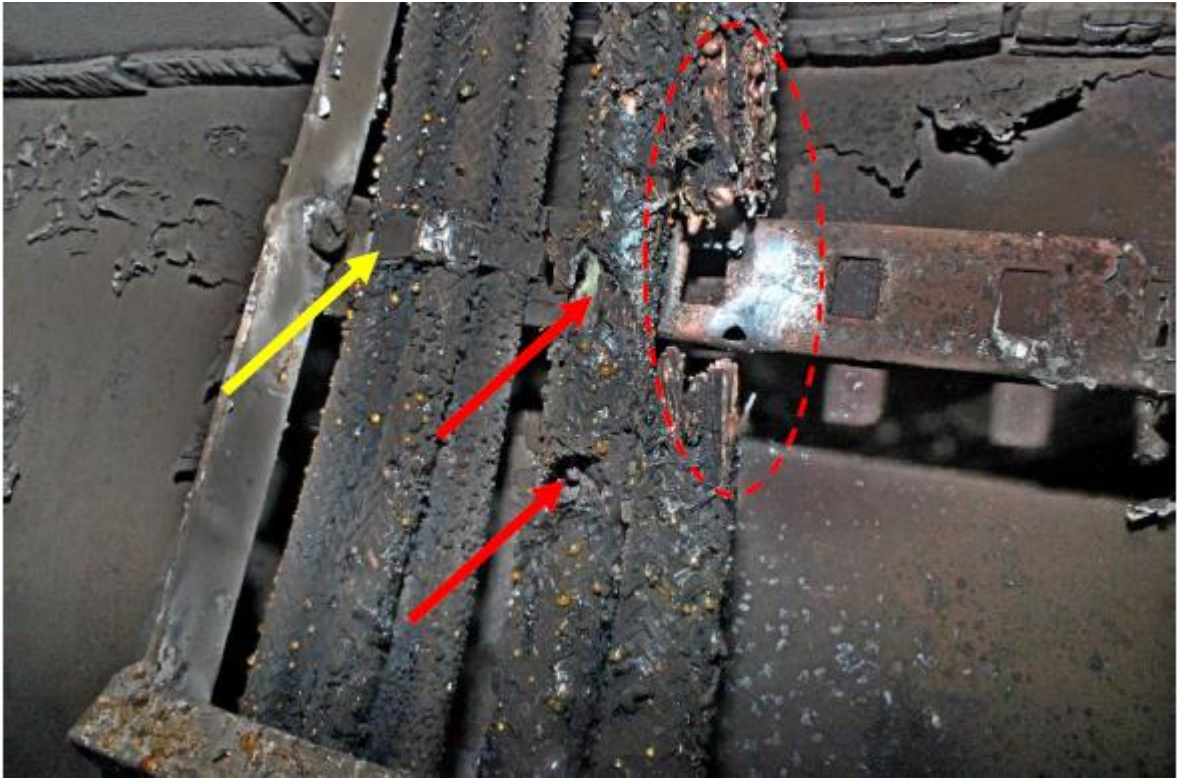


Figura 34 -Il cavo reciso che alimentava l'ESB, con danni da arco elettrico alle estremità dei conduttori e alla canalina portacavi (cerchiata). Danni da fusione erano presenti anche sul cavo a sinistra, nelle posizioni indicate dalla freccia rossa. La fascetta, ancora presente sul fascio di cavi a sinistra, è indicata dalla freccia gialla – Fonte: report BURGOYNES

Il cavo più a destra (visto frontalmente alla canalina portacavi), che forniva energia al quadro elettrico di emergenza (ESB) dal quadro elettrico principale (MSB), si era reciso in prossimità della fascetta superiore e un breve tratto di cavo era stato distrutto (Figura 34). Erano presenti danni da fusione compatibili con un'attività di guasto elettrico (ovvero "danni da arco elettrico") alle estremità dei conduttori recisi e alla superficie della canalina portacavi in quest'area. Anche la fascetta metallica era stata in gran parte distrutta. Il cavo a sinistra, che forniva anche l'ESB, aveva anch'esso subito danni da arco elettrico, sebbene in misura molto minore. Rimuovendo la fascetta inferiore e la treccia metallica del cavo SWA si notava che non vi erano segni da danni meccanici (Figura 35).



*Figura 35 - La fascetta inferiore che fissava i cavi all'ESB dopo la rimozione, che mostra la treccia metallica non danneggiata sottostante (indicata dalla freccia) – Fonte: report BURGOYNES*

In caso di rottura dell'isolamento o "cortocircuito" tra conduttori elettrici a potenziali diversi, ciò può causare un arco elettrico, che si tradurrà in caratteristici danni da fusione localizzati o "da arco elettrico" ai conduttori.

Anche gli altri cavi del fascio erano gravemente danneggiati dall'incendio. Sebbene non vi fossero segni di guasti elettrici sulle trecce esterne di questi cavi, nel caso di danni da arco interno l'isolamento interno del cablaggio sarebbe stato comunque probabilmente danneggiato dal calore.

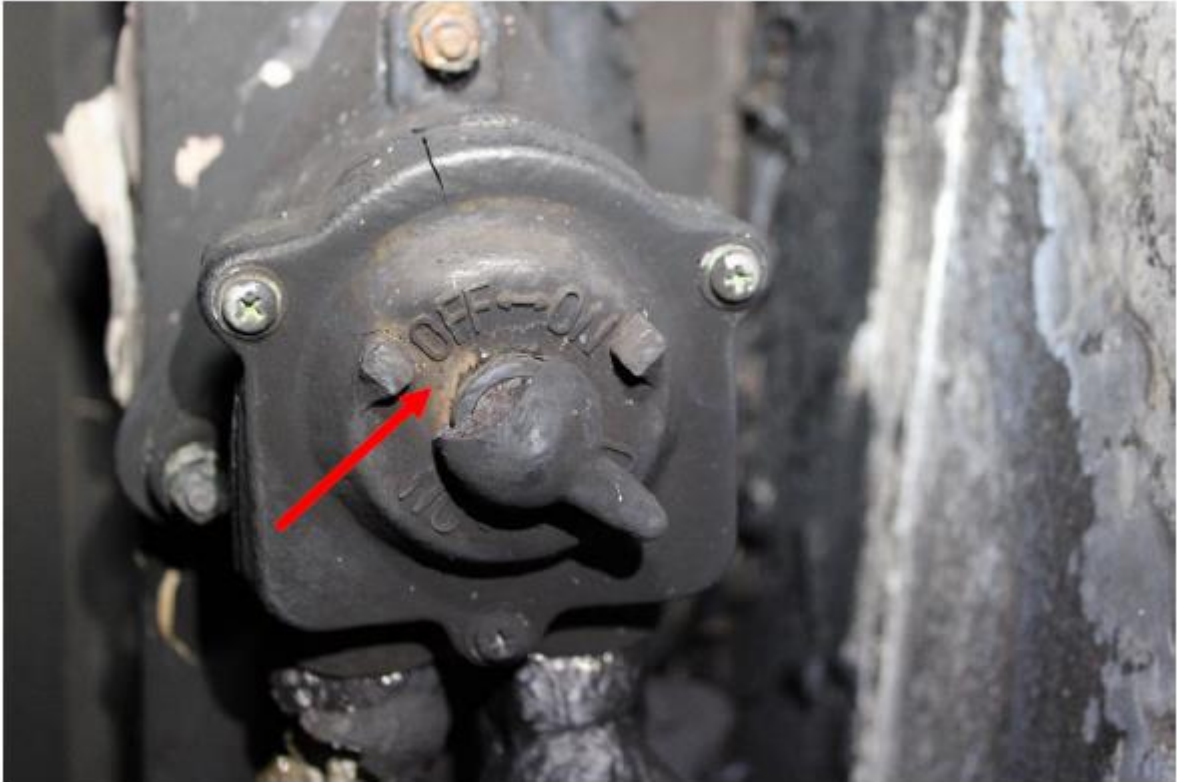


Figura 36 - La leva e la sottostante zona priva di fuliggine (indicata dalla freccia), che indicano che la leva dell'interruttore era in posizione "off" al momento dell'incendio – Fonte: report BURGOYNES

Passando alle luci del soffitto, la posizione della leva dell'interruttore della luce e della zona sottostante priva di fuliggine indicavano che la leva, secondo le marcature sul coperchio dell'interruttore, era in posizione "off" al momento dell'incendio (Figura 36). L'investigatore rimuoveva la copertura di un interruttore campione (intatto) e di quello nello spogliatoio per esaminarne i meccanismi interni e i contatti. Ciò mostrava che la leva esterna dell'interruttore della luce dello spogliatoio era stata posizionata in modo errato al momento dell'ultimo montaggio e che la posizione al momento dell'incendio corrispondeva in realtà alla posizione "on" (Figura 37 e Figura 38). Pertanto, le luci dovevano essere accese al momento dell'incendio.



Figura 37 - Un interruttore della luce campione (intatto) con la copertura rimossa, che mostra la posizione del contatto dell'interruttore in movimento (freccia), con la leva dell'interruttore in posizione "off" – Fonte: report BURGOYNES

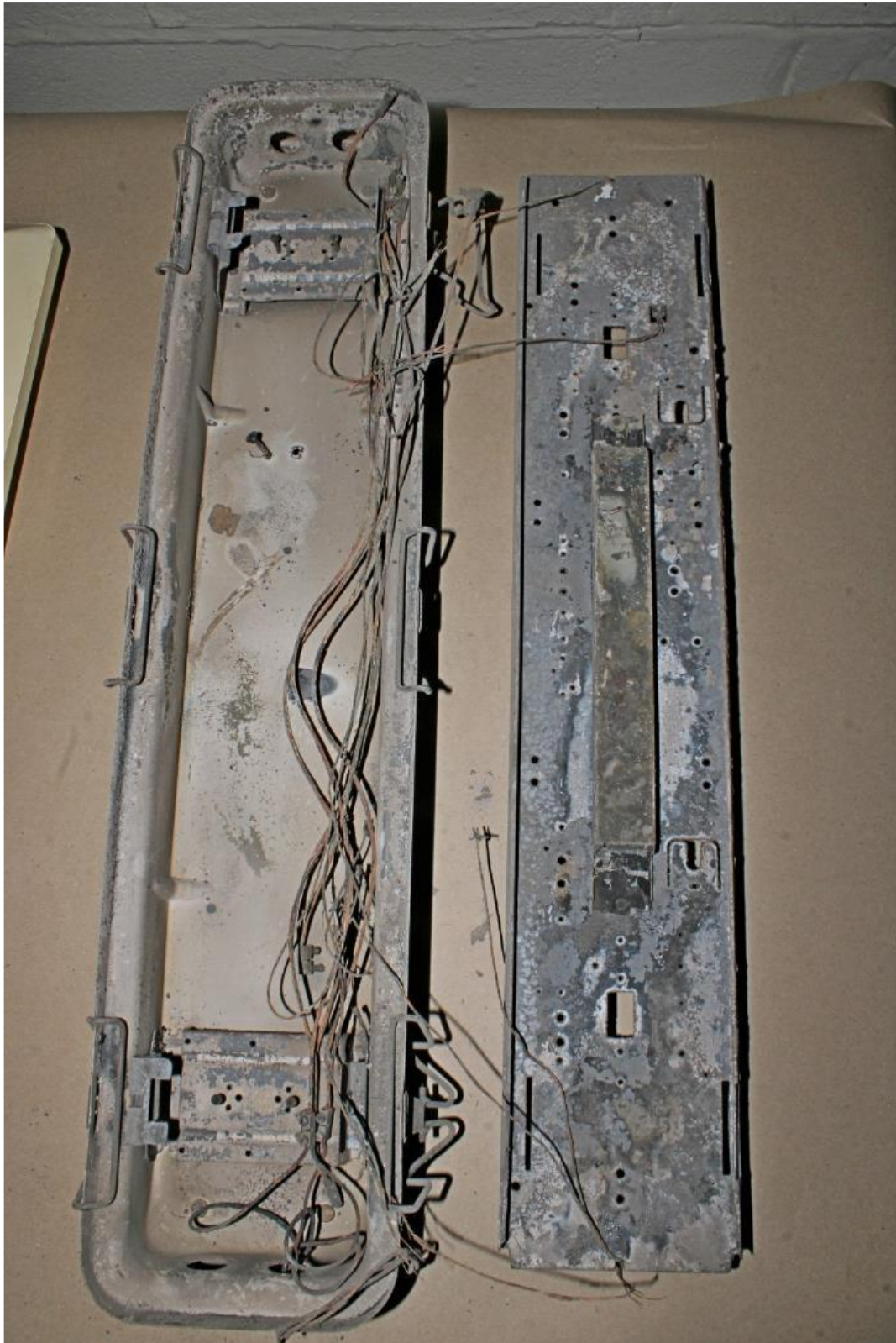


Figura 38 - L'interruttore della luce dello spogliatoio con la copertura rimossa, che mostra che il contatto dell'interruttore mobile sotto tensione (indicato dalla freccia) era in contatto con il contatto fisso, ovvero l'interruttore era in posizione "on" – Fonte: report BURGOYNES

Parte del cavo di alimentazione tra le lampade di poppa e di prua era stata privata dell'isolamento a causa dell'incendio, ma non si è verificato alcun guasto elettrico nei conduttori esposti.



Figura 39 – La lampada di poppa. La schermatura montata tra i tubi fluorescenti e il cablaggio interno è indicata dalla freccia – Fonte: report BURGOYNES



*Figura 40 – La lampada di poppa con lo scudo rimosso per mostrare il cablaggio interno Fonte: report BURGOYNES*  
La lampada di poppa era gravemente danneggiata dall'incendio. Era dotata di una schermatura metallica installata tra i tubi fluorescenti e il cablaggio interno, che avrebbe protetto quest'ultimo dai raggi UV generati dai tubi (Figura 39). Tuttavia, non si è riscontrato alcun guasto elettrico nei

conduttori esposti (Figura 40). Il condensatore e gli starter erano stati distaccati dal supporto e l'alimentatore era gravemente danneggiato, tanto da avere un valore probatorio limitato.



Figura 41 – La lampada di prora. Si noti che non è presente la protezione. La posizione approssimativa del danno localizzato da fusione al cablaggio interno è indicata dalla freccia - Fonte: report BURGOYNES

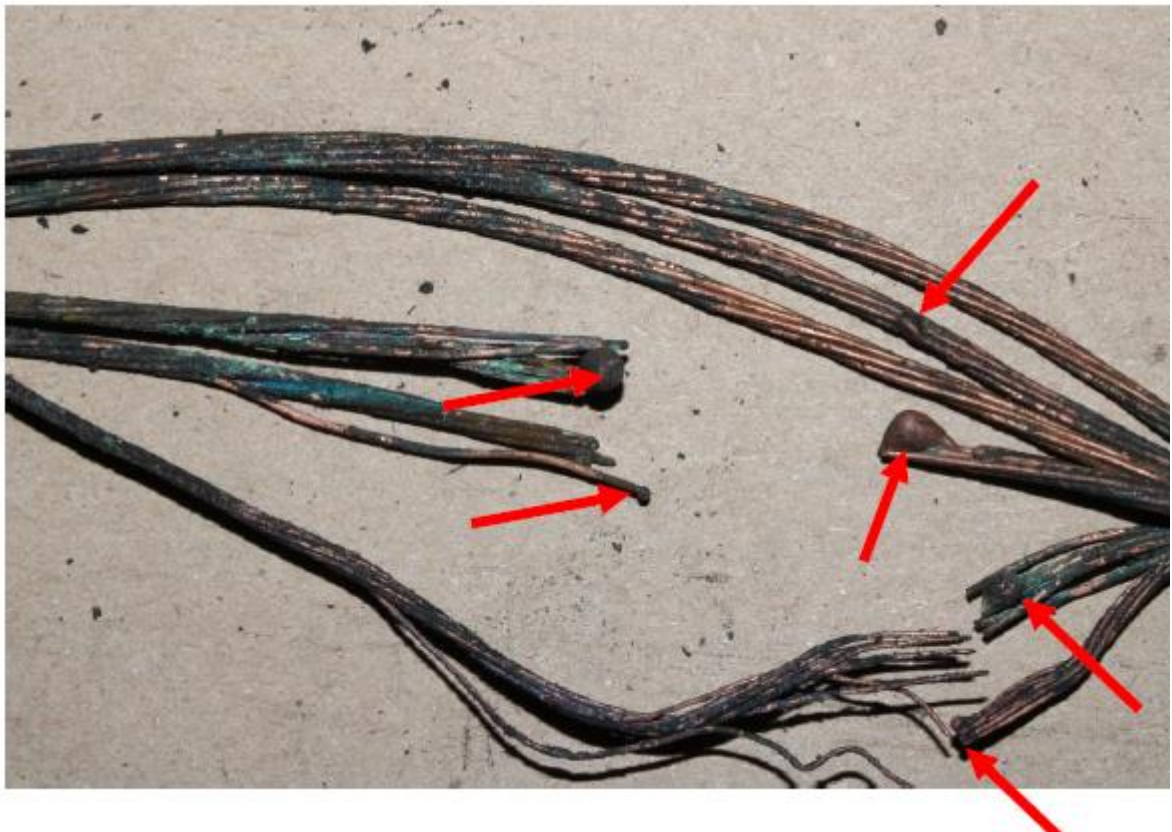


Figura 42 - I danni da fusione localizzati (indicati dalla freccia) del cablaggio interno della lampada di prora – Fonte: report BURGOYNES

Anche la plafoniera di prua era gravemente danneggiata (Figura 41). Aveva un design diverso rispetto alla plafoniera di poppa; aveva un'impronta più ampia e non era presente alcuna schermatura tra il tubo fluorescente e il cablaggio interno. Il cablaggio interno era gravemente danneggiato e friabile. Erano presenti segni di significativi danni da fusione localizzati sui conduttori esposti di quattro fili interni al corpo illuminante, che passavano tra le prese dei tubi (anziché sui cavi di alimentazione che passavano nel corpo illuminante dal vano del soffitto) (Figura 42). Questo danno era compatibile con un danno da arco elettrico piuttosto che con un danno da fusione grave causato dal calore dell'incendio. Come per la plafoniera di poppa, il condensatore e gli starter erano stati spostati dal corpo illuminante e l'alimentatore aveva un valore probatorio limitato.

Al momento della ispezione, l'interruttore automatico da 15 A nel quadro di distribuzione secondario che alimentava le luci dello spogliatoio era in posizione "off". Anche l'interruttore da 75 A che alimentava il quadro di distribuzione secondario era in posizione "off". Non c'erano tracce di depositi di fuliggine che indicassero la posizione degli interruttori durante l'incendio.

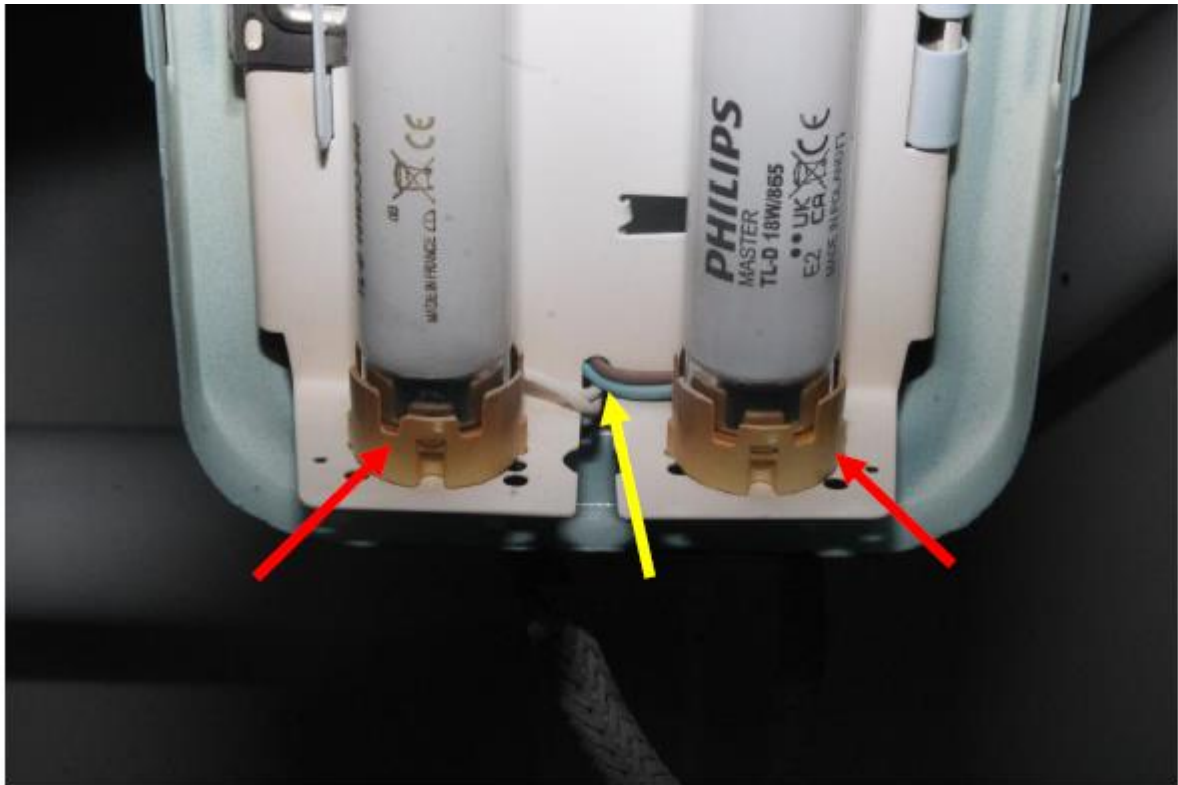
L'ispettore di Burgoynes ha esaminato diverse altre plafoniere sul ponte inferiore superiore e nello spogliatoio ufficiali sul ponte superiore, rimuovendo i loro diffusori in plastica per rivelare i cablaggi e i componenti interni.



*Figura 43 - Un esemplare di lampada con lo stesso design o con un design simile alla luce di poppa del locale spogliatoio Fonte: report BURGOYNES*

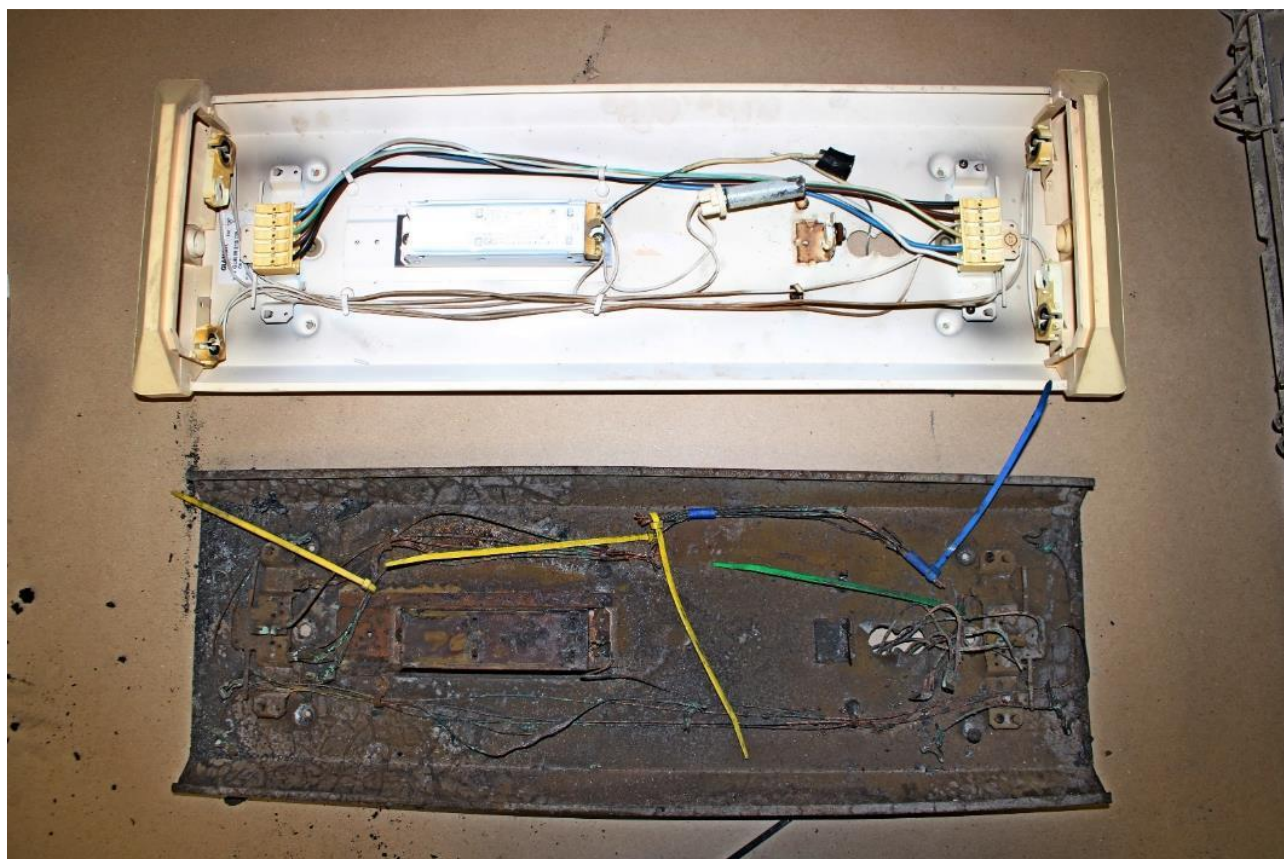
Le plafoniere che l'investigatore di Burgoynes ha esaminato sul ponte inferiore superiore sembravano essere dello stesso tipo della luce di poppa nello spogliatoio (Figura 43). I cablaggi e i componenti interni erano ampiamente protetti dall'esposizione ai raggi UV dei tubi fluorescenti dalla schermatura. C'erano brevi tratti di cablaggio esposti che si collegavano ai portalampade (Figura 44). L'isolamento di questi fili sembrava essere in buone condizioni e non era scolorito o crepato. I portalampade in

plastica erano scoloriti ma intatti in quelli esaminati. Le etichette di queste luci indicavano che erano state prodotte da Glamox nel 1998 e quindi avevano un'età simile a quella della nave.

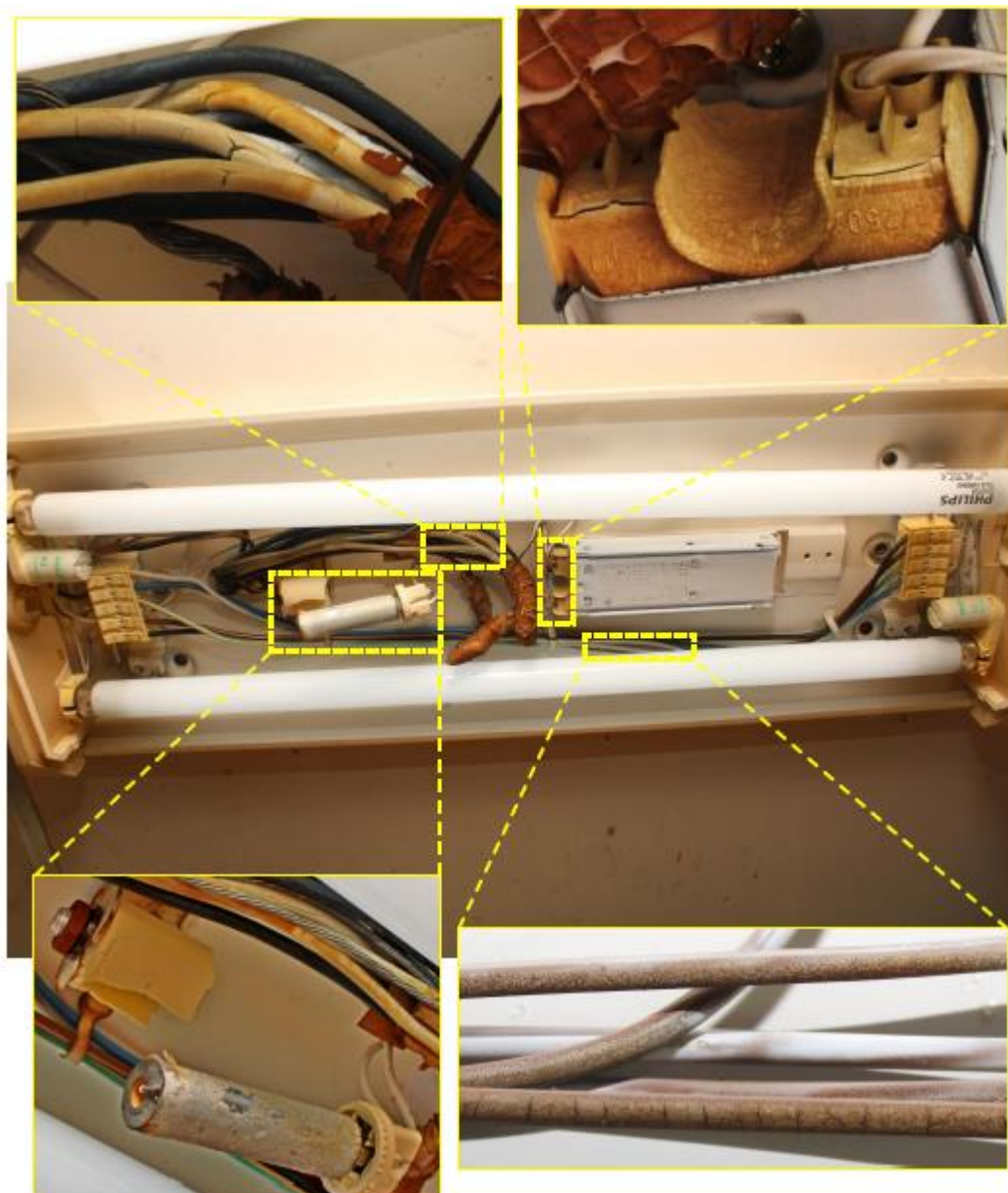


*Figura 44 - Scolorimento dei portalampada della plafoniera simile a quella di poppa del locale spogliatoio (indicato con la freccia in rosso). L'isolamento dei cavi sembrava essere in buone condizioni (indicato con la freccia in giallo) –  
Fonte: report BURGOYNES*

Una plafoniera nello spogliatoio ufficiali sul ponte superiore sembrava essere dello stesso tipo della luce di prua nello spogliatoio dell'equipaggio, ovvero aveva un'impronta più larga della luce di poppa e non era dotata di schermo (Figura 45).



*Figura 45 - La plafoniera di prora del locale spogliatoio, posta accanto a una luce campione dello stesso design, o simile, dello spogliatoio degli ufficiali – Fonte: report BURGOYNES*



*Figura 46 -L' apparecchio di illuminazione campione simile a quello di prora del locale spogliatoio, con immagini inserite che mostrano (in senso orario dall'alto a sinistra): scolorimento e degrado dell'isolamento del cavo di alimentazione, del cappuccio terminale dell'alimentatore, dell'involucro del condensatore e dell'isolamento del cablaggio interno – Fonte: report BURGOYNES*

Rimosso il diffusore in plastica, si notava che l'isolamento dei fili che formavano i cavi di alimentazione (parte del cablaggio fisso della nave) era gravemente scolorito e fortemente fessurato, tanto che i conduttori erano visibili in alcuni punti (Figura 46). Parte del cablaggio interno dell'apparecchio di illuminazione (che collegava le prese dei tubi, il condensatore e il ballast) era scolorito e mostrava segni di piccole crepe, ma i conduttori interni non erano esposti. Erano presenti anche scolorimenti sui portalampada e sui terminali in plastica esposti del ballast. L'involucro in plastica del condensatore si era degradato al punto da disintegrarsi, causando il distacco del condensatore dal suo supporto. Un'etichetta dati su questa lampada indicava che era stata prodotta anch'essa da Glamox, ma non erano presenti indicazioni di data.



*Figura 47 – prova di accensione di un campione del diffusore campione relativo alla lampada di prora del locale spogliatoio. Il campione, esposto alla fiamma di un accendino, mostra una fiamma sostenuta e frammenti di materiale in fiamme che cadono verso il basso (indicati dalla freccia) – Fonte: report BURGOYNES*

Da una simulazione di accensione del diffusore in plastica montato sulla lampada nello spogliatoio ufficiali si notava che il materiale plastico manteneva la fiamma dopo l'accensione da parte di un accendino per circa tre secondi e la combustione continua del materiale provocava la caduta di frammenti di plastica bruciati (Figura 47).



Figura 48 - una delle manichette antincendio sullo Under Upper Deck (lato sinistro) – Fonte: report BURGOYNES

L'investigatore Burgoynes ha anche esaminato visivamente le attrezzature antincendio pertinenti, tra cui un campione rappresentativo di estintori portatili, naspì e idranti, che sembravano tutti in condizioni soddisfacenti (ad esempio, Figura 48). Inoltre, si testavano diverse valvole degli idranti, che si aprivano tutte manualmente o avevano una chiave per valvole all'interno del tubo flessibile per facilitarne l'apertura.

Le etichette apposte sugli estintori indicavano che erano stati ispezionati mensilmente dall'equipaggio e che l'ultima manutenzione era stata effettuata da Safetec nell'agosto 2024 (ad esempio, Figura 49). Al momento della ispezione, sono stati trovati due estintori ad anidride carbonica nel corridoio esterno alla porta dello spogliatoio. Uno aveva il sigillo protettivo rimosso ma non era stato scaricato, mentre il sigillo protettivo dell'altro era rimasto intatto. All'ingresso del passaggio sottocoperta di sinistra, ho trovato altri tre estintori, tra cui un estintore a secco, con il sigillo protettivo intatto, e due estintori ad anidride carbonica, che erano stati scaricati (Figura 50). Ciò era coerente con le dichiarazioni fornite dall'equipaggio, secondo cui avevano utilizzato estintori durante il tentativo di spegnere l'incendio e durante la successiva riaccensione.



Figura 49 – Una targhetta relativa ai controlli datata agosto 2024 su uno degli estintori trovati vicino allo spogliatoio -  
Fonte: report BURGOYNES



Figura 50 - Estintori utilizzati durante l'incidente – Fonte: dal report BURGOYNES



Figura 51 - Targhetta di ispezione datata agosto 2024 su una bombola di autorespiratore nell'armadietto delle attrezzature antincendio sul ponte superiore – Fonte: report BURGOYNES



Figura 52 - Due bombole di autorespiratori danneggiate dal fumo trovate nell'armadietto elettrico di sinistra sul ponte superiore - Fonte: report BURGOYNES

L'ispettore ha esaminato le attrezzature nei due stipetti antincendio sullo upper deck e sullo upper under deck, con le attrezzature nel primo che avevano subito danni superficiali dovuti all'incendio durante l'incidente. Ha testato due gruppi di estintori ad anidride carbonica e questi funzionavano in modo soddisfacente. Le etichette di ispezione indicavano che le attrezzature erano state ispezionate l'ultima volta nell'agosto 2024 da Safetec (Figura 51). Due bombole d'aria respirabile vuote sono state trovate nel gavone elettrico di sinistra sul ponte superiore, danneggiate dal fumo, il che conferma che erano state utilizzate durante l'incendio (Figura 52).

Poiché la nave non ha ricevuto alimentazione elettrica per la maggior parte del tempo trascorso a bordo dall'investigatore Burgoynes, non è stato possibile assistere al collaudo delle pompe antincendio principali e di emergenza.

### 4.3.Hugo Trumpy

Il perito della Hugo Trumpy (HT nel seguito) è intervenuto a bordo per la prima volta il 3 dicembre, quando l'intervento dei vigili del fuoco era ancora in corso. Non appena i vigili del fuoco e le autorità

hanno dato il permesso, il perito è salito a bordo ed ha incontrato il Comandante, il Primo Ufficiale e il Direttore di Macchina. In quel momento è stato possibile raccogliere solo le prime informazioni, poiché l'area sotto il ponte superiore non era accessibile a causa della presenza di fumo.



*Figura 53 - automezzi dei vigili del fuoco sottobordo la M/NSTAR ISTIND al momento dell'arrivo del personale Hugo Trumpy*



Figura 54 - l'accesso a bordo al momento dell'arrivo del personale HT - da notare la fuoriuscita di fumo

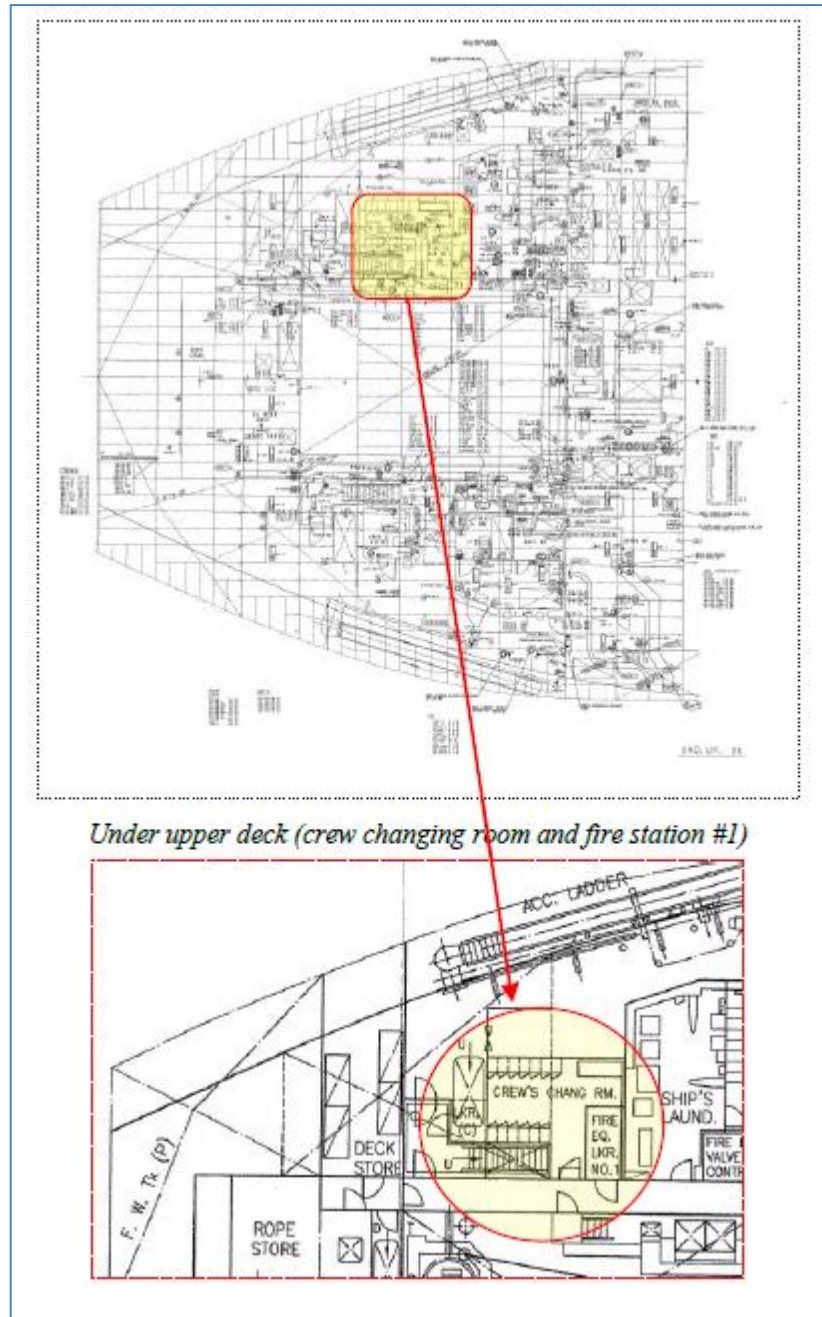


Figura 55 - la posizione del locale spogliatoio – Fonte: report HT

Una prima ispezione approfondita degli alloggi interessati dall'incendio è stata possibile il 4 dicembre. L'area interessata dall'incendio era il ponte upper under deck. L'incendio si è sviluppato dallo spogliatoio equipaggio, situato sul lato sinistro del ponte, e ha interessato anche l'adiacente stipetto materiale antincendio n. 1. I due locali sopra menzionati sono stati trovati distrutti dal fuoco e dal calore.

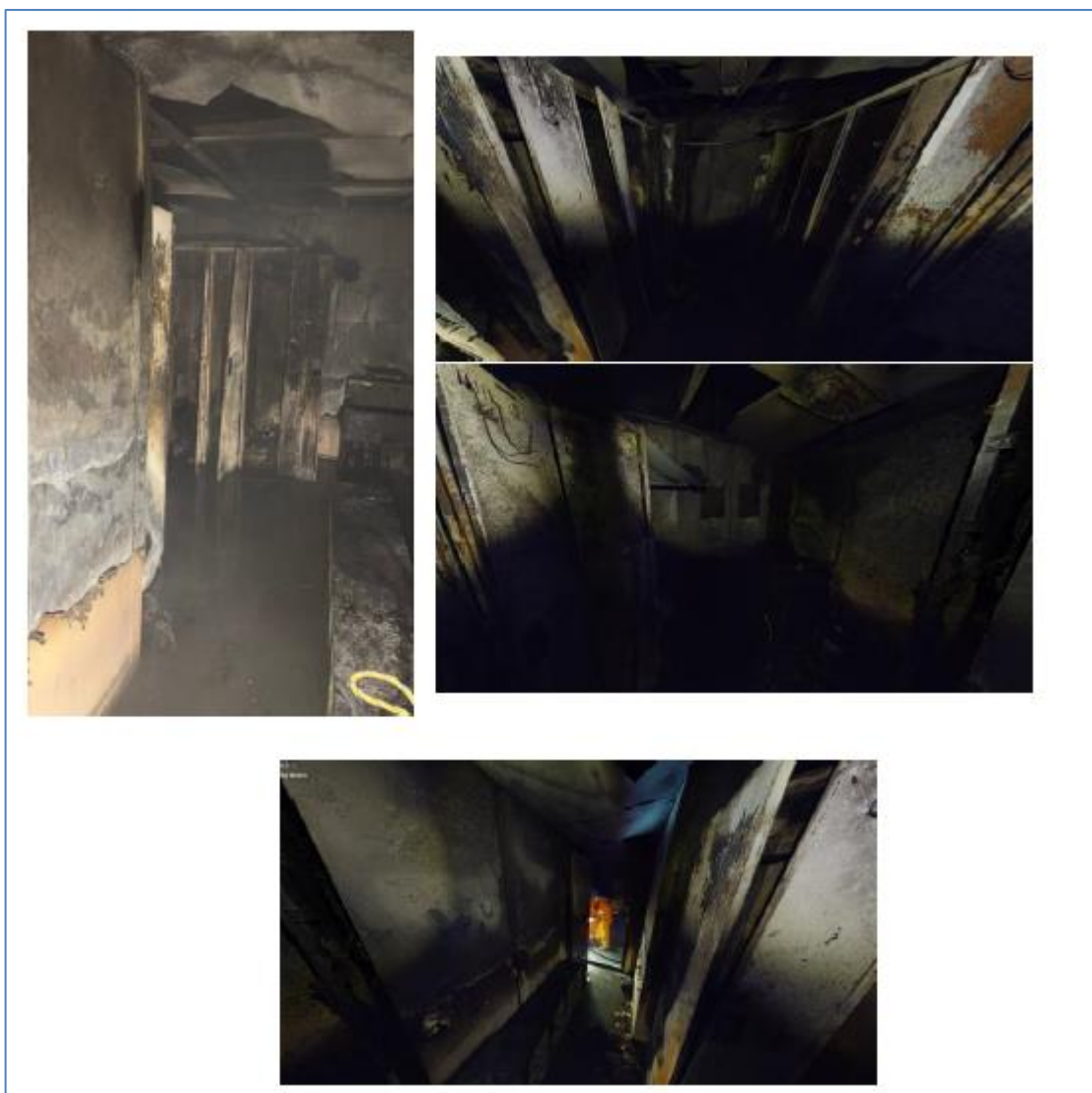
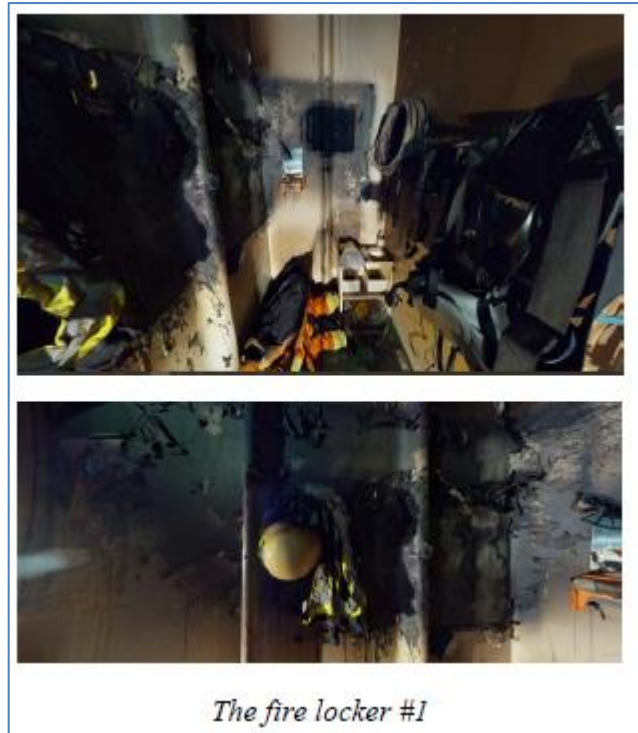


Figura 56 - il locale spogliatoio dopo l'incendio – Fonte: report HT



*Figura 57 - stipetto materiale antincendio numero 1 dopo l'incendio – Fonte: report HT*

È importante notare che l'area interessata dall'incendio si trovava appena sotto la sala generatori di emergenza, situata sopra di essa sul ponte superiore. Per questo motivo, i cavi elettrici (di potenza e di segnale) che vanno dal generatore di emergenza al quadro elettrico principale e al quadro elettrico di emergenza passano attraverso lo spogliatoio equipaggio e nel corridoio adiacente. Tutti i cavi sono stati trovati gravemente danneggiati dall'incendio e dal surriscaldamento, localmente bruciati e fusi, e necessitano di una sostituzione totale o parziale.



*Figura 58 - fasci di cavi danneggiati dall'incendio nel locale spogliatoio e in corridoio – Fonte: report HT*

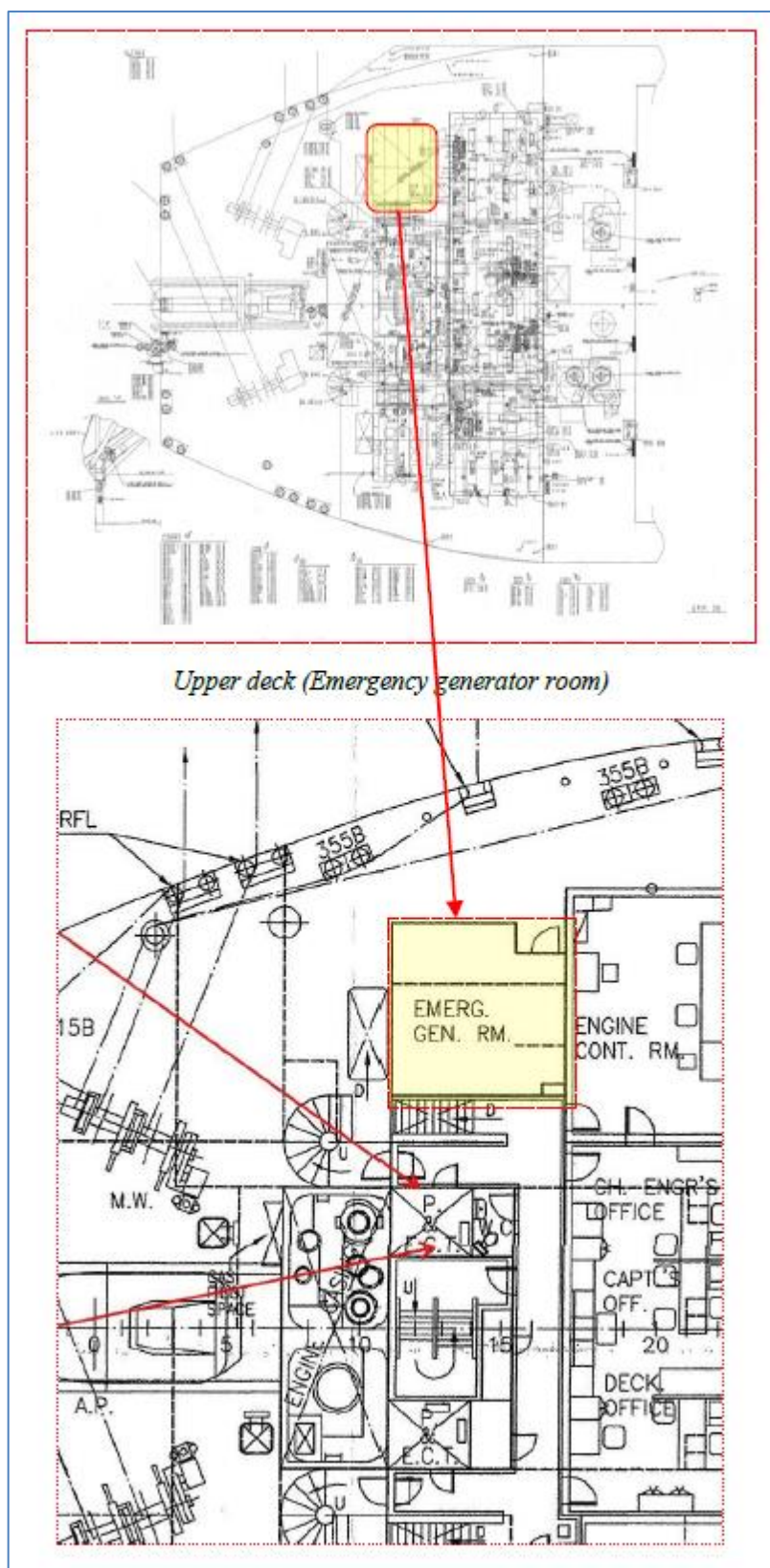


Figura 59 - posizione del locale diesel generatore di emergenza EGR – Fonte: report HT

Lo spogliatoio equipaggio ha subito danni distruttivi a causa dell'incendio, pertanto tutte le attrezzature (armadietti, lavabo, sedile, isolamento termico, pannelli a parete, tubi di scarico, soffitto) necessitavano di sostituzione.



Il pavimento in linoleum del corridoio sotto il ponte superiore è stato danneggiato dal riscaldamento ed è stato sostituito.

Le aree sotto lo upper deck sono state parzialmente riverniciate poiché danneggiate dal calore e dalla fuliggine.

È stata rilevata una leggera deformazione (molto probabilmente attribuibile al riscaldamento) del corridoio dello upper deck in corrispondenza della porta di accesso al ponte lato sinistro. Tale anomalia è stata considerata trascurabile dagli armatori e non è stata riparata.

Lo stipetto materiale antincendio n. 1, situato accanto allo spogliatoio dell'equipaggio (da dove ha avuto origine l'incendio), è stato gravemente danneggiato dalle fiamme e dal surriscaldamento. Le seguenti attrezzature sono risultate completamente distrutte dall'incendio:

1. CABA = 2 set con bombole da 300 bar
2. Radio VHF e cuffia radio: 2 set
3. Tuta da vigile del fuoco: 2 paia
4. Guanti da vigile del fuoco: 2 paia
5. Stivali da vigile del fuoco: 2 paia
6. Copricapo Baklava: 2 set
7. Cime di sicurezza: 2 pezzi da 33 m ciascuna con gancio
8. Asce antincendio: 2 pezzi
9. Lampade di sicurezza: 2 pezzi
10. EEBD: 1 pezzo
11. Illuminatore di emergenza a LED: 2 pezzi
12. Imbracatura di sicurezza: 2 pezzi
13. Bombole di ricambio: 2 bombole (300 bar)

Le attrezzature sopra menzionate sono state sostituite durante la sosta della nave a Livorno per riparazioni.

#### **4.4. Inchiesta sommaria della capitaneria di Porto**

Dall'analisi della documentazione acquisita nel corso dell'inchiesta e dai sopralluoghi effettuati, si rileva che l'incendio ha interessato una parte del ponte denominato "under upper deck" - frame 11-17 sinistra nave - come meglio indicato nella seguente figura.

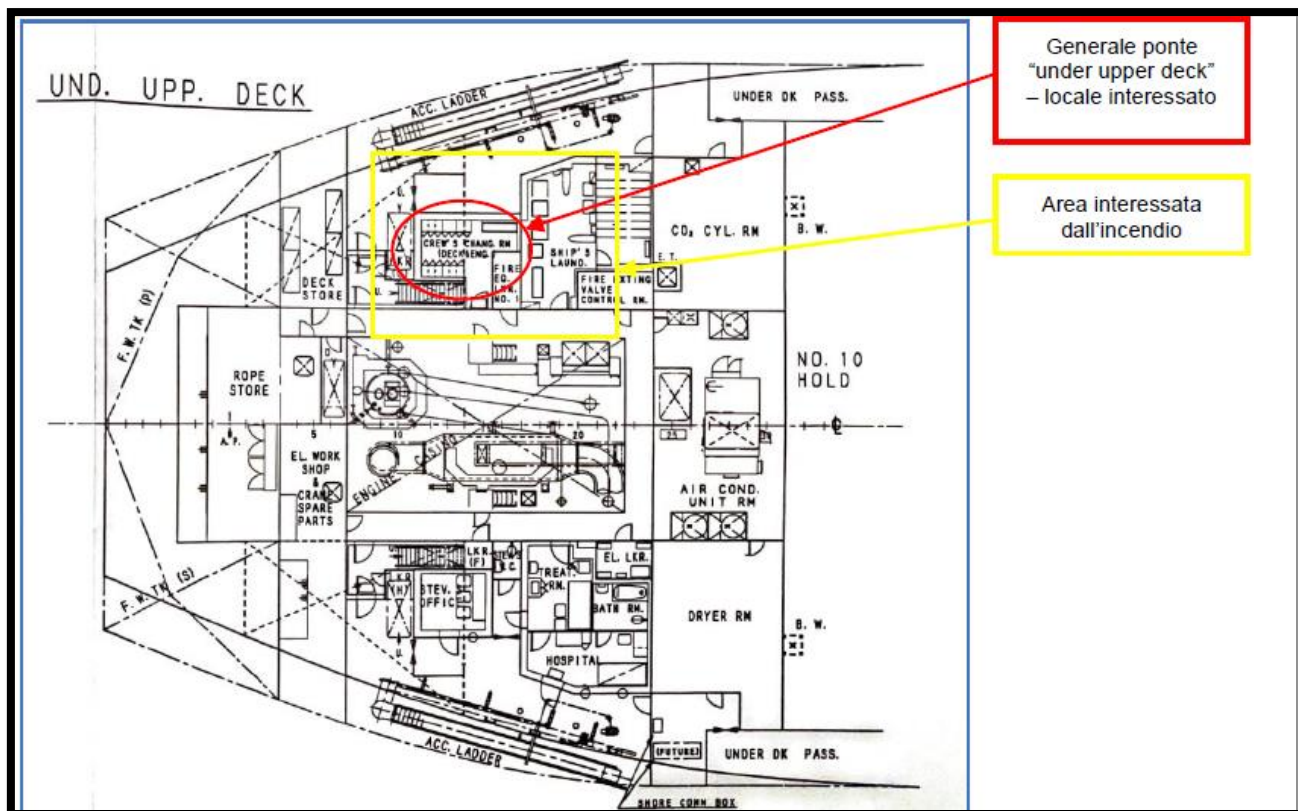


Figura 60 - posizione del locale spogliatoio – Fonte: rapporto riassuntivo della Capitaneria di Porto

La zona indicata con il colore giallo rappresenta l'area interessata dall'incendio. Il locale maggiormente colpito è stato il locale spogliatoio (indicato con il colore rosso) che è risultato completamente distrutto.

L'incendio ha provocato danni anche al locale "stazione incendio", adiacente allo spogliatoio. Il locale lavanderia, situato sullo stesso ponte, adiacente al locale stazione incendio, è stato invece interessato solo in minima parte.

Anche le paratie ed il soffitto del corridoio sono state significativamente danneggiate, con particolare riguardo ai cavi elettrici passanti sopra i pannelli del controsoffitto e rilevatori di fumo e luci.

#### 4.5. Le attività di riparazione

Di seguito una descrizione delle attività di riparazione tratta dal report della Hugo Trumpy

#### 4.6. Arresto della corrosione e decontaminazione

Durante l'ispezione è stato riscontrato che fuliggine e fumo provenienti dall'incendio avevano interessato l'intero Upper Under Deck. Fumo e fuliggine, attraverso cassoni e passaggi cavi, hanno raggiunto altre aree della nave. Durante le operazioni di spegnimento dell'incendio, l'intero Upper Under Deck è stato allagato dall'acqua (al momento del primo accesso, il 4 dicembre, sul pavimento erano ancora presenti circa 20 cm di acqua).

La combustione del PVC (materiale plastico ampiamente utilizzato a bordo, per installazioni elettriche e altri usi) provoca la separazione del cloro quando la temperatura raggiunge i 140 °C, e l'80% del cloro stesso è allo stato gassoso quando si raggiungono i 300 °C. In combinazione con l'umidità (atmosfera e causata dalla presenza di acqua di spegnimento), il cloro forma acido cloridrico, altamente corrosivo per i metalli. Pertanto, è stato necessario eseguire un'immediata attività di arresto della corrosione, seguita da una profonda decontaminazione delle aree



maggiormente interessate, con il duplice obiettivo di prevenire il deterioramento e di rendere l'ambiente abitabile. La società incaricata dall'armatore delle attività di arresto della corrosione e decontaminazione, ha eseguito un test rapido di contaminazione durante l'ispezione. Sono stati inoltre raccolti campioni di superficie per analisi di laboratorio al fine di ottenere una mappatura completa delle condizioni di contaminazione degli spazi abitativi.

Per quanto riguarda l'attività di stop corrosione, Belfor ha riportato i seguenti risultati di ispezioni e test, in base ai quali è stato eseguito il trattamento anticorrosione:

1. Spogliatoio equipaggio - Upper Under Deck: danni distruttivi causati dal fuoco su tutta la superficie del locale e sulle merci al suo interno;
2. Aree Upper Under Deck: elevata contaminazione da fumo di incendio riscaldato e contaminazione da acqua dolce di spegnimento su superfici e apparecchiature;
3. Aree del Upper Deck: contaminazione media delle superfici. L'estensione del danno, in particolare sulle apparecchiature elettriche e meccaniche, sarà definita durante le prime attività di stop corrosione;
4. Locale generatore di emergenza - Upper Deck: contaminazione media all'interno dei quadri elettrici dovuta al fumo trasmesso attraverso la penetrazione delle tubazioni. Bassa contaminazione sulle superfici del locale.
5. Sala Macchine: Contaminazione media da fumo e processo di ossidazione, in particolare sulle attrezzature meccaniche e sugli utensili dell'officina; in generale sulle superfici in acciaio non verniciato.

Per quanto riguarda la decontaminazione profonda, l'analisi Belfor ha portato all'identificazione di aree altamente contaminate e di altre aree a contaminazione medio-bassa. Dopo aver discusso con gli Armatori, si è deciso di affidare a Belfor la decontaminazione delle aree più gravemente interessate e al team di manutenzione della nave la decontaminazione delle altre aree

Le seguenti aree sono state individuate con elevati livelli di contaminazione e trattate di conseguenza:

- a. Tubazioni principali dal Ponte Superiore al Quinto Ponte
- b. Ponte Primo Ponte: cucina e sala mensa comune
- c. Sotto il Ponte Superiore: dal corridoio ai cavi da rimuovere e altre aree interessate dal calore.

#### **4.7.Riparazione dei danni all'impianto elettrico**

L'armatore ha richiesto alla Società Asimtech Ltd del Pireo un primo intervento. Un tecnico di Asimtech è arrivato a Livorno il 5 dicembre 2024 e, con il supporto del personale di bordo, ha predisposto l'allacciamento elettrico temporaneo dei servizi principali della nave e del generatore di emergenza a terra, al fine di ottenere l'autorizzazione della Classe e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (HM) per il rientro dell'equipaggio a bordo.

La riparazione definitiva dell'impianto elettrico è stata eseguita da Gestione Bacini S.p.A. di Livorno, che ha incaricato il subappaltatore Tefin di Napoli.

I seguenti cavi di alimentazione e di segnale sono stati rinnovati (collegandoli a quelli esistenti con giunti omologati dalla Classe o sostituendoli interamente):

#### **CABLES LIST EMERGENCY SWITCHBOARD ESB**

<b>Item</b>	<b>Numero identificativo del cavo</b>	<b>da</b>	<b>a</b>	<b>Collegamento (Yes) o</b>
-------------	---	-----------	----------	---------------------------------



						<b>sostituzione (No)</b>
<b>1</b>	FP7	440V	60HZ	Battery		Yes
		ESB D/G		switchboard		
<b>2</b>	E1-B	440V	60HZ	EG engine		No
		ESB D/G		control box		
<b>3</b>	E1-EX	440V	60HZ	AVR Gen		No
		ESB D/G		Emergency		
<b>4</b>	E1	440V	60HZ	Emergency		No
		ESB D/G		Generator		
<b>5</b>	E1-H	440V	60HZ	Space heater		No
		ESB D/G		220V 100W		
<b>6</b>	E103	440V	60HZ	#2 supply fan		Yes
		ESB D/G		for Em. Fire		
				pump room		
<b>7</b>	E102	440V	60HZ	Emergency fire		Yes
		ESB D/G		pump		
<b>8</b>	E01-T2	440V	60HZ	#2 em.		No
		ESB D/G		Transformer		
<b>9</b>	E01-T1	440V	60HZ	#1 em.		No
		ESB D/G		Transformer		
<b>10</b>	E101	440V	60HZ	#2 steering gear		Yes
		ESB D/G				
<b>11</b>	P221	440V	60HZ	Main		No
		ESB D/G		switchboard		
<b>12</b>	P221	440V	60HZ	Main		No
		ESB D/G		switchboard		
<b>13</b>	E111	440V	60HZ	New R. Boat		No
		ESB D/G				
<b>14</b>	E110	440V	60HZ	D/G cold start		No
		ESB D/G		air compressor		
<b>15</b>	E109	440V	60HZ	#3 ER vent fan		No
		ESB D/G				
<b>16</b>	E108	440V	60HZ	#2 D/G DO		No
		ESB D/G		supply pump		
<b>17</b>	E107	440V	60HZ	Radar System		Yes
		ESB D/G				
<b>18</b>	E106	440V	60HZ	New UPS		Yes
		ESB D/G				
<b>19</b>	E105	440V	60HZ	Battery		Yes
		ESB D/G		switchboard		
<b>20</b>	FA-A	440V	60HZ	Fire detection		Yes
		ESB D/G		system		



21	GA-A	440V ESB D/G	60HZ	General alarm system	Yes
22	EL5	440V ESB D/G	60HZ	ER emergency lights	No
23	EL4	440V ESB D/G	60HZ	Upper & Under Upper decks Em. Lights	Yes
24	EL3	440V ESB D/G	60HZ	2nd & 1st Br. Dk emergency lights	Yes
25	EL2	440V ESB D/G	60HZ	5th & 4th Br. Dk emergency lights	Yes
26	EL1	440V ESB D/G	60HZ	Nav bridge G. panel em'cy lights	Yes
27	ENL	440V ESB D/G	60HZ	Nav lights ind. Panel	Yes
28	EL10	440V ESB D/G	60HZ	ER monitor and alarm system	No
29	EL6	440V ESB D/G	60HZ	AC220V ER I. C. distribution board	No
30	EL9	440V ESB D/G	60HZ	AC220V I. C. and nav distribution board	Yes
31	EL7	440V ESB D/G	60HZ	AC220V radio distribution board	Yes
32	EL11	440V ESB D/G	60HZ	Batt. Gen starter battery charger	No
33	EL8	440V ESB D/G	60HZ	UPS	Yes
34	EL01-T1	440V ESB D/G	60HZ	#01 Em'cy transformer	No
35	EL01-T2	440V ESB D/G	60HZ	#01 Em'cy transformer	No

#### CABLES LIST ACCOMMODATION SPACE AND LAUNDRY

Item	Cable name	From	To	Joined
32	2P209-M	Acc space fan group starter	#3 ash fan galley and pantry	Yes



33	1P209-M	Acc space fan group starter	#1 supply fan galley	Yes
34	4P209-M	Acc space fan group starter	#2 ash fan	Yes
35	3P209-M	Acc space fan group starter	#1 ash fan	Yes
36	L.P.07	Laundry Panel	C.B. #07	Yes
37	L.P.04	Laundry Panel	C.B. #04	Yes
38	L.P.16	Laundry Panel	C.B. #16	Yes
39	L.P.18	Laundry Panel	C.B. #18	Yes
40	L.P.31	Laundry Panel	C.B. #31	Yes
41	L.P.26	Laundry Panel	C.B. #26	Yes
42	5.P.26	Laundry Panel	C.B. #25	Yes

#### CABLES LIST ACCOMMODATION SPACE AND LAUNDRY

Item	Cable name	From	To	Joined
100	DLG-391	440V 60HZ ESB D/G	Engine control console	No
101	E10I-AXI	440V 60HZ ESB D/G	Main switchboard	No
102	E10I-AX	440V 60HZ ESB D/G	#1 steering gear	Yes
103	DLG-750	440V 60HZ ESB D/G	#3 ER vent fan	No
104	DLG-389	440V 60HZ ESB D/G	Em'cy generator FO tank	No
105	E1-AX5	CTR Control box	LO pressure alarm	No
106	E1-AX4	440V 60HZ ESB D/G	Emergency gen engine control box	No
107	EL-AX1	230V 60HZ ESB D/G	Battery switchboard	Yes
108	EL-AX2	230V 60HZ ESB D/G	ER monitor & alarm system	No

Al termine delle riparazioni, sono stati eseguiti il test Megger (per l'isolamento), le prove funzionali e la messa in servizio alla presenza dell'Ispettore BV e del Tecnico Asimtech (quest'ultimo in qualità di consulente tecnico dell'armatore).

#### 4.8. Altre attività di riparazione

- Fornitura e installazione di pannelli murali B15, spessore 50/20 mm, altezza 2200 mm lungo il perimetro dello spogliatoio equipaggio;

- Fornitura e installazione di isolamento per tetti e pareti (copertura del tetto e fino a 1200 mm dal tetto – Classe A60)
- Sotto il corridoio del ponte superiore e la scala di accesso al ponte superiore, rinnovamento, ove necessario, del massetto e del pavimento in linoleum;
- Rinnovo delle tubature di scarico nella sala equipaggio e nel corridoio.



Figura 61 – fase finale dei lavori di riparazione nel locale spogliatoio – Fonte: fotografia dell'investigatore



Figura 62 - situazione dei lavori di riparazione del corridoio dello upper under deck il 20/01/2025 – Fonte: fotografia dell'investigatore

#### 4.9. Certificazione di ultimazione lavori e prove funzionali del BV

Il 22/01/2025 il surveyor del BV ha emesso “DECLARATION FURTHER TO THE REPAIRS COMPLETION” numero NPL0/2024/J5583-5, nella quale si dichiara quanto segue:

È stata effettuata una visita occasionale per i certificati interessati a seguito dell'incendio occorso a bordo il 3 dicembre 2024 nello spogliatoio sotto il ponte superiore mentre la nave era ormeggiata nel porto di Livorno. L'incendio è stato spento con l'ausilio/intervento dei vigili del fuoco locali. Gli alloggi coinvolti sono stati decontaminati per consentire il rientro a bordo dell'equipaggio. I cavi elettrici e le relative aperture sono stati rinnovati/ricostruiti secondo i disegni originali, coinvolgendo il quadro elettrico principale/quadro elettrico di emergenza e i quadri di distribuzione. La protezione



antincendio strutturale delle aree/compartimenti interessati è stata rinnovata, ove necessario. È stato eseguito un test Megger di isolamento elettrico con esito positivo. È stato eseguito un test soddisfacente del generatore di emergenza in modalità “full blackout” e in modalità simulata e sono state verificate e testate con esito positivo tutte le utenze alimentate dal quadro elettrico di emergenza, oltre al sistema di propulsione principale e al controllo dalla timoneria, per quanto possibile mentre la nave era in banchina, alla timoneria e al timone di emergenza, all'elica di poppa e di prua, alle apparecchiature di navigazione e GMDSS, al sistema di rilevamento incendi. Il sistema di automazione e i pannelli di controllo degli allarmi, il registro della stampante sono stati testati con esito positivo in diverse condizioni di allarmi simulati e spegnimento delle apparecchiature dei macchinari.

#### 4.10. Attività rinviate

Sono stati ordinati mobili (armadietti, lavabo e accessori, panca) ma, poiché gli stessi non sono arrivati a bordo durante la permanenza della nave a Livorno, la loro installazione sarà effettuata dal personale della nave.

#### 4.11. Esame dei documenti d'interesse ai fini della ricerca delle cause dell'incendio

All'interno della documentazione esaminata dall'investigatore ed elencata al precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** l'investigatore ha trovato di particolare interesse i seguenti documenti dei quali si riassumono i punti salienti relativi alla ricerca delle cause dell'incendio:

#### 4.12. BURGOYNES: “Report concerning the fire onboard MV STAR ISTIND whilst alongside at the port of Livorno, Italy, on 3 December 2024” for GARD, the Hull and Machinery, and owners’ Protection and Indemnity insurers, 19/12/2024

Questo documento emesso dalla Dr J H Burgoyne & Partners LLP britannica (inviato dalla società armatrice tramite il proprio agente come da paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) è stato compilato su incarico delle varie compagnie assicuratrici dell'unità.

Il 4 dicembre 2024, la società "Burgoyne" ha ricevuto istruzioni dall'assicurazione Gard, dalla assicurazione Hull and Machinery della nave e dagli assicuratori P&I degli armatori, di indagare sulla causa e sulle circostanze dell'incendio.

Il rapporto comprende 5 capitoli (Introduzione, background, l'investigazione, commenti e conclusioni) e 3 appendici (caratteristiche della navi – disegno dei piani generali, ponte “under upper deck” – bollettino tecnico DNV).

Il testo di questo documento è stato impiegato per compilare la presente relazione, ed in particolare il capitolo 0 sulla ricostruzione dei fatti e della dinamica del sinistro.

Di particolare interesse alcune informazioni fornite all'investigatore dall'equipaggio e riportate di seguito

Il Terzo Ufficiale (3/O), che si trovava a bordo della nave da circa un mese al momento dell'incendio, ha comunicato di aver sentito un collega descrivere come una delle luci nello spogliatoio tremolasse occasionalmente. Non riusciva a ricordare chi avesse detto questo o a quale o a quali apparecchi di illuminazione si riferisse. Secondo il 3/O, lo sfarfallio occasionale non era stato segnalato all'elettricista. Non erano disponibili registrazioni che indicassero quando le luci fossero state riparate o sostituite l'ultima volta.

Durante la sua ispezione l'investigatore ha intervistato i membri dell'equipaggio che utilizzavano gli armadietti nello spogliatoio. Questi comprendevano: il Nostromo (due armadietti); il meccanico di



coperta (Deck Fitter - DF); il Marinaio 1 (AB1); il Marinaio 2 (AB2); il Mozzo 1 (O/S1); il Mozzo 2 (O/S2); il meccanico di macchina (Engine Fitter - EF); il Motorista (due armadietti); l'addetto alle pulizie (wiper); e il meccanico e manutentore di coperta (DFMC).

Secondo le informazioni fornite gli armadietti contenevano generalmente indumenti di ricambio, stivali di sicurezza e altri dispositivi di protezione individuale. Alcuni membri dell'equipaggio hanno riferito che gli armadietti contenevano anche oggetti sconosciuti appartenuti a membri dell'equipaggio precedenti. Gli oggetti potenzialmente interessanti per l'incendio che gli attuali membri dell'equipaggio ricordavano di aver conservato negli armadietti al momento dell'incendio comprendevano:

- Armadietto 2 (Wiper) – una lampada frontale senza marchio dotata di una batteria ricaricabile agli ioni di litio, acquistata in Cina nell'agosto 2024. Secondo quanto riferito, questa era stata caricata l'ultima volta il 2 dicembre 2024, il giorno prima dell'incendio.
- Armadietto 6 (EF) – una lampada frontale senza marchio dotata di una batteria ricaricabile agli ioni di litio, acquistata in Cina nell'agosto 2024. Secondo quanto riferito, questa era stata caricata l'ultima volta circa un mese prima dell'incendio.
- Armadietto 10 (O/S2) – una torcia frontale dotata di batterie usa e getta "AAA" e una torcia frontale senza marchio dotata di una batteria ricaricabile agli ioni di litio, acquistata in Cina nell'agosto 2024, che a quanto pare non era stata caricata di recente.
- Armadietto 13 (O/S1) – una torcia frontale senza marchio dotata di una batteria ricaricabile agli ioni di litio, acquistata in Cina nell'agosto 2024. A quanto pare non era stata caricata di recente.

Il Comandante ha comunicato che gli unici fumatori a bordo erano lui stesso, AB1, O/S2 e DFMC. Ha affermato che fumare a bordo era consentito solo nell'apposita sala fumatori sul ponte di comando 1; non era consentito fumare negli spogliatoi. Nessun membro dell'equipaggio utilizzava sigarette elettroniche ("svapo").

Il Comandante ha riferito che il cestino dei rifiuti nello spogliatoio veniva occasionalmente utilizzato per lo stoccaggio temporaneo di sacchi di rifiuti provenienti da altre aree della nave, prima di essere trasportati al compattatore/inceneritore di bordo. Tuttavia, non ci sono informazioni che indichino quando i rifiuti siano stati trasferiti l'ultima volta nel cestino dello spogliatoio prima dell'incendio.

Le informazioni sulle circostanze dell'incendio sono state ricavate da colloqui con l'equipaggio, dal giornale di bordo e da appunti presi dal 3/O durante l'incidente. Tali informazioni sono state utilizzate nella presente relazione per la stesura dei paragrafi 4.2.

#### **4.13. L'analisi delle cause dell'incendio secondo il report BURGOYNES, 19/12/2024**

L'andamento dei danni indica che l'incendio ha avuto origine nello spogliatoio dell'equipaggio, che ha subito ingenti danni. L'estensione e la gravità dei danni erano tali che non vi erano sufficienti prove fisiche, come la distribuzione delle fiamme, per determinare con certezza l'area precisa di origine e quindi la causa. Nessun membro dell'equipaggio ha visto l'incendio nelle prime fasi del suo sviluppo; pertanto, non vi sono prove testimoniali a supporto.

L'incendio è stato scoperto dall'equipaggio quando l'allarme antincendio è entrato in funzione alle 10:56. L'andamento dei danni alla porta dello spogliatoio suggeriva che fosse stata chiusa durante le fasi iniziali dell'incendio. Non era installato alcun rilevatore di fumo o calore nello spogliatoio; quindi, l'incendio è probabilmente scoppiato qualche tempo prima che suonasse l'allarme.

I danni causati dal calore e dall'incendio agli spazi adiacenti, tra cui il passaggio sotto il ponte superiore, il vano antincendio n. 1 e l'EGR (sebbene in misura molto minore), erano del tutto compatibili con gli effetti della propagazione dell'incendio dallo spogliatoio, derivanti dal trasferimento di calore conduttivo e radiante e dalla generazione di strati di gas caldi.



L'incendio si è riacceso circa 14 ore dopo essere stato spento, con fumo osservato in corrispondenza della paratia dello spogliatoio. Non è chiaro cosa abbia causato la riaccensione, ma molto probabilmente è stata causata da cavi elettrici danneggiati durante il primo incendio e successivamente riattivati. Questa riaccensione è stata scoperta e spenta in una fase iniziale dal personale di guardia antincendio dell'equipaggio.

Lo spogliatoio veniva utilizzato dal personale di coperta e di macchina durante i cambi di turno e all'inizio e/o alla fine delle pause caffè per cambiarsi gli abiti da lavoro. Secondo le informazioni assunte dall'investigatore Burgoyne lo spogliatoio era stato utilizzato l'ultima volta circa 20 minuti prima del suono dell'allarme antincendio e in quell'occasione non era stato notato nulla di anomalo.

Lo spogliatoio era uno spazio comune ed era accessibile a qualsiasi membro dell'equipaggio in qualsiasi momento. Pertanto, non è possibile escludere la possibilità che qualcuno sia entrato nello spogliatoio dopo che il montatore di coperta e il macchinista se ne erano andati e abbia appiccato deliberatamente l'incendio. Tuttavia, non vi era alcuna prova che suggerisse che questa fosse la causa dell'incendio.

Dalle prove fisiche disponibili, le cause accidentali credibili dell'incendio sono un guasto elettrico associato a un dispositivo alimentato a batteria conservato negli armadietti, oppure il cablaggio elettrico fisso della nave, o ancora una fonte di accensione associata al contenuto del cestino. Queste possibilità sono discusse singolarmente di seguito.

Gli armadietti venivano utilizzati dall'equipaggio per riporre indumenti e attrezzature utilizzate per il lavoro a bordo. Tra questi, piccoli dispositivi alimentati a batteria come le torce. Alcune delle batterie associate erano gravemente danneggiate dal fuoco o erano andate distrutte. Pertanto, l'investigatore ha valutato se l'incendio fosse associato a una batteria.

Molte delle batterie danneggiate dall'incendio erano batterie usa e getta di tipo "AA" o "AAA", che non rappresentano un rischio di incendio credibile. Tuttavia, l'incendio aveva coinvolto anche batterie ricaricabili agli ioni di litio all'interno di torce frontali e due celle agli ioni di litio di tipo 18650 di provenienza sconosciuta.

Le celle agli ioni di litio rappresentano un rischio di incendio ben noto. In determinate condizioni, all'interno della cella può innescarsi una reazione chimica che può portare a un riscaldamento incontrollato. Questo fenomeno è definito "fuga termica" (thermal runaway) e genera calore e una miscela di gas infiammabili. I gas che fuoriescono dalla cella possono incendiarsi, innescando un incendio a rapido sviluppo.

Sulla base dell'esame dei luoghi delle interviste effettuate l'investigatore Burgoyne, pur non potendo escludere una causa associata a una delle batterie o a dispositivi alimentati a batteria conservati tra il contenuto degli armadietti, ritiene questa possibilità improbabile.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico fisso, è stata identificata un'attività di guasto elettrico (danni da arco elettrico) su due cavi non collegati che risalgono la paratia di dritta e sul cablaggio all'interno del fanale di prua.

L'arco elettrico associato a un guasto elettrico produce rame fuso e scintille e può rappresentare una fonte di innesco attendibile. Pertanto, i danni da arco elettrico possono essere indicativi di un difetto causale, come un danno meccanico all'isolamento del cavo che porta a cortocircuiti. Tuttavia, i danni da arco elettrico possono verificarsi anche quando l'isolamento dei cavi sotto tensione viene attaccato durante un incendio di origine esterna.

L'investigatore ha valutato se il danno da arco elettrico sul percorso del cavo della paratia di dritta o sull'apparecchio di illuminazione rappresentasse una causa attendibile dell'incendio.

Considerando i cavi che risalgono la paratia di dritta, vi erano danni da arco elettrico sui due cavi che fornivano energia all'ESB. Questo danno era compatibile con un'attività di guasto elettrico, derivante



da un cortocircuito tra due o più conduttori sotto tensione. Un cortocircuito solitamente provoca l'attivazione dei dispositivi di protezione del circuito a causa delle elevate correnti di guasto prodotte. Sulla base dell'esame della stampa dello ER AMS (si veda Figura 13), che ha indicato che il primo guasto associato all'alimentazione dell'ESB si è verificato circa cinque minuti dopo l'attivazione del primo rilevatore di fumo l'investigatore ritiene che i cavi che alimentavano l'ESB molto probabilmente siano rimasti sotto tensione nelle prime fasi dell'incendio e siano stati attaccati durante lo sviluppo dell'incendio, provocando un cortocircuito e l'intervento dell'interruttore automatico; di conseguenza, ritiene improbabile una causa associata a questi cavi.

Passando alle luci nello spogliatoio, le prove indicavano che le luci erano "accese" al momento dell'incendio. Gli apparecchi di illuminazione erano gravemente danneggiati e i loro componenti interni erano frammentati, ma c'erano prove di danni da arco elettrico al cablaggio interno all'apparecchio di illuminazione anteriore. Questa era l'unica prova di guasto elettrico riscontrata sul circuito di illuminazione e avrebbe molto probabilmente causato l'attivazione dell'interruttore automatico da 15 A o 75 A associato a questo circuito. A questo proposito l'investigatore riporta che quando un circuito è protetto da due interruttori automatici, non è sempre vero che quello inferiore interviene per primo. L'ordine di intervento dipende infatti dal carico di ciascun interruttore e dalle sue caratteristiche operative.

L'esame dell'apparecchio campione nello spogliatoio ufficiali, che aveva lo stesso design o un design simile alla luce di prua nello spogliatoio dell'equipaggio, ha rivelato segni di significativa scolorimento e degrado del cavo di alimentazione e del cablaggio interno (sebbene in misura minore), nonché dell'involucro del condensatore e dei terminali del reattore. Questo danno era compatibile con gli effetti dell'esposizione prolungata alla luce UV emessa dai tubi fluorescenti, che può causare fragilità e screpolature di alcune materie plastiche.

Pertanto, è probabile che la plafoniera di prua nello spogliatoio fosse in condizioni simili al momento dell'incendio. Ciò ammette la possibilità che l'incendio sia stato causato da un guasto interno a questa lampada, ad esempio a causa del degrado dell'isolamento del cablaggio che ha provocato un cortocircuito, o da un guasto del condensatore, che avrebbe potuto incendiare il diffusore in plastica. In tal caso, una volta incendiata, la plastica in fiamme del diffusore sarebbe caduta dal corpo illuminante, incendiando potenzialmente i materiali sottostanti, come la pila di tute consumate sul pavimento. Entrambi gli scenari avrebbero potuto causare danni da arco elettrico al cablaggio interno. Pertanto, sulla base delle sole prove fisiche, un guasto elettrico al faro anteriore rappresenta una spiegazione credibile dell'incendio.

La spiegazione alternativa per i danni da arco elettrico identificati nel faro anteriore è che un incendio abbia avuto origine nel cestino e si sia diffuso fino a coinvolgere questo corpo illuminante mentre era ancora sotto tensione.

Passando al contenuto del cestino, i rifiuti includevano resti parzialmente bruciati di materiali leggeri, come carta velina e bordi di carta per stampante, tre mozziconi di sigaretta e uno straccio.

L'investigatore prende anche in considerazione la possibilità che l'incendio sia stato causato da uno straccio unto gettato nel bidone. Considerando che il tipo di olio utilizzato nelle sale macchine è generalmente di origine minerale, che non ha la tendenza ad autoriscaldarsi, giudica molto improbabile che l'incendio sia stato causato da uno straccio unto lasciato nel bidone (o altrove).

L'ultimo fumatore noto nello spogliatoio era O/S2 circa due ore prima che l'incendio venisse scoperto, il quale ha informato l'investigatore di non aver mai fumato nello spogliatoio; qualora ciò non fosse vero (cioè se si ricorda male o mente), questo potrebbe spiegare la presenza di mozziconi di sigaretta nel bidone. Inoltre, secondo quanto comunicato dal Comandante, sacchi di rifiuti provenienti da altre aree della nave venivano occasionalmente depositati nel bidone degli spogliatoi in attesa dello smaltimento definitivo. Sebbene non vi fossero prove che suggerissero quando ciò potesse essere



accaduto l'ultima volta, questa rappresenta un'altra possibile spiegazione per la presenza di mozziconi nel bidone.

Una sigaretta accesa può innescare un incendio covante se lasciata cadere in un substrato adatto, che a seconda delle condizioni e dei materiali coinvolti, può poi trasformarsi in un incendio con fiamme. I rifiuti nel bidone contenevano mozziconi di sigaretta e rifiuti suscettibili di innesco a causa di una sigaretta accesa gettata via, ed esistevano scenari plausibili su come una sigaretta accesa potesse essere stata gettata nel bidone entro il periodo di tempo considerato. Pertanto, sulla base delle prove, una causa associata allo smaltimento incauto dei materiali per fumatori rappresenta una spiegazione plausibile per l'incendio.

Le due cause dell'incendio più probabili sono quindi un surriscaldamento di cavi od altri componenti della plafoniera per illuminazione a luce fluorescente posta a proravia del locale spogliatoio, oppure lo smaltimento incauto dei materiali per fumatori nel bidone dei rifiuti. A causa dell'entità e della gravità del danno, non vi sono prove fisiche sufficienti per determinare quale di queste possibili cause fosse più probabile.

Il circuito di illuminazione degli spogliatoi era protetto da un interruttore automatico dedicato da 15 A e da un interruttore automatico da 75 A che alimentava vari circuiti, comprese le luci degli uffici sul ponte superiore. Il Comandante ha informato l'investigatore che quelle luci sono rimaste accese quando è scattato l'allarme antincendio, e l'elettricista ha informato che l'interruttore automatico da 15 A che alimentava le luci degli spogliatoi non è intervenuto durante l'incidente. Se i loro ricordi sono accurati, questa prova indica che nessuno degli interruttori automatici che proteggevano le luci degli spogliatoi è intervenuto durante le prime fasi dell'incendio. In questo scenario, è molto improbabile che un guasto elettrico alla luce di prua sia stata la causa dell'incidente e, invece, la spiegazione più probabile per la causa dell'incendio è lo smaltimento incauto di materiali per fumatori nel cestino dei rifiuti.

In ogni caso l'ispezione condotta da Burgoyne ha evidenziato prove di deterioramento del cablaggio interno e dei componenti di un tipo di apparecchio di illuminazione a bordo della nave a causa dell'esposizione alla luce UV emessa dai tubi fluorescenti. DNV ha pubblicato un bollettino tecnico nel giugno 2011 evidenziando i pericoli derivanti dall'esposizione degli apparecchi di illuminazione alle radiazioni UV emesse dai tubi fluorescenti, che possono causare il deterioramento, la fragilità e il distacco dell'isolamento dei cavi e dei cablaggi dai fili. Le conseguenze segnalate includevano cortocircuiti elettrici e innesco di incendi. (Figura 74).

Per le navi in esercizio, il bollettino tecnico raccomandava di ispezionare le condizioni del cablaggio degli apparecchi di illuminazione e, qualora l'isolamento risultasse danneggiato e non fosse presente alcuna schermatura tra i tubi fluorescenti e il cablaggio, raccomandava di installare una guaina termorestringente sul cablaggio per garantire un isolamento adeguato.

Sulla base dei risultati della indagine, l'investigatore Burgoyne ritiene prudente per i proprietari della nave valutare l'avvio di un programma di ispezione per far ispezionare gli impianti di illuminazione della nave (ed eventualmente delle navi della flotta più ampia) da una persona competente, e riparare e/o sostituire eventuali cablaggi o componenti interni degradati.

#### **4.14. Rapporto Riassuntivo della capitaneria di Porto di Livorno, 12/02/2025**

L'incendio è stato scoperto dall'equipaggio solo a seguito dell'attivazione dell'allarme per il fumo rilevato dallo smoke detector e non si ha evidenza di alcun membro dell'equipaggio in prossimità del locale nel momento in cui è divampato. Vista l'assenza di testimoni al momento della sua attivazione e tenuto conto dalla mancanza di prove fisiche per determinare con certezza l'innesco, si può ipotizzare che l'incendio abbia avuto quasi certamente origine all'interno dello spogliatoio equipaggio, tenuto conto che i danni più consistenti sono risultati proprio all'interno di detto locale.

Lo spogliatoio equipaggio risulta privo di smoke detector, pertanto è ipotizzabile che all'atto della rilevazione del fumo, avvenuta nei locali adiacenti, l'incendio era attivo già da molto tempo, e questo giustifica la presenza di grandi quantità di fumo e delle temperature molto elevate presenti in tutta la zona. Inoltre, i danni che hanno interessato le aree adiacenti allo spogliatoio, sopra meglio indicate, appaiono coerenti con una propagazione del fuoco a partire proprio dal suddetto locale. I Vigili del Fuoco, interessati dalla Capitaneria di Porto di Livorno per l'identificazione delle possibili cause dell'incendio, non hanno potuto effettuare indagini approfondite a causa dello stato dei luoghi dopo l'estinzione dell'incendio, con presenza di molto fumo ed alte temperature.

Per tutto quanto sopra esposto, considerata l'impossibilità a stabilire cause certe dell'incendio, attraverso l'analisi delle foto acquisite ed alla luce dei contenuti delle relazioni di servizio del personale intervenuto, si rileva che uno dei cavi elettrici passanti all'interno del *changing room* diretti al generatore di emergenza, risultava "tranciato" di netto (come meglio evidenziato con il colore verde nella foto a fianco). Detto cavo risulta posizionato all'interno di una "sella" metallica ove sono collocati anche altri cavi elettrici. Osservando la foto si può notare che i restanti cavi, seppur bruciati, risultano essere integri.



Figura 63 - immagine di un cavo elettrico tranciato all'interno del locale spogliatoio – Fonte: rapporto riassuntivo della Capitaneria di Porto

Anche la parte esterna della sella, seppur lievemente danneggiata dalle fiamme, non ha riportato danni molto rilevanti rispetto a quelli subiti dal cavo indicato in verde che, come detto, risulta tranciato di



netto. Si può pertanto ipotizzare che il danno a detto cavo possa non essere diretta conseguenza dell'incendio ma bensì l'origine dell'innesco.

#### 4.15. H&M Survey report M/N STAR ISTIND della società “Hugo Trumpy”, 07/02/2025

Questo documento emesso dalla Hugo Trumpy di Genova (inviato dalla società armatrice come da paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** dell'Allegato) è firmato da “attending surveyor Studio Gandolfo) è stato compilato su incarico dell'armatore Grieg Star AS di Bergen in nome dell'assicuratore (Leading Hull Underwriters) GARD AS.

Riporta una schedula precisa e dettagliata degli eventi, che è stata impiegata dall'investigatore per stilare la Tabella 1 (eventi indicati come “HT”). Di seguito sono riportate una sintetica descrizione dell'unità ed una descrizione più dettagliata degli eventi (“narrative”) corredata di fotografie; da sottolineare che i rappresentanti della Hugo Trumpy sono giunti sul posto già durante le operazioni di spegnimento del giorno 3 dicembre, quando il personale dei VVF era ancora a bordo. Nel report della Hugo Trumpy sono riportate alcune informazioni di particolare interesse, come il fatto che la decisione di sbarcare il personale e dichiarare la nave “dead ship” <sup>(2)</sup> sia stata presa dall'armatore e dalla società di classifica dopo il secondo incendio nella notte tra il 3 e il 4, il quale pur essendo stato estinto rapidamente senza ulteriori danni, ha evidenziato la “fragilità” dell'impianto elettrico coinvolto nel precedente e foriero di corti circuiti. È poi riportato un paragrafo dedicato all'attività ispettiva del surveyor della Hugo Trumpy, che a partire dal 4 dicembre ha ispezionato le zone della nave interessate dall'incendio. Si evidenzia che il locale spogliatoio equipaggio interessato dall'incendio è al di sotto del locale D/G di emergenza, e che quindi l'incendio ha interessato i cavi di segnale e di potenza relativi al D/G di emergenza (e che collegano il D/G con il quadro elettrico di emergenza e con il quadro elettrico principale). I danni principali hanno interessato, oltre al locale spogliatoio, l'adiacente stipetto di sicurezza (Fire Locker) numero 1, il cui contenuto è andato distrutto, e che ovviamente non era raggiungibile durante le operazioni di spegnimento, complicando sensibilmente lo svolgimento delle operazioni stesse. Un paragrafo è dedicato alle operazioni di arresto della corrosione e bonifica a seguito della diffusione e del deposito di fuliggine e altri prodotti della combustione, che hanno interessato l'intero Under Upper Deck e le aree adiacenti. In particolare, la combustione del PVC (sostanza plastica ampiamente presente a bordo, in particolare nei componenti elettrici) genera sostanza clorate che combinandosi con l'acqua impiegata per l'estinzione produce acido cloridrico, sostanza corrosiva per i metalli, che deve essere arrestata appena possibile per prevenire deterioramenti dei componenti metallici. A seguire debbono essere eseguite le operazioni di decontaminazione per rimuovere le sostanze tossiche o pericolose e consentire il reimbarco dell'equipaggio. Queste attività sono state eseguite dalla ditta Belfor che ha effettuato test rapidi a bordo ed inviato campioni per essere analizzati in laboratori specializzati producendo una mappa della contaminazione a bordo. Il successivo paragrafo è dedicato all'esame della causa, per le quali l'assicurazione ha nominato come “fire investigators” la società Burgoyne, le cui conclusioni non sono state condivise con la Hugo Trumpy (il report della Burgoyne è stato inviato dal rappresentante dell'armatore come riportato al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** dell'allegato ed esaminato nel paragrafo 4.12). Il surveyor della Hugo Trumpy individua come possibile fonte d'innesco un componente elettrico, ed in particolare una lampada a neon sul soffitto del locale spogliatoio oppure alcuni mozziconi di sigaretta trovati nei resti del cestino del locale spogliatoio; nel locale erano anche presente alcune batterie ricaricabili, ma per la mancanza di prese elettriche nel locale spogliatoio si esclude che fossero in fase di ricarica. Vengono poi

<sup>2</sup> 8 Secondo la SOLAS capitolo II-1 parte A regola 3 “Dead ship condition is the condition under which the main propulsion plant, boilers and auxiliaries are not in operation due to the absence of power.”



elencate le attività di riparazione effettuate, a cominciare da quelle della ditta Belfor per l'arresto della corrosione e la decontaminazione; in particolare la Belfor ha effettuato la mappatura delle aree e le relative analisi, effettuate le attività di arresto della corrosione e la decontaminazione delle aree che presentavano contaminazione più profonda, lasciando all'equipaggio la decontaminazione delle aree contaminate in maniera più leggera.. Sono stati sostituiti in toto od in parte (mediante giunzioni) circa 55 cavi (tra cavi di segnale e di potenza). Sono inoltre state effettuate attività di riparazione della coibentazione, della pavimentazione, sostituiti pannelli B15 tra i vari locali e tubature, tra cui ombrinali, alcuni componenti di allestimento (come, ad esempio, gli armadietti del locale spogliatoio) sono stati ordinati, ma non essendo ancora disponibili al momento della partenza saranno installati successivamente dall'equipaggio.

#### **4.16. Report Belfor Italia, 11/12/2024**

Come già riportato al precedente paragrafo 4.6, nelle prime ispezioni dopo lo spegnimento dell'incendio è stato riscontrato che fuliggine e fumo provenienti dall'incendio avevano interessato l'intero Upper Under Deck. e altre aree degli alloggi; inoltre, durante le operazioni di spegnimento l'intero Upper Under Deck è stato allagato dall'acqua.

Allo scopo di caratterizzare questa contaminazione nei giorni 9 e 10 dicembre è stata condotta una accurata ispezione da parte di un team ispettivo della società Belfor Italia (parte del gruppo Belfor Europe GmbH), specializzata in operazioni di risanamento e bonifica post sinistro, sia in ambito civile che industriale e navale, con l'obiettivo di comprendere l'entità del danno al fine di determinare le priorità e le attività operative necessarie. A questo scopo sono state svolte le seguenti attività:

- Mappatura della contaminazione chimica in diverse aree tramite Quick Test per i cloruri, integrato da un campionamento sistematico per analisi di laboratorio di IPA e composti clorurati provenienti dai prodotti della combustione dell'incendio.
- Ispezione visiva dettagliata, con impiego di tecnologia di scansione 3D.

Occorre fare una premessa sulle problematiche di ossidazione e corrosione da fumi. Il PVC (Poli Vinil Cloruro o cloruro di polivinile) è un materiale plastico (contenete cloro, come suggerisce il nome) utilizzato per la maggior parte degli impianti elettrici e per molti degli oggetti comunemente presenti negli impianti industriali. Durante la combustione, la separazione del cloro avviene non appena il PVC raggiunge una temperatura di 140 °C. A 300 °C circa l'80% del cloro originariamente contenuto nel PVC si trova allo stato gassoso. Il cloro gassoso si lega all'acqua (H<sub>2</sub>O) presente nell'impianto danneggiato non solo a causa dell'umidità ambientale, ma anche a causa dell'uso di acqua di spegnimento, formando così acido cloridrico (HCl), una sostanza altamente corrosiva per i metalli. L'acido cloridrico reagisce con il ferro puro o con il ferro contenuto nell'acciaio e si trasforma in cloruro di ferro. A causa della presenza di acqua, il cloruro di ferro reagisce e produce idrossido di ferro e altro acido cloridrico. L'idrossido di ferro è la sostanza che vediamo come ruggine e che porta a un progressivo indebolimento e deterioramento delle superfici metalliche, mentre l'acido cloridrico formatosi nuovamente prosegue l'azione corrosiva. Quando 1 kg di PVC viene bruciato, un'area di 1.000 m<sup>2</sup> può essere contaminata fino a 30+50 µg/cm<sup>2</sup> di ioni Cl, mentre le normative (secondo la norma tedesca VdS 2357) prevedono un limite di tolleranza pari a 5 µg/cm<sup>2</sup>. Vari studi hanno dimostrato che, nelle circostanze descritte, i metalli sono soggetti a corrosione indotta da cloruro

L'intensità della corrosione dipende dalle condizioni climatiche, dall'umidità relativa e dal tipo di materiale contaminato. Per i materiali a base di ferro, la corrosione inizia a un'umidità relativa compresa tra il 40% e il 50%. I materiali a base di zinco iniziano a corrodersi a un'umidità relativa pari a soli 10%. Quando l'umidità relativa supera il 60%, altre sostanze, oltre ai cloruri, contenute nei depositi di combustione possono causare ossidazione e corrosione dei metalli. Oltre alla presenza di



contaminanti chimici per le apparecchiature, la combustione di materiali organici può rilasciare particelle di fumo contenenti sostanze potenzialmente nocive per la salute, come: piombo, solitamente presente nel PVC e in alcune mescole di gomma; composti organici volatili e benzo[a]pirene come tracciante degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Per eliminare l'ossidazione e interrompere il ciclo di rigenerazione degli agenti ossidanti, è quindi necessario utilizzare prodotti chimici specifici. La completa rimozione delle particelle di fumo consente l'eliminazione di sostanze potenzialmente nocive per la salute umana e la ripresa dell'attività.

Prima di procedere alla decontaminazione occorre condurre un'attività di mappatura chimica, il cui obiettivo è mappare chimicamente le aree interessate dall'incendio al fine di identificare il percorso del particolato di combustione, delle condense di incendio e dei contaminanti correlati. A tal fine, vengono utilizzati i cloruri come indicatori, in quanto tipicamente originati dalla decomposizione ad alta temperatura di materiali come il PVC, una delle materie plastiche più utilizzate al mondo. Un secondo indicatore sono gli idrocarburi aromatici policiclici (IPA), ampia categoria di composti organici prevalentemente non volatili presenti negli ambienti interni a seguito di un incendio. Questi composti includono sostanze con dimostrata cancerogenicità e mutagenicità, principalmente associate a tumori cutanei per contatto e tumori polmonari per esposizione respiratoria. Date le loro proprietà cancerogene, è consigliabile mantenere le concentrazioni di IPA il più basse possibile.

Per determinare rapidamente la presenza di particolato da incendio sulle superfici, sulla M/N STAR ISTIND è stato effettuato un campionamento di ioni cloruro utilizzando il Quick Test per Cloruri di BELFOR (Figura 64 - scheda del test rapido CST per determinare la presenza di cloruro su superfici metalliche – Fonte: report della Ditta *Belfor* Figura 64). Sulla base dei risultati ottenuti sui campioni del Quick Test, sono state definite diverse tipologie di ambienti sulla base di una valutazione preliminare dei livelli di contaminazione. I risultati dei test sono riportati nelle immagini seguenti (Figura 65, Figura 66, Figura 67 e Figura 68), dove le aree in giallo indicano la presenza di bassa contaminazione, quelle in rosso di alta contaminazione e quelle in rosso con strisce di alta contaminazione e danni da incendio. È evidente l'ampia diffusione della contaminazione.

Lotto: \_\_\_\_\_  
 Best before: \_\_\_\_\_  
 Contenuto: \_\_\_\_\_

**BELFOR**

Produttore: BC Restoration Products GmbH  
 Zeppelinstr. 2 • 85375 Neufahrn • Germany  
 Phone: +49 8165/7993400 • www.belfor.com

### BELFOR - CST Test rapido al cloruro

Determinazione orientativa della presenza di cloruro sulle superfici metalliche, verniciate o plastiche.

Il test rapido consente di ottenere una visione panoramica approssimativa dell'ordine di grandezza delle contaminazioni da cloruro. I valori esatti devono essere definiti da laboratori specializzati con analisi quantitative.

- 5% decolorato	- 10% decolorato	50-75% decolorato	95-100% decolorato
1-5 µg Cl/cm <sup>2</sup>	5-10 µg Cl/cm <sup>2</sup>	10-15 µg Cl/cm <sup>2</sup>	15-20 µg Cl/cm <sup>2</sup>

**Impiego:**  
 Applicare le strisciole solo su una pellicola di alluminio e bagnare con 2 gocce di acqua distillata. Premere saldamente per 10 secondi sulla superficie da verificare e confrontare immediatamente con la scala cromatica.

**Attenzione:**  
 Superfici oleose ed altamente polverose potrebbero alterare le letture verso un contenuto di cloruro inferiore rispetto a quello effettivamente presente. Tenere la striscia reattiva in un contenitore chiuso ed ermetico alla luce. Conservare in luogo fresco e asciutto. Il test deve essere utilizzato solo da personale qualificato! Conservare sotto chiave.

**Pericolo**

UFI: XQUC-PW5Y-SHNR-G1JV Contiene cromato di argento. Può provocare una reazione allergica. Può provocare il cancro se inalato. Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. Procurarsi le istruzioni prima dell'uso. Non respirare la polvere. Non disperdere nell'ambiente. IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico. Conservare sotto chiave.

EN 1 02 27 04 2024

Figura 64 - scheda del test rapido CST per determinare la presenza di cloruro su superfici metalliche – Fonte: report della Ditta Belfor

Item	Area	Quick test preliminary result (chlorides)	Level of contamination by PAHs samples results and sampling date
1	Corridor from first bridge deck to wheelhouse	Low	10/12/2024 - waiting for results
2	Trunk pipes from upper deck to 5th bridge deck	High	10/12/2024 - waiting for results
3	Stairway from wheelhouse to upper deck	Low	10/12/2024 - waiting for results
4	1st bridge deck - galley, dry prov sp	High	10/12/2024 - waiting for results
5	1st bridge deck - common mess	Low	10/12/2024 - waiting for results
6	Upper deck	Low	04/12/2024
7	Engine Room - under upper deck	Low	04/12/2024 - 10,6 µg/m <sup>2</sup>
8	Wheelhouse	Low	10/12/2024 - waiting for results
9	Engine Room - 2nd deck	Low	04/12/2024 - 12,7 µg/m <sup>2</sup>
10	Under Upper deck - from corridor to cabling to be removed	High	04/12/2024
11	Engine Room - 3rd deck	Low	04/12/2024 - 6,1 µg/m <sup>2</sup>
12	Under Upper deck - air conditioning room	Low	04/12/2024 - 9,2 µg/m <sup>2</sup>
13	Engine Room - tank top	Low	04/12/2024 - 12,7 µg/m <sup>2</sup>
14	Under Upper deck - other areas affected by heat	High	04/12/2024 - 65,1 µg/m <sup>2</sup>
15	Under Upper deck - other areas affected by heat	High	04/12/2024 - 65,1 µg/m <sup>2</sup>
16	Cabins from first bridge deck to wheelhouse	Not Detected	10/12/2024 - waiting for results
17	1st bridge deck - other areas	Not Detected	10/12/2024 - waiting for results

Figura 65 - Tabella riportante i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor

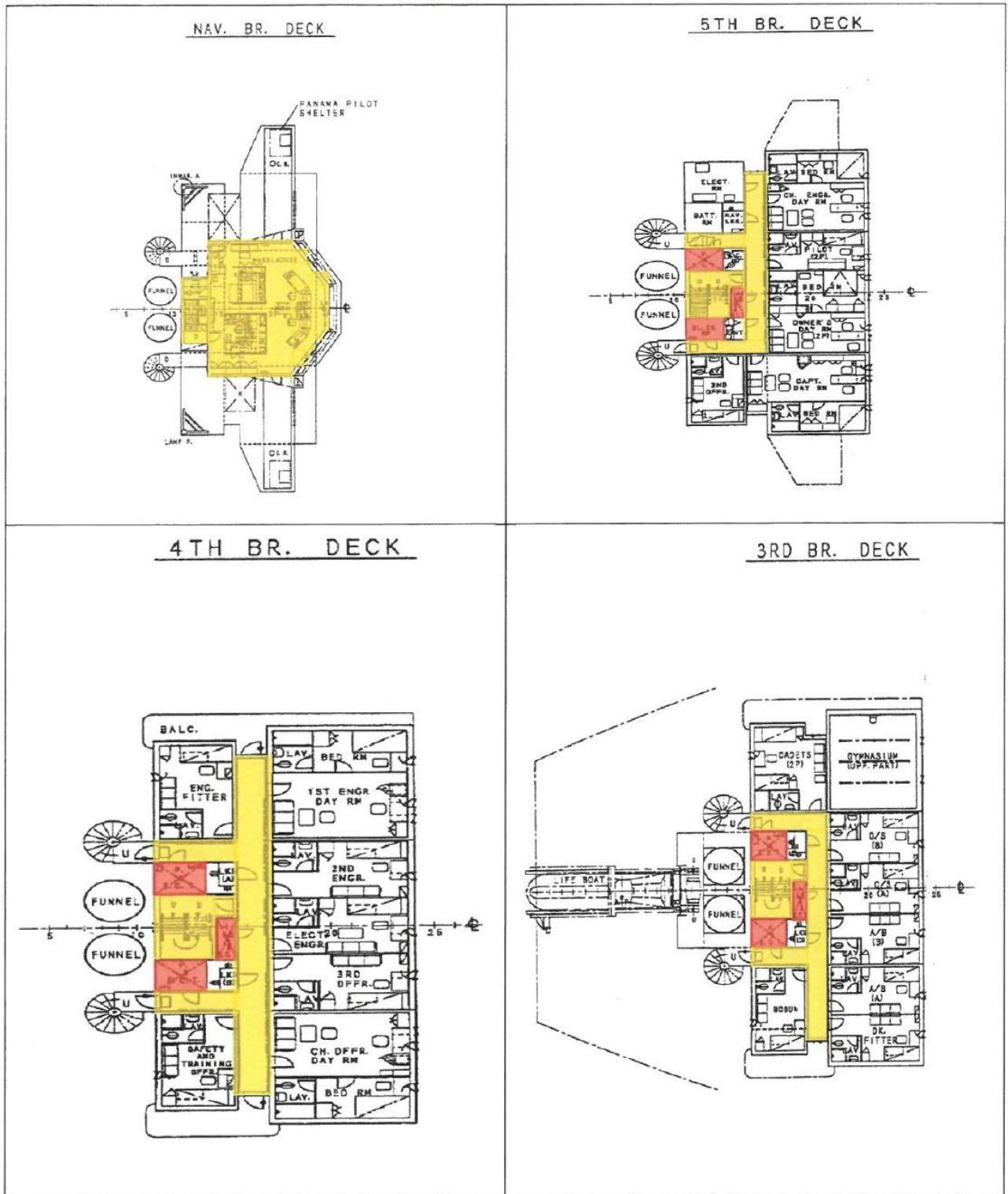


Figura 66 - Prima delle tre immagini riportanti in forma grafica i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor

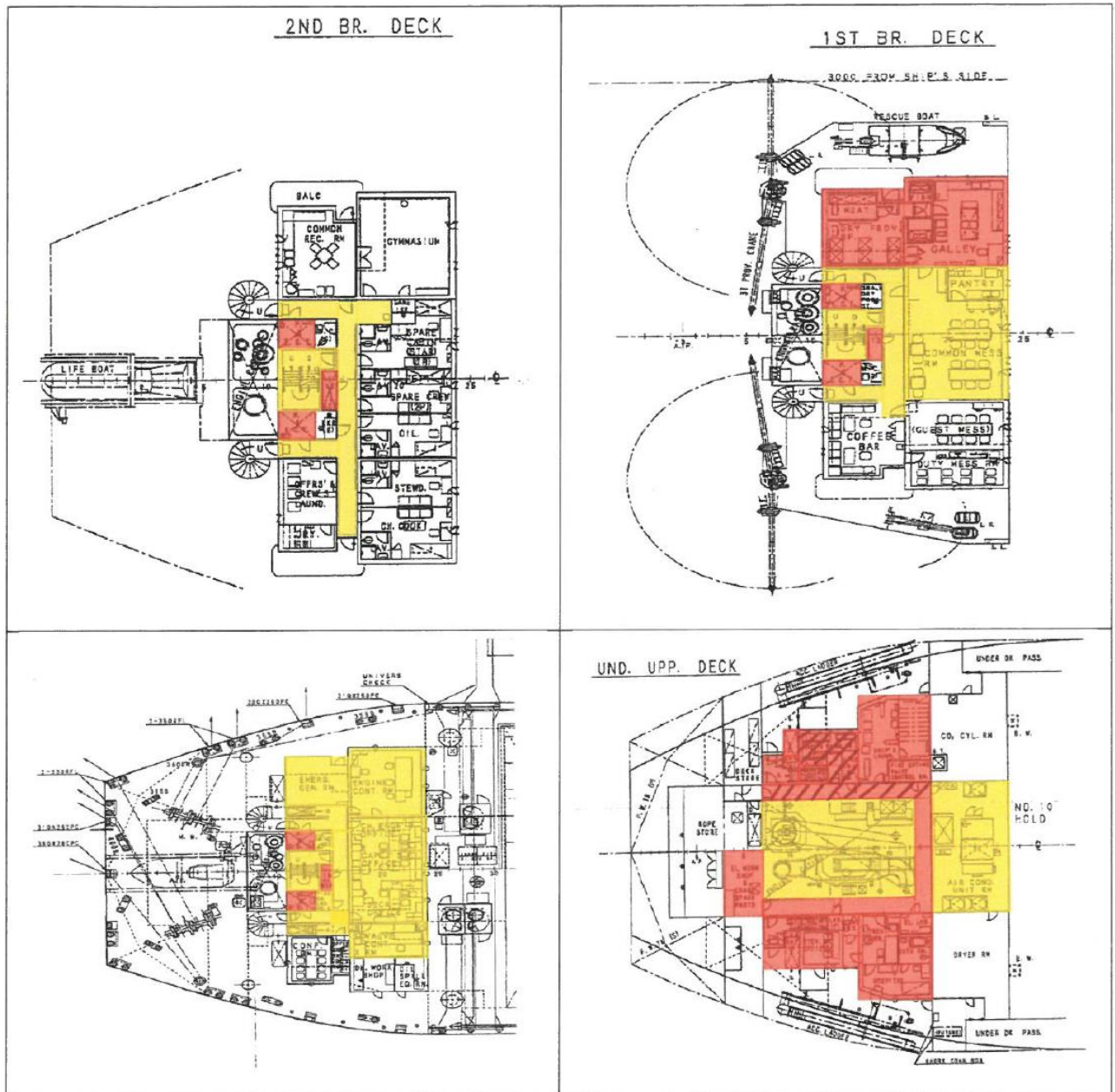


Figura 67 - Seconda delle tre immagini riportanti in forma grafica i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor



Figura 68 - Terza delle tre immagini riportanti in forma grafica i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor

Sulla base della valutazione della mappatura della contaminazione, sono state ritenute necessarie le seguenti attività:

- Rimozione del materiale isolante non recuperabile a causa di danni da incendio e acqua di spegnimento, decontaminazione e deumidificazione dell'area interessata dall'acqua.
- Sostituzione di qualsiasi componente irreversibilmente danneggiato.
- Decontaminazione manuale di tutte le superfici accessibili, infissi elettrici e meccanici, elementi strutturali e di servizio mediante l'utilizzo, a seconda dell'oggetto da decontaminare, di detergenti alcalini o organici e acqua demineralizzata.
- Pulizia e igienizzazione di tutte le superfici allagate degli arredi interni accessibili.

Nel citato paragrafo 4.6 sono riportate ulteriori informazioni sulle attività effettuate.



#### 4.17. Attività del registro di classifica Bureau Veritas

Il registro di classifica è stato coinvolto fin dal giorno dell'incendio; l'attività (tecnicamente si è trattato di una "visita occasionale a seguito di incendio" è terminata il 22 gennaio con l'emissione del "SHIPS IN SERVICE SURVEY REPORT" (di seguito SINSR) e la convalida o riemissione della documentazione di classe e statutaria.

Lo SINSR inizia con una descrizione dell'evento e della successive attività: *"Come da Dichiarazione del Comandante, l'incendio si è sviluppato il 3 dicembre 2024 nello spogliatoio sotto lo upper under deck e ha interessato l'adiacente stipetto materiale antincendio numero 1 sullo stesso ponte. L'incendio è stato spento in collaborazione con i Vigili del Fuoco di Livorno e le Autorità Locali sono salite a bordo della nave per un'ispezione. La nave è stata autorizzata a completare le operazioni commerciali e a scaricare il carico rimanente per spostarsi al molo di riparazione, a seguito di una valutazione soddisfacente in base alle azioni richieste e alla valutazione del rischio indicate nella dichiarazione rilasciata il 3 dicembre 2024. A seguito dell'ispezione effettuata per valutare l'entità del danno, le aree e le attrezzature interessate, è stato notato, in seguito al test delle apparecchiature essenziali in Macchina, Alloggi, Sala Controllo Macchine e Timoneria, che il quadro elettrico di emergenza è fuori servizio, che il cavo del quadro elettrico principale che porta dallo spogliatoio al quadro elettrico di emergenza è danneggiato, che diversi cavi elettrici ai quadri di giunzione e distribuzione sono danneggiati, che il sistema di rilevamento incendi non funzionava correttamente, che alcune apparecchiature di navigazione, come il ripetitore del solcometro, erano danneggiate, che alcuni cavi elettrici nell'ECR sono stati danneggiati e, a causa della propagazione di fumo/fuliggine negli alloggi, è stato concordato con i responsabili di procedere con un'ispezione ambientale/campionamento e pulizia dell'area interessata negli alloggi e nella zona soggiorno del personale e di spegnere i sistemi di bordo per motivi di sicurezza. Dopo aver informato la bandiera e le autorità locali, la Compagnia ha debitamente eseguito una valutazione dei rischi ed è stato autorizzato un numero minimo di personale incaricato dell'ispezione a rotazione. Dopo aver ricevuto i risultati finali soddisfacenti del campionamento e del controllo ambientale, l'equipaggio è stato autorizzato a rimanere permanentemente a bordo per svolgere le proprie mansioni di routine/normali. È stato concordato che le riparazioni saranno eseguite senza alcuna modifica e come da costruzione. Un generatore di terra è stato utilizzato durante il periodo di transizione mentre la nave era in banchina e per procedere con le riparazioni. L'armatore ha commissionato un'indagine indipendente sull'incidente e il rapporto è stato acquisito. Sono stati presi in considerazione miglioramenti delle misure di sicurezza come da rapporto allegato.*

*La protezione antincendio strutturale nello spogliatoio e l'attraversamento dei cavi elettrici sono stati rinnovati ove necessario. Si vedano l'attraversamento dei cavi elettrici, le foto e la planimetria allegate. È stato utilizzato materiale approvato come da certificati allegati.*

Successivamente sono riportate le attività eseguite in sede di visita occasionale all'apparato motore ed all'impianto elettrico:

*"A seguito del danneggiamento dei cavi elettrici che collegano il quadro elettrico principale al quadro elettrico di emergenza e successivamente ai quadri di distribuzione e al quadro elettrico della sala macchine, i cavi elettrici sono stati sostituiti da un capo all'altro, ove necessario, ad eccezione di alcuni di essi per i quali è stata ritenuta necessaria una giunzione approvata. Le posizioni di giunzione dei cavi sono state debitamente identificate. Al termine dei lavori, i cavi elettrici, il loro percorso e il fissaggio tramite fascette metalliche sono stati controllati in modo soddisfacente, come da disegno e manutenzione approvati. È stato eseguito un test finale di isolamento tipo Megger con esito soddisfacente per tutti i cavi elettrici e le utenze elettriche rinnovati. I rilevatori di incendio danneggiati dall'incendio nel corridoio di passaggio sono stati sostituiti utilizzando i pezzi di*



ricambio della nave. Al termine dei lavori, sono stati eseguiti i seguenti test per il diesel generatore di emergenza:

- Avviamento manuale eseguito con esito positivo.
- Test di blackout completo eseguito con esito positivo. Tutte le utenze alimentate dal generatore di emergenza sono state testate con esito positivo.
- Procedura di blackout e ripristino della propulsione e degli ausiliari essenziali eseguiti con esito positivo.

Su richiesta delle Autorità Locali, è stata rilasciata la Dichiarazione di completamento delle riparazioni (si veda precedente paragrafo 4.9)

Inoltre, come concordato con l'armatore, le luci al neon del tipo installato sulla nave, identificate come necessitanti di manutenzione/ispezione, sono state incluse nel PMS della nave.

Successivamente sono riportate le attività eseguite in sede di visita occasionale all'impianto di automazione; in particolare è riportato che *“Sono state effettuate riparazioni definitive al termine delle riparazioni sono state eseguite prove con esito soddisfacente. Le apparecchiature coperte dalla notazione AUT-UMS, il controllo e il monitoraggio degli allarmi sono stati testati con esito positivo al completamento dei lavori.”*

Nel corso della attività sono state effettuate le visite di statutarie “Safety Construction occasional survey” (HSCO), con emissione di un nuovo certificato definitivo SSC (SOLAS Safety Construction) e “Safety Equipment occasional survey” (HSEO) con emissione di un nuovo certificato definitivo SSE (SOLAS Safety Equipment).

Ai fini della certificazione di classe sono inoltre state effettuate le visite occasionali macchina (OSM), scafo (OSH) e automazione (OSA), rilevando per tutte e tre le viste che al termine delle operazioni di riparazione erano state effettuate riparazioni definitive ed effettuate prove con esito soddisfacente (Definitive repairs and satisfactory tests carried out at repairs completion)




## 5. CONCLUSIONI

Dagli elementi disponibili risulta che l'incendio abbia avuto origine nello spogliatoio dell'equipaggio sullo upper under deck. L'estensione e la gravità del danno non consentono di determinare con certezza l'area precisa di origine e quindi la causa; inoltre, non vi sono testimoni dell'incendio nelle sue fasi iniziali. Sulla base delle investigazioni effettuate per conto della Compagnia e delle società assicuratrici le due cause più probabili sono un surriscaldamento della plafoniera di illuminazione a luce fluorescente di prua o un mozzicone di sigaretta gettato ancora acceso nel cestino dei rifiuti.

Entrambe le ipotesi sono supportate da diverse evidenze, senza che una risulti chiaramente più probabile. In ogni caso l'indagine della società Burgoynes ha rivelato il degrado del cablaggio interno e dei componenti di un tipo di apparecchio di illuminazione a bordo dovuto all'esposizione ai raggi UV dei tubi fluorescenti e la presenza di mozziconi di sigaretta in un'area non destinata ai fumatori.

La Compagnia ha emanato due bollettini di sicurezza relativi a queste due possibili cause d'incendio, il primo (Safety bulletin letter 2025-003 - Figura 69) per ricordare i rischi d'incendio legati al fumo in zone "no smoking" ed all'incauto smaltimento di mozziconi di sigaretta ancora accesi, il secondo (Safety bulletin letter 2025-004 -Figura 70, Figura 71, Figura 72 e Figura 73) al danneggiamento di componenti nelle lampade a fluorescenza per la mancata schermatura dei componenti stessi nei confronti delle radiazioni UV provenienti dai tubi fluorescenti; per evitare questo danneggiamento dovrebbero essere presenti degli schermi, ma talvolta sulle lampade di una certa età gli stessi mancano, con deterioramento dei componenti elettrici ed elettronici, ed in particolare dei cavi di alimentazione e conseguente rischio d'incendio. Per evitare questo rischio il gruppo GRIEG ha disposto un programma di ispezione periodica di questa tipologia di lampade, con sostituzione dei componenti deteriorati. A questo bollettino è allegata una newsletter del DNV del giugno 2011 (Figura 74) sull'argomento dei cavi di alimentazione delle lampade fluorescenti, che impone l'uso di schermi o di cavi resistenti (o resi resistenti con un apposito tubo termorestringente) alle radiazioni UV.

Issued by HSEQ Date 15.01.2025	<b>Safety Bulletin</b> Other, Catering, Deck, Engine	Grieg Star Open Letter no. 2025/003
--------------------------------------	---	---

**No Smoking Bulletin: Fire Hazard Alert**

Last year we had a severe fire on board one of our vessels. One of the possible causes for the fire was careless disposal of smokers' materials.

Smoking poses a significant fire hazard, especially in areas where flammable materials are present. To ensure the safety of everyone on board and to prevent potential fire incidents, please adhere to the following guidelines:


**No Smoking Outside Designated Areas: Smoking is strictly prohibited outside of designated smoking areas.** This includes cargo holds, decks, and any areas where flammable materials are stored or handled. All crew must be familiar with the Smoking Policy, and location of the designated smoking areas.

**Dispose of Cigarettes Properly: Always extinguish cigarettes completely and dispose of them in appropriate receptacles.** Never discard cigarette butts on the ground or in areas where they could ignite flammable materials

**Report Unsafe Behavior:** If you observe anyone smoking in non-designated areas or engaging in unsafe smoking practices, report it immediately. Your vigilance can prevent potential fire incidents and ensure the safety of everyone on board. If you see it, you own it!

**Participate in Safety Meetings:** Attend safety meetings and discussions to stay informed about fire hazards and the importance of adhering to no-smoking policies. Your participation helps create a safer work environment for all

By following these guidelines and Smoking Policy, we can work together to prevent fires and ensure a safe and healthy environment for everyone.

**Photograph 18**  
One of the cigarette ends found in the waste bin (arrowed).

Figura 69 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-03" del gruppo GRIEG

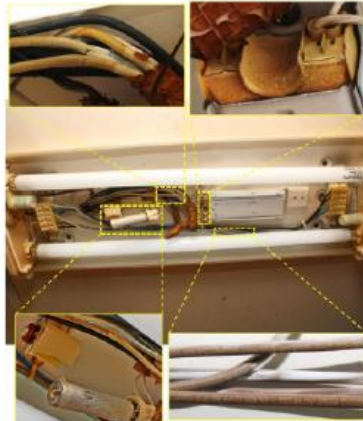
Issued by Technical Date 16.01.2025	<b>Safety Bulletin</b> Deck, Engine, Other	Grieg Star Open Letter no. 2025/004
--	---	---

### Damaged wire insulation in florescent tube lighting fixtures: Fire Hazard Aler

Prolonged exposure to UV light deteriorates insulation on power wires, causing issues in light fixtures. Fixed fluorescent light fixtures must have a sheltering plate between the fluorescent tube and the power cables to prevent this.

However, we have found several fixed fluorescent fixtures without this protective plate, often resulting in deteriorated and damaged wire insulation.

Below is a picture of a fixture that has been in service for 25 years, clearly showing deteriorated insulation and holders caused by long-term UV exposure.



All fluorescent light fixtures should have a protective plate to shield the power cables from UV light (see picture below). Note that the holders and the ends of the cables will still be exposed to UV light and need to be replaced as needed.



#### Immediate Actions Required

1. **Inspection:** Inspect all installed light fixtures. Replace any fixtures without a protective plate with models that have the necessary protection.
2. **Evaluation:** Evaluate the power supply cable insulation, ballast end cap, capacitor casing, and internal wiring insulation. Replace if needed.

#### Additional Information

Refer to the attached newsletter from DNV, which discusses potential damage to wire insulation when exposed to UV radiation from fluorescent tubes. Pay special attention to fixtures where the installation cable's termination exposes conductors to UV radiation. If damaged wire insulation is found, inspect additional fixtures of that type.

#### Repair and Maintenance

Any damaged insulation must be addressed. Typically, repairing the damaged wire insulation within the lighting fixtures is sufficient. Note that prolonged exposure to high temperatures can also make the insulation brittle over time.

Figura 70 - Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG

La prima pagina del "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG, relativo ai rischi d'incendio posti da componenti deteriorate di plafoniere d'illuminazione al neon.

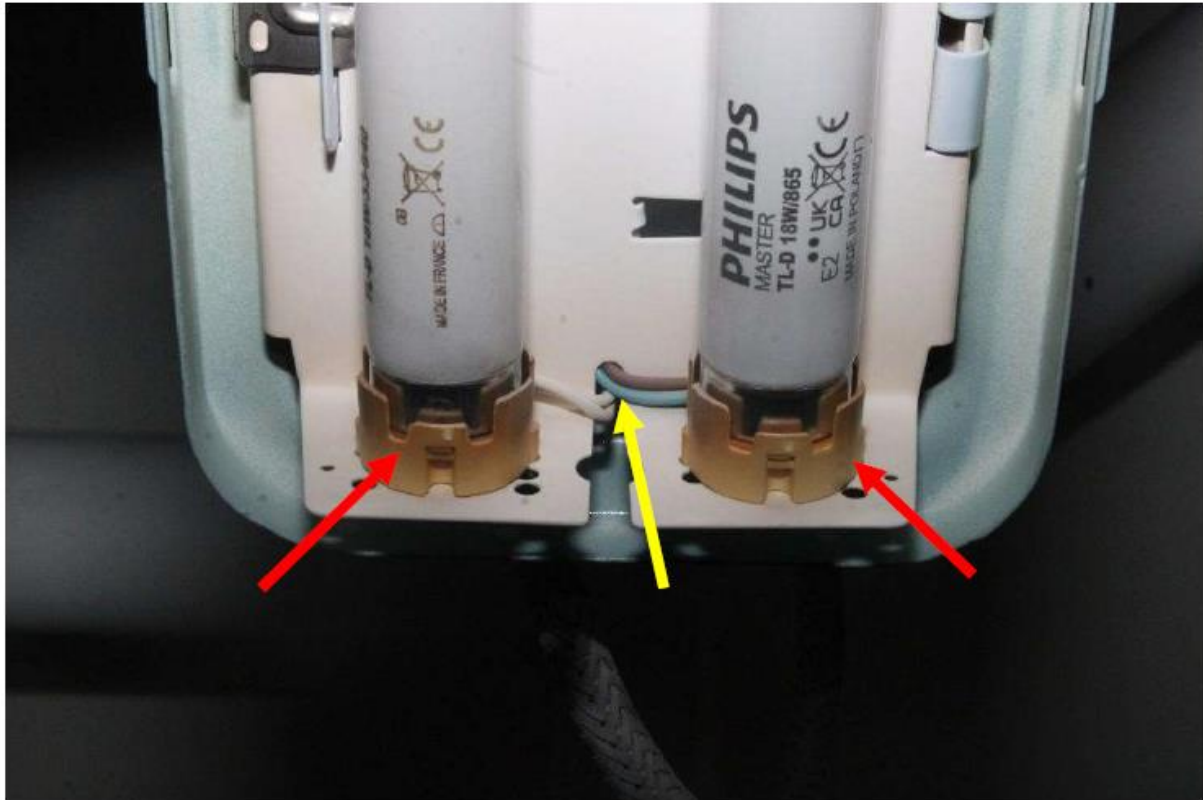


1. **Service Frequency:** Lights should be serviced at least every three years and whenever fluorescent tubes and HID lamps are replaced.
2. **Inspection:** HID lighting fixtures should periodically be inspected for lamps cycling on and off, heavy lamp discoloration, dim lamps, slow-starting lamps, inoperative lamps, and dust and dirt.
3. **Component Replacement:** Replace any capacitors, ballasts, lamp holders, or starters showing signs of aging immediately. Capacitors have a lifespan of five to ten years and must be replaced within this period.
4. **Maintenance Records:** Keep a maintenance record of the components, the dates they've been checked, and the dates any components have been replaced.
5. **High Heat Environments:** Lights subject to high ambient or external heat require more regular checks and maintenance. It is recommends a six-monthly check for these lights.

References		
Type	Title	Number
Attachment	Light_fixtures_with_protecting_plate.pdf	N/A
Attachment	Damages_in_light_fixtures_without_protecting_plate..pdf	N/A
Attachment	DNV_safety_bulletin.pdf	N/A

Figura 71 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG

La seconda pagina del "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG, relativo ai rischi d'incendio posti da componenti deteriorate di plafoniere d'illuminazione al neon.



Discoloration to the tube sockets of the exemplar aft light fitting (arrowed in red).

The wire insulation appeared to be in good condition (arrowed in yellow).

Cover plate protect the cables and ballast for UV light

Figura 72 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG

La terza pagina del "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG, relativo ai rischi d'incendio posti da componenti deteriorate di plafoniere d'illuminazione a luce fluorescente; in particolare è raffigurata una plafoniera in buono stato, con lo schermo per la protezione dei componenti dalle radiazioni UV.

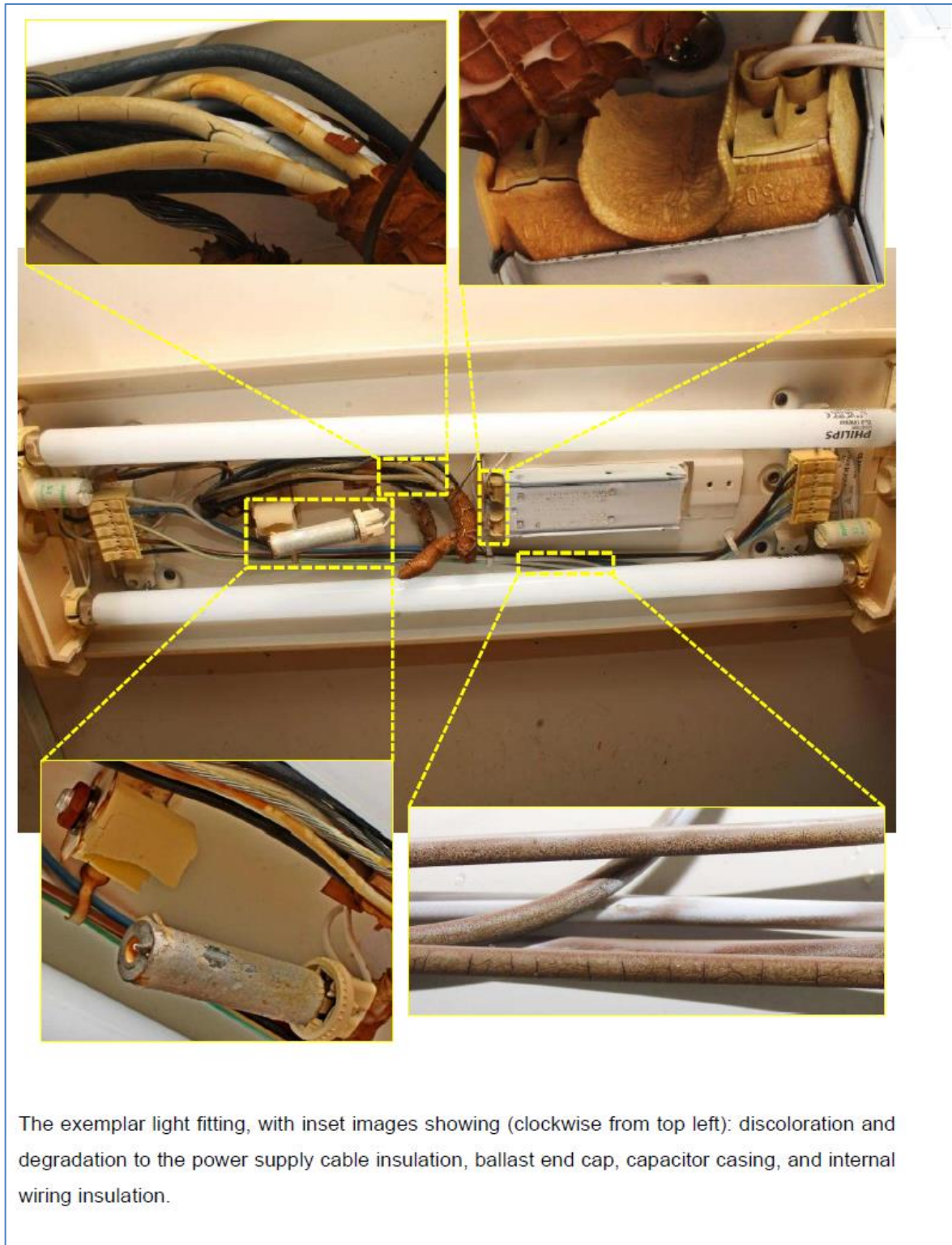


Figura 73 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG

La quarta pagina del "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG, relativo ai rischi d'incendio posti da componenti deteriorate di plafoniere d'illuminazione a luce fluorescente; in particolare sono raffigurate una lampada senza schermo di protezione e vari componenti in cattivo stato di conservazione.

## Det Norske Veritas Technical eNewsletter



DNV MANAGING RISK

15 June 2011

## Technical eNewsletter

### Damaged wire insulation in fluorescent tube lighting fixtures

On a number of vessels, it has recently been observed that the wire insulation inside fluorescent light fittings is damaged. The damage has been found on the external cable connected to the lighting fixture when the wire insulation of such cable is exposed to direct UV light inside the lighting housing.

The insulation has either melted or become brittle and fallen off the wires. The reported damage has been related to cables from different cable manufacturers and for various types of light fittings. The immediate consequence may be an electric shock while changing tubes, an electric short circuit and/or the start of a fire.

According to rules for electrical systems, electrical equipment shall be constructed of durable non-hygroscopic materials which are not subject to deterioration in the atmosphere to which the equipment is likely to be exposed.

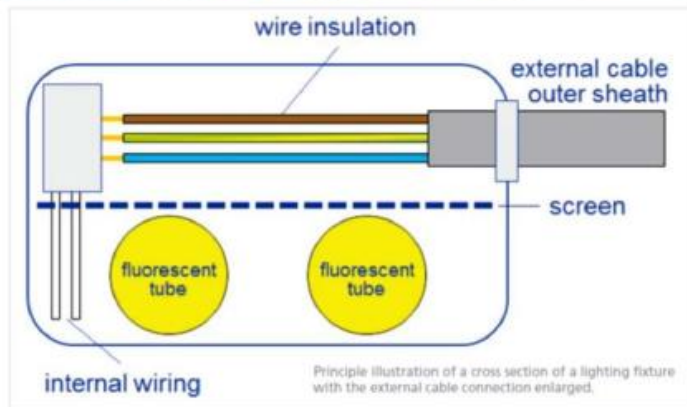
The outer sheath of the external cables is normally UV light resistant. However international standards do not require UV light resistant wire insulation since these are not normally exposed to UV light.

When installing the external cable in the lighting fixture terminal, the external cable sheath is dismantled, exposing the wire insulation. If the UV light from the fluorescent lighting is close by and the insulation is exposed to it for a lengthy period, the insulation seems to deteriorate.

Any of the following three measures should prevent the aforementioned damage to the wire insulation.

1. The fluorescent lighting fixture includes a gear tray/reflector/screen which effectively prevents (separates) the wire insulation from being exposed to the UV light.
2. The external cable used, and especially the inside wire insulation, is confirmed to be UV light resistant.
3. The external cable sheath is dismantled to expose the inside wire insulation, and this is then covered by UV light resistant heat-shrinkable tubing.

To ensure the safe electrical installation of fluorescent lighting fixtures on ships and offshore installations, the following is recommended:



#### For newbuildings:

- Verify that the fluorescent lighting fixture includes a reflector/screen which effectively prevents the wire insulation from being exposed to the UV light which is present.
- Where the insulation is exposed to UV light, either the insulation of the external cable has to be UV light resistant or UV light resistant heat-shrinkable tubing has to be mounted.

#### For vessels in operation:

- Spot check of the condition of external cables entering light fixtures where the wire insulation might be exposed to UV light.
- For cables with damaged insulation, heat-shrinkable tubing need to be fitted in order to ensure proper insulation

DNV is presently reviewing international standards and classification requirements to ensure that a sufficient level of details in this context is stipulated and practised. If the standards are found inadequate, DNV will pursue this in relevant international organisations.

#### For more information, please contact

DNV Approval Ship and Offshore,  
Electrical Systems  
[NACNO381@dnv.com](mailto:NACNO381@dnv.com)

More newsletters from DNV:  
[www.dnv.com/newsletters](http://www.dnv.com/newsletters)

DNV disclaimer of liability

Figura 74 - Newsletter del DNV del giugno 2011 sulla protezione dei cavi di alimentazione delle lampade fluorescenti nei confronti dei raggi UV, allegato al Safety Bulletin Letter 2025/04 del gruppo GRIEG

A seguito dell'incendio, la Compagnia ha iniziato un programma per la sostituzione delle lampade fluorescenti con lampade a led su tutte le unità della propria flotta.



Le operazioni di riparazione effettuate della ditta nel porto di Livorno tra dicembre 2024 e gennaio 2025 appaiono soddisfacenti; in particolare grande attenzione è stata dedicata, oltre che alla sostituzione di tutto il cablaggio e le altre componenti elettriche danneggiate, all'attività di mappatura della contaminazione da sostanze nocive originate dall'incendio e alle successive attività di arresto della corrosione e decontaminazione, meglio descritte ai precedenti paragrafi 4.6 e 4.16.

L'incendio ha coinvolto il fire equipment locker n.1 e uno dei due stipetti al cui interno è ubicata l'attrezzatura per la lotta antincendio da parte del personale di bordo. L'unico altro stipetto contenente tale attrezzatura (fire equipment locker n.2) è ubicato sul ponte immediatamente superiore, circa nella stessa posizione longitudinale, dal lato opposto in senso trasversale (lato dritto, mentre lo stipetto n°1 è sul lato sinistro), ma entrambi gli stipetti sono in prossimità del piano di simmetria longitudinale, quindi abbastanza vicini. Appare possibile che un incendio di dimensioni superiori a quello verificatosi interessi entrambi gli stipetti, rendendo impossibile l'effettuazione della lotta antincendio da parte dell'equipaggio.

La compagnia, nonostante questo, non ha ritenuto opportuno effettuare modifiche alla disposizione degli stipetti antincendio.

L'impianto allarme incendio della M/N STAR ISTIND, unità costruita nel 1999, fornisce allarmi riassuntivi per ponte e zona; in particolare l'allarme suonato il 3 dicembre 2024 era relativo all'intero ponte "under upper deck"; ciò ha complicato le operazioni di primo intervento da parte dell'equipaggio, poiché essendo la zona invasa dal fumo, non si è potuto immediatamente identificare l'area di origine.

Inoltre, il sensore più vicino (un detettore di fumo) era ubicato nel corridoio; nessun sensore di rilevamento incendio era presente nel locale spogliatoio nonostante nel locale stesso passassero importanti fasci di cavi provenienti dal sovrastante locale EGR. Questo ha ritardato l'attivazione dell'allarme, in quanto l'allarme stesso si è attivato solo quando il fumo proveniente dal locale spogliatoio (la cui porta era chiusa) ha invaso il corridoio trafileando attraverso le griglie di aereazione presenti nella parte bassa della porta dello spogliatoio (Figura 20).

I requisiti relativi all'impianto allarme incendio sono riportati nel regolamento BV nella parte C capitolo 4 sezione 3, derivati dal Capitolo II-2 della SOLAS, in particolare parte C (suppression of fire) regola 7 (detection and alarm) paragrafo 5.5 (cargo ships) e dal capitolo 9 (fixed fire detection and fire alarm systems) dello FSS code.

I requisiti degli impianti allarme incendio (e l'eventuale presenza di impianti sprinkler) sulle navi da carico, dipendono dalla filosofia generale di protezione antincendio, in particolare dalla protezione antincendio strutturale: al punto 1.4.1 della Pt C, Ch 4, Sec 5 dei regolamenti BV sono elencati tre possibili metodi per la protezione delle zone destinate all'equipaggio:

- Metodo IC, si basa solo sulla protezione antincendio strutturale, senza impianti sprinkler automatici e impianti di detezione e allarme incendio, eccetto in alcuni casi;
- Metodo IIC, si basa sulla presenza di impianti sprinkler automatici e impianti di detezione e allarme incendio in tutti i locali nei quali potrebbe generarsi un incendio, senza requisiti di protezione antincendio strutturale;
- Metodo IIIC, si basa sulla presenza di impianti di detezione e allarme incendio in tutti i locali nei quali potrebbe generarsi un incendio, senza requisiti di protezione antincendio strutturale, ma con il limite di 50 mq per gli spazi delimitati da protezione strutturale tipo A o B.

La Convenzione SOLAS prevede requisiti diversi in funzione della data di costruzione della nave. Per la M/N STAR ISTIND sono applicabili i requisiti in vigore quando la nave è entrata in servizio (1999).

Su unità di più recente costruzione sia il numero e la disposizione dei sensori, sia la modalità di presentazione degli allarmi, sono diversi da quelli presenti sulla M/N STAR ISTIND e probabilmente

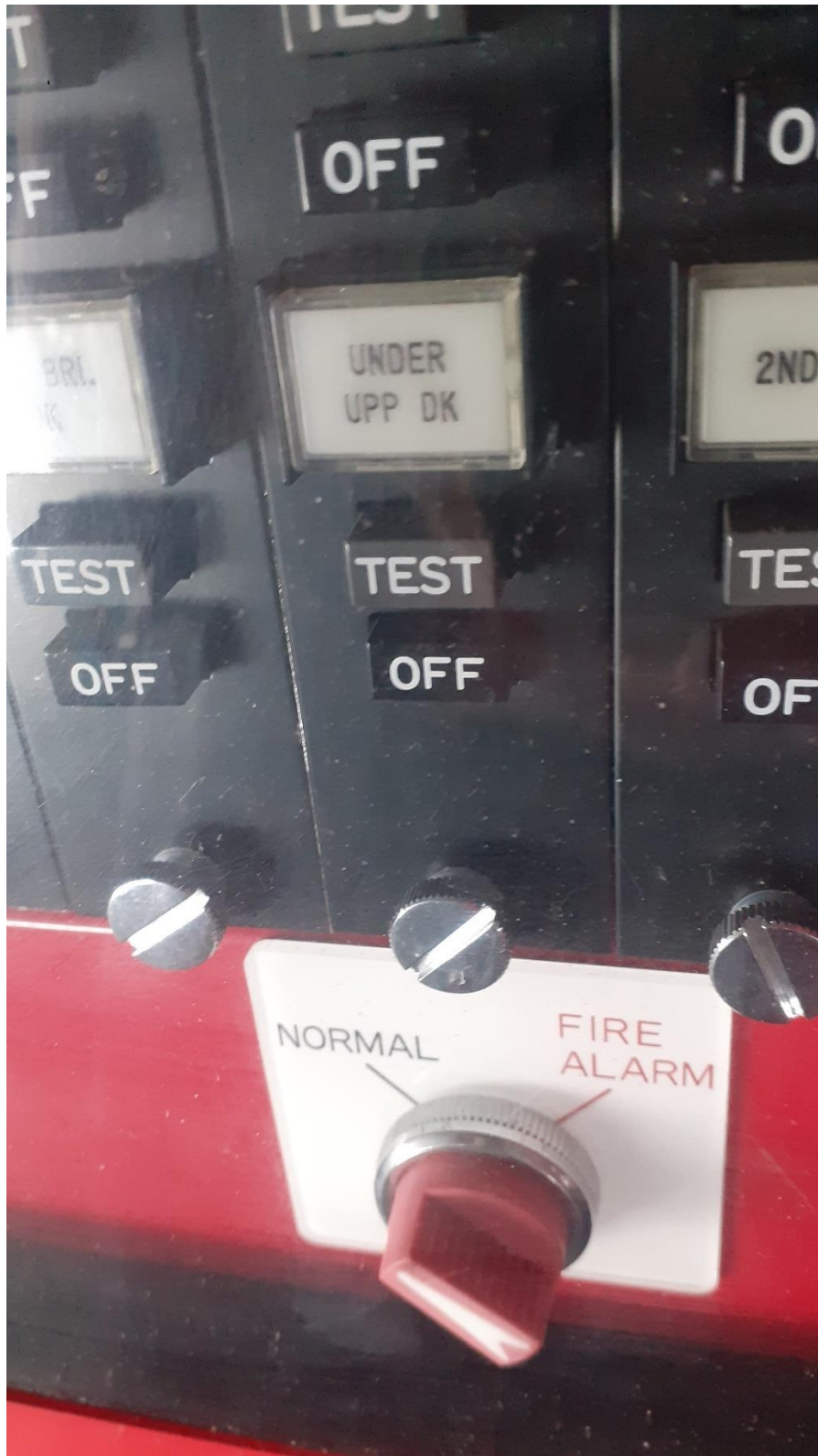
consentito un allarme più precoce e la precisa individuazione del locale interessato; tuttavia la filosofia secondo cui una nave deve rispondere solo alla normativa in vigore al momento della sua costruzione e non agli adeguamenti successivi, è molto comune nelle Convenzioni internazionali (SOLAS, MARPOL, ecc.) ed una sua modifica, prevedendo un adeguamento alla normativa più recente, non appare realistica per gli eccessivi impatti economici che avrebbe sull'industria armatoriale.



*Figura 75 - posizione del pannello allarmi incendio (il pannello rosso) nella plancia della M/N STAR ISTIND - Fonte: fotografia dell'investigatore*



*Figura 76 - pannello allarmi incendio in plancia della M/N STAR ISTIND  
Fonte: fotografia dell'investigatore*



*Figura 77 - particolare del pannello allarme incendi con l'allarme riassuntivo relativo allo "under upper deck" che è andato in allarme durante l'incendio del 3 dicembre 2024*

*Fonte: fotografia dell'investigatore*



Figura 78 - targhetta apposta sul quadro allarmi incendi in plancia, con indicazione dell'anno di costruzione 1998 e del fabbricante giapponese - Fonte: fotografia dell'investigatore



Figura 79 - pannello allarmi incendio in Engine Control Room - Fonte: fotografia dell'investigatore



Figura 80 - la sonda allarme fumo nel corridoio al di fuori del locale lavanderia- Fonte: fotografia dell'investigatore il 20/01/2025, dopo la sostituzione della sonda nel corso dei lavori di riparazione)

Secondo quanto comunicato dalla Compagnia, l'impianto monitoraggio ed allarme incendio della nave è obsoleto ed è difficile ottenere parti di ricambio per effettuare modifiche; ciononostante sulla M/N STAR ISTIND e sulle due unità gemelle della classe I è stato installato un sensore di allarme incendio nel locale spogliatoio.



## 6. RACCOMANDAZIONI

A partire dall'analisi e dalle conclusioni si definiscono 5 (cinque) raccomandazioni utili a prevenire un nuovo accadimento simile.

**RM2024.0099-01:** Si raccomanda al Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto ed alle Associazioni di categoria (Confitarma ed Assarmatori) di adattare, tradurre in italiano e diffondere la circolare “Safety Bulletin Letter 2025/04” del gruppo GRIEG e l'allegata newsletter del DNV (documenti che costituiscono un esempio di “buona pratica” relativa alla mitigazione dei rischi posti dalle lampade a fluorescenza), sensibilizzando gli armatori sull'opportunità di adottare, ove siano presenti a bordo lampade del tipo oggetto della circolare, il sistema di mitigazione proposto, inserendolo anche nella documentazione SMS (in particolare tra le circolari che costituiscono generalmente la parte IV del manuale SMS).

**RM2024.0099-02:** Si raccomanda agli Organismi riconosciuti di sensibilizzare i propri ispettori affinché, in sede di survey (di classe o statutaria), effettuino con cadenza almeno biennale un controllo a campione sullo stato di conservazione delle lampade a fluorescenza, ove presenti.

**RM2024.0099-03:** Si raccomanda alle Associazioni di categoria (Confitarma ed Assarmatori) di sensibilizzare gli armatori affinché valutino l'opportunità di sostituire, in occasione di interventi anche di durata limitata come le soste bacino, le lampade a luce fluorescente con lampade a led, realizzando così, oltre ad una diminuzione del rischio incendio, un seppur limitato abbattimento del consumo di energia elettrica e conseguentemente delle emissioni.

**RM2024.0099-04:** Si raccomanda al Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto ed alle Associazioni di categoria (Confitarma ed Assarmatori) di emanare opportune comunicazioni relative all'opportunità di effettuare, in caso di incendio o principio di incendio, una mappatura per la verifica della contaminazione dei locali interessati dall'incendio da parte di personale specializzato, nonché le eventuali successive attività di decontaminazione. Tali comunicazioni potrebbero essere ricavate sulla base del contenuto dei paragrafi 4.6 e 4.16 di questa relazione, opportunamente adattati e privi di riferimenti a specifiche Ditte. L'attività di mappatura e successiva decontaminazione a seguito dell'incendio costituisce, infatti, un esempio di “buona pratica” relativa alle operazioni per l'eliminazione dei rischi di corrosione e di contaminazione causati da un incendio, che merita di essere diffusa.

**RM2024.0099-05:** Si raccomanda agli Organismi riconosciuti di valutare, in sede di approvazione del *Fire Safety Plan*, che l'ubicazione dei diversi stipetti di sicurezza (*fire lockers*), armadi o piccoli locali destinati a contenere le attrezzature per la lotta antincendio, sia tale da garantire che un singolo incendio non possa compromettere l'accesso all'intera dotazione antincendio della nave.

## 7. APPENDICI

### 7.1.Indice delle figure

<i>Figura 1 – M/N STAR ISTIND ormeggiata a Livorno il 20/01/2025 durante la visita dell'investigatore incaricato</i> .....	7
<i>Figura 2 - sezione longitudinale della M/N STAR ISTIND - Fonte: Armatore</i> .....	7
<i>Figura 3 - dimensioni delle sistemazioni per il carico delle unità classe "i" della compagnia Grieg (tra cui la STAR ISTIND) – Fonte sito della compagnia</i> .....	8
<i>Figura 4 - sezione trasversale e sezione longitudinale della zona di poppa della M/N STAR ISTIND - Fonte: piani generali forniti dall'armatore</i> .....	9
<i>Figura 5 - piano del ponte "upper deck" della M/N STAR ISTIND, situato al di sopra del locale spogliatoio dove si è verificato l'incendio - Fonte: piani generali forniti dall'armatore.</i> .....	10
<i>Figura 6 - posizione dei due armadietti dotazioni antincendio (fire equipment locker) secondo il documento "fire plan" Fonte: Bureau Veritas</i> .....	11
<i>Figura 7 – piano schematico del locale spogliatoio - Fonte: investigatore della società Burgoynes.</i> .....	12
<i>Figura 8 - posizione dei rilevatori di fumo (“ionization fire detectors”) (evidenziati in rosso) nella zona circostante lo spogliatoio. Il cerchio più grande indica il rilevatore posto nel corridoio - Fonte: documento "Fire plan" fornito dal Bureau Veritas.</i> .....	13
<i>Figura 9 - piano del ponte "under upper deck" della M/N STAR ISTIND - Fonte: armatore</i> .....	14
<i>Figura 10 - planimetria del porto di Livorno - Fonte: Capitaneria di Porto di Livorno</i> .....	16
<i>Figura 11 - estratto dalla planimetria del porto di Livorno - Fonte: Capitaneria di Porto di Livorno</i> .....	17
<i>Figura 12 - la stampante del sistema di monitoraggio allarmi apparato motore situata in Engine Control Room - Fonte: investigatore incaricato</i> .....	21
<i>Figura 13 - Un estratto della stampa del sistema di monitoraggio degli allarmi della sala macchine (ER AMS), che mostra le attivazioni dell'allarme antincendio alle ore 10:56 e i guasti segnalati sul meccanismo di sterzo n. 2 e sull'ESB alle ore 11:01</i> .....	22
<i>Figura 14 - fotografia dell'unità ormeggiata a Livorno – Fonte: report Hugo Trumpy</i> .....	31
<i>Figura 15 - locale spogliatoio dopo l'incendio – Fonte: armatore</i> .....	32
<i>Figura 16 - Danni causati dall'incendio ai cavi instradati attraverso un passaggio a ponte verso l'ESB – Fonte: report BURGOYNES</i> .....	33
<i>Figura 17 – danni da fumo e calore nella parte alta del corridoio dello Under Upper Deck. La porta azzurra aperta è quella dello spogliatoio – Fonte: report BURGOYNES</i> .....	34
<i>Figura 18 - stipetto dotazioni antincendio n° 1 dopo l'incendio – Fonte: armatore</i> .....	35
<i>Figura 19 - Il danno causato dall'incendio alla superficie esterna della porta dello spogliatoio, con un andamento a "V" parziale, è indicato dalla linea tratteggiata gialla. È inoltre mostrato il livello del piano neutro nel passaggio (linea tratteggiata rossa) – Fonte: report BURGOYNES</i> .....	36
<i>Figura 20- La superficie interna della porta dello spogliatoio, che mostra il danno diretto causato dal fuoco all'angolo superiore (cerchiato) e il livello del piano neutro (linea tratteggiata rossa). Si notino le due griglie di aereazione poste nella parte bassa della porta – Fonte: report BURGOYNES</i> .....	37
<i>Figura 21 - Fotografia composita che mostra lo spogliatoio, visto da poppa. La plafoniera d'illuminazione di poppa è indicata da una freccia – Fonte: report BURGOYNES</i> .....	38

Figura 22 - Fotografia composita che mostra lo spogliatoio, visto frontalmente. Il lavabo è indicato dalla freccia gialla, la plafoniera d'illuminazione anteriore è indicata dalla freccia rossa e il fascio di cavi fissato alla canalina è indicato dalla freccia verde – Fonte: report BURGOYNES.....	39
Figura 23 - Danni da incendio all'interno dell'intercapedine del soffitto, visti guardando verso prora Fonte: report BURGOYNES .....	40
Figura 24 – un esempio dei danni da incendio agli stipetti 7-10 – Fonte: report BURGOYNES.....	41
Figura 25 - Un PCB di una torcia frontale ricaricabile trovato all'interno dell'armadietto numero 6 (indicato dalla freccia rossa). Fonte: report BURGOYNES.....	41
Figura 26 – La batteria cilindrica agli ioni di litio trovata sul ponte presso l'armadietto numero 13 – Fonte: report BURGOYNES .....	42
Figura 27 – la cella della batteria agli ioni di litio cilindrica trovata all'interno dell'armadietto numero 13 -Fonte: report BURGOYNES.....	43
Figura 28 – Il lavandino e mobiletto in legno, che mostrano i resti di una pila di tute sul ponte (nel cerchio giallo). Fonte: report BURGOYNES.....	44
Figura 29 – danni da incendio agli oggetti custoditi nel mobiletto – Fonte: report BURGOYNES .....	44
Figura 30 – I resti del cestino (indicate dalla freccia rossa) – Fonte: report BURGOYNES .....	45
Figura 31 – Uno dei mozziconi di sigaretta trovato nel cestino dei rifiuti (indicato dalla freccia rossa) – Fonte: report BURGOYNES .....	46
Figura 32 - I resti dello straccio trovati nel bidone della spazzatura (cerchiati) – Fonte: report BURGOYNES.....	46
Figura 33 - Il fascio di cavi sulla paratia di dritta. La zona danneggiata da arco elettrico sul cavo più a destra è cerchiata – Fonte: report BURGOYNES .....	47
Figura 34 -Il cavo reciso che alimentava l'ESB, con danni da arco elettrico alle estremità dei conduttori e alla canalina portacavi (cerchiata). Danni da fusione erano presenti anche sul cavo a sinistra, nelle posizioni indicate dalla freccia rossa. La fascetta, ancora presente sul fascio di cavi a sinistra, è indicata dalla freccia gialla – Fonte: report BURGOYNES.....	48
Figura 35 - La fascetta inferiore che fissava i cavi all'ESB dopo la rimozione, che mostra la treccia metallica non danneggiata sottostante (indicata dalla freccia) – Fonte: report BURGOYNES .....	49
Figura 36 - La leva e la sottostante zona priva di fuliggine (indicata dalla freccia), che indicano che la leva dell'interruttore era in posizione "off" al momento dell'incendio – Fonte: report BURGOYNES .....	50
Figura 37 - Un interruttore della luce campione (intatto) con la copertura rimossa, che mostra la posizione del contatto dell'interruttore in movimento (freccia), con la leva dell'interruttore in posizione "off" – Fonte: report BURGOYNES.....	51
Figura 38 - L'interruttore della luce dello spogliatoio con la copertura rimossa, che mostra che il contatto dell'interruttore mobile sotto tensione (indicato dalla freccia) era in contatto con il contatto fisso, ovvero l'interruttore era in posizione "on" – Fonte: report BURGOYNES.....	51
Figura 39 – La lampada di poppa. La schermatura montata tra i tubi fluorescenti e il cablaggio interno è indicata dalla freccia – Fonte: report BURGOYNES.....	52
Figura 40 – La lampada di poppa con lo scudo rimosso per mostrare il cablaggio interno Fonte: report BURGOYNES .....	53
Figura 41 – La lampada di prora. Si noti che non è presente la protezione. La posizione approssimativa del danno localizzato da fusione al cablaggio interno è indicata dalla freccia - Fonte: report BURGOYNES .....	54

<i>Figura 42 - I danni da fusione localizzati (indicati dalla freccia) del cablaggio interno della lampada di prora – Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 43 - Un esemplare di lampada con lo stesso design o con un design simile alla luce di poppa del locale spogliatoio Fonte: report BURGOYNES.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 44 - Scolorimento dei portalampada della plafoniera simile a quella di poppa del locale spogliatoio (indicato con la freccia in rosso). L'isolamento dei cavi sembrava essere in buone condizioni (indicato con la freccia in giallo) – Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 45 - La plafoniera di prora del locale spogliatoio, posta accanto a una luce campione dello stesso design, o simile, dello spogliatoio degli ufficiali – Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 46 -L' apparecchio di illuminazione campione simile a quello di prora del locale spogliatoio, con immagini inserite che mostrano (in senso orario dall'alto a sinistra): scolorimento e degrado dell'isolamento del cavo di alimentazione, del cappuccio terminale dell'alimentatore, dell'involucro del condensatore e dell'isolamento del cablaggio interno – Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 47 – prova di accensione di un campione del diffusore campione relativo alla lampada di prora del locale spogliatoio. Il campione, esposto alla fiamma di un accendino, mostra una fiamma sostenuta e frammenti di materiale in fiamme che cadono verso il basso (indicati dalla freccia) – Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 48 - una delle manichette antincendio sullo Under Upper Deck (lato sinistro) – Fonte: report BURGOYNES.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 49 – Una targhetta relativa ai controlli datata agosto 2024 su uno degli estintori trovati vicino allo spogliatoio - Fonte: report BURGOYNES.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 50 - Estintori utilizzati durante l'incidente – Fonte: dal report BURGOYNES.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 51 - Targhetta di ispezione datata agosto 2024 su una bombola di autorespiratore nell'armadietto delle attrezzature antincendio sul ponte superiore – Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 52 - Due bombole di autorespiratori danneggiate dal fumo trovate nell'armadietto elettrico di sinistra sul ponte superiore - Fonte: report BURGOYNES .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 53 - automezzi dei vigili del fuoco sottobordo la M/NSTAR ISTIND al momento dell'arrivo del personale Hugo Trumpy .....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 54 - l'accesso a bordo al momento dell'arrivo del personale HT - da notare la fuoriuscita di fumo .....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 55 - la posizione del locale spogliatoio – Fonte: report HT .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 56 - il locale spogliatoio dopo l'incendio – Fonte: report HT .....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 57 - stipetto materiale antincendio numero 1 dopo l'incendio – Fonte: report HT.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 58 - fasci di cavi danneggiati dall'incendio nel locale spogliatoio e in corridoio – Fonte: report HT.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 59 - posizione del locale diesel generatore di emergenza EGR – Fonte: report HT.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 60 - posizione del locale spogliatoio – Fonte: rapporto riassuntivo della Capitaneria di Porto .....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 61 – fase finale dei lavori di riparazione nel locale spogliatoio – Fonte: fotografia dell'investigatore.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 62 - situazione dei lavori di riparazione del corridoio dello upper under deck il 20/01/2025 – Fonte: fotografia dell'investigatore .....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 63 - immagine di un cavo elettrico tranciato all'interno del locale spogliatoio – Fonte: rapporto riassuntivo della Capitaneria di Porto .....</i>	<i>83</i>



<i>Figura 64 - scheda del test rapido CST per determinare la presenza di cloruro su superfici metalliche – Fonte: report della Ditta Belfor .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 65 - Tabella riportante i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor .....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 66 - Prima delle tre immagini riportanti in forma grafica i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor .....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 67 - Seconda delle tre immagini riportanti in forma grafica i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 68 - Terza delle tre immagini riportanti in forma grafica i primi risultati della mappatura dei locali della M/N STAR ISTIND – Fonte: report Belfor .....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 69 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-03" del gruppo GRIEG .....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 70 - Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 71 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG .....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 72 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG .....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 73 – Fonte: "safety bulletin letter 2025-04" del gruppo GRIEG .....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 74 - Newsletter del DNV del giugno 2011 sulla protezione dei cavi di alimentazione delle lampade fluorescenti nei confronti dei raggi UV, allegato al Safety Bulletin Letter 2025/04 del gruppo GRIEG.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 75 - posizione del pannello allarmi incendio (il pannello rosso) nella plancia della M/N STAR ISTIND - Fonte: fotografia dell'investigatore.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 76 - pannello allarmi incendio in plancia della M/N STAR ISTIND .....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 77 - particolare del pannello allarme incendi con l'allarme riassuntivo relativo allo "under upper deck" che è andato in allarme durante l'incendio del 3 dicembre 2024.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 78 - targhetta apposta sul quadro allarmi incendi in plancia, con indicazione dell'anno di costruzione 1998 e del fabbricante giapponese - Fonte: fotografia dell'investigatore .....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 79 - pannello allarmi incendio in Engine Control Room - Fonte: fotografia dell'investigatore .....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 80 - la sonda allarme fumo nel corridoio al di fuori del locale lavanderia che è quasi sicuramente andata in allarme durante l'incendio del 3 dicembre 2024 - Fonte: fotografia dell'investigatore il 20/01/2025, dopo la sostituzione della sonda nel corso dei lavori di riparazione) .....</i>	<i>107</i>

## **7.2.Norme applicabili**

- Risoluzione MSC.255 (84) relativa a “IMO Casualty Investigation Code”;
- Risoluzione IMO A.1075 (28) Linee guida per assistere gli investigatori durante l’attuazione del Codice IMO sulle inchieste sui sinistri marittimi;
- Direttiva 2009/18/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009 che stabilisce i principi fondamentali in materia di inchieste sugli incidenti nel settore del trasporto marittimo;
- Regolamento (UE) n.1286/2011 della Commissione del 9 dicembre 2011 recante adozione di una metodologia comune d’indagine sui sinistri e sugli incidenti marittimi a norma dell'articolo 5, paragrafo 4, della direttiva 2009/18/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;



- Decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 165 che stabilisce i principi fondamentali in materia di inchieste sugli incidenti nel settore del trasporto marittimo e che modifica le direttive 1999/35/CE e 2002/59/CE;
- SOLAS e normativa discendente;
- Regolamento di sicurezza DPR 435/91

### 7.3. Sigle ed acronimi

**AIS:** Automatic Identification System

**BV:** Bureau Veritas

**CABA:** Compressed Air Breathing Apparatus

**CCTV:** Closed Circuit TeleVision

**CFD:** Computational Fluid Dynamics

**CGCCP:** Comando Generale delle Capitanerie di Porto – Guardia Costiera

**COG:** Course Over Ground (rotta assoluta di una nave)

**CP:** Capitaneria di Porto

**COLREG:** Regolamento Internazionale per prevenire gli abbordi in mare

**COG:** Course Over Ground (rotta assoluta di una nave)

**D/G:** Diesel Generatore

**DM:** Direzione Marittima (Direziomare)

**DNV:** Det Norske Veritas

**ECR:** Engine Control Room

**EEBD:** Emergency Escape Breathing Device (Dispositivo di respirazione per fuga di emergenza)

**EGR:** Emergency Generator Room

**ESB:** Emergency Switchboard

**ER:** Engine Room

**FF:** Fire Fighting

**HSC:** High Speed Craft

**HT:** Hugo Trumpy P&I correspondents and claim agents department

**IACS:** International Association of Classification Societies

**IMDG:** International Maritime Dangerous Goods code – codice internazionale per il trasporto marittimo dei prodotti pericolosi

**IMO:** International Maritime Organization

**IPA:** idrocarburi aromatici policiclici

**JRCC:** Joint Rescue Coordination Center

**LSA:** Life-Saving Appliances (come, ad esempio, salvagenti e scialuppe di salvataggio)

**M/N:** Motonave

**MRCC:** Maritime Rescue Coordination Center

**MSB:** Main Switchboard



**MSC:** Maritime Safety Committee

**PPE:** Personal Protective equipment

**PVC:** Cloruro di polivinile

**SIGE:** Sistema di Gestione Eventi; Banca Dati Ufficio investigazioni ferroviarie e marittime

**SINSR:** SHIPS IN SERVICE SURVEY REPORT

**SOG:** Speed Over Ground (velocità assoluta di una nave)

**SOLAS:** International Convention on safety of life at sea – convenzione internazionale per la sicurezza della vita umana in mare

**STCW:** International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers - Convenzione internazionale sugli standard di addestramento, abilitazione e tenuta della guardia per i marittimi

**SWOT:** Strength, Weaknesses, Opportunities and Threat

**VDR:** Voyage Data Recorder

**VVF:** Vigili del Fuoco

#### **7.4.Elenco documentazione acquisita e consultata**

- Documentazione inviata dalla Direzione Marittima / Capitaneria di Porto di Livorno
- Documentazione inviata dal Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Livorno
- Documentazione inviata dal Registro di Classifica Bureau Veritas
- Documentazione inviata dall'Armatore e dal relativo agente di Livorno
- Altra documentazione