



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΝΑΥΤΙΚΩΝ
ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (ΕΛΥΔΑ)

ΕΚΘΕΣΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
08/2013



Μάιος 2016

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	4
1. Περίληψη	5
2. Τεκμηριωμένες πληροφορίες	5
2.1. Στοιχεία εμπλεκόμενου πλοίου	5
2.2. Στοιχεία ταξιδιού.....	6
2.3 Στοιχεία ναυτικού ατυχήματος	6
2.4 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης	7
3. Ιστορικό	7
3.1 Αφιξη στον λιμένα Κατακόλου	7
3.2 Ομάδες πρόσδεσης και σταθμοί πρόσδεσης.....	7
3.3 Πρόσδεση του πλοίου	8
3.4 Θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη	10
3.5 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης από το πλήρωμα	11
3.6 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης από το προσωπικό ξηράς.....	12
4. Ανάλυση	13
4.1 Γενικοί κίνδυνοι της διαδικασίας πρόσδεσης	13
4.2 Ο λιμένας Κατακόλου	14
4.3 Καιρικές συνθήκες.....	15
4.3.1 Επίδραση ανέμου.....	15
4.3.2 Επίδραση αποθαλασσίας.....	16
4.4 Εξοπλισμός πρόσδεσης.....	16
4.4.1 Γενική διάταξη καταστρώματος πρόσδεσης	16
4.4.2 Διάταξη εξοπλισμού πρόσδεσης	18
4.4.3 Περιγραφή εξοπλισμού πρόσδεσης	21
4.4.4 Έλεγχος και συντήρηση εξοπλισμού πρόσδεσης	24
4.5 Κατάπλους του NORWEGIAN JADE στον λιμένα Κατάκολου	27
4.5.1 Παρακολούθηση της διαδικασίας πρόσδεσης από την ΕΛΥΔΝΑ.....	28
4.5.2 Σχεδιασμός μετακίνησης του πλοίου με τους κάβους (warping)	29
4.5.3 Επικοινωνία	31
4.5.4 Διαδικασία εκτίμηση κινδύνου	31
4.5.5 Διαδικασίες πρόσδεσης και ασφάλεια προσωπικού	35
4.5.6 Θραύση του πλαγιοδέτη.....	38
4.6 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης	42
4.7 Το εμπλεκόμενο πλήρωμα του Norwegian Jade	42
4.8 Γλώσσα εργασίας.....	43
4.9 Κόπωση.....	43
5. Συμπεράσματα.....	44
5.1 Συμπεράσματα τα οποία οδήγησαν σε Συστάσεις Ασφαλείας	44
5.2 Συμπεράσματα και θέματα ασφαλείας τα οποία δεν οδήγησαν σε Συστάσεις Ασφαλείας.....	45
6. Αναληφθείσες ενέργειες	45
7. Συστάσεις Ασφαλείας.....	45

Συντομογραφίες και επεξηγήσεις ναυτικής ορολογίας		
1.	K/Z	Κρουαζιερόπλοιο
2.	Bf	Beaufort (μονάδα μέτρησης ταχύτητας ανέμου)
3.	ΔΔΣ	Διεθνές Διακριτικό Σήμα
4.	DNV	Det Norske Veritas (Αναγνωρισμένος Οργανισμός)
5.	MED MOU	Mediterranean Memorandum of Understanding (περιοχική συμφωνία για τη διενέργεια ελέγχων Κράτους Λιμένα στα πλοία)
6.	ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ	Λιμενικό Σώμα – Ελληνική Ακτοφυλακή
7.	IMO	International Maritime Organization (Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός)
8.	ISM	International Management Code (Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης πλοίων)
9.	ΣΑΔ	Σχέδιο Ασφαλούς Διαχείρισης
10.	kN	Kilo Newton
11.	MBL	Minimum Breaking Load (Ελάχιστο Φορτίο Θραύσης)
12.	μ.	μέτρα
13.	ΜΥΑ/ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ	Μονάδα Υποβρύχιων Αποστολών του ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ
14.	EKAB	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας
15.	MOB	Man Over Board
16.	ν.μ.	Ναυτικό μίλι
17.	MCA	Maritime and Coastguard Agency του Ηνωμένου Βασιλείου
18.	OCIMF	Oil Companies International Marine Forum
19.	P&I	Protection and Indemnity (Ασφαλιστικοί Οργανισμοί)
20.	ICS	International Chamber of Shipping
21.	BIMCO	Baltic and International Maritime Council
22.	SOLAS	Convention for the Safety of Life at Sea, Διεθνής Σύμβαση περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα
23.	kW	kilo Watt
24.	VHF	Very high frequency (radio)
25.	Κάβος	Σχοινί πρόσδεσης των πλοίων
26.	Βιράρισμα κάβου	Η εισοκλή του κάβου πρόσδεσης με τη λειτουργία των βαρούλκων πρόσδεσης
27.	Λασκάρισμα κάβου	Η χαλάρωση του κάβου με τη λειτουργία των βαρούλκων πρόσδεσης
28.	Φερμάρισμα κάβου	Το τέντωμα του κάβου με τη λειτουργία των βαρούλκων πρόσδεσης

Πρόλογος

Η Ελληνική Υπηρεσία Διερεύνησης Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων (ΕΛΥΔΝΑ) συστάθηκε με τον Ν.4033/2011 (ΦΕΚ Α' 264/22-12-2011), στο πλαίσιο εφαρμογής της Κοινοτικής Οδηγίας 2009/18/ΕΚ.

Η ΕΛΥΔΝΑ διεξάγει τεχνικές διερευνήσεις μετά από ναυτικά ατυχήματα ή ναυτικά συμβάντα με κύριο έργο, μέσω της ανάλυσης του εξεταζόμενου περιστατικού, τον προσδιορισμό των συντελεστικών παραγόντων (contributing factors) που οδήγησαν σε αυτό, την εξαγωγή συμπερασμάτων και την έκδοση συστάσεων ασφαλείας (safety recommendations) προς τα εμπλεκόμενα με το ναυτικό ατύχημα μέρη, με απώτερο στόχο την αποφυγή παρόμοιων ναυτικών ατυχημάτων στο μέλλον.

Σκοπός της διερεύνησης ναυτικών ατυχημάτων και συμβάντων δεν είναι ο καθορισμός ή η απόδοση υπαιτιότητας ή ευθύνης.

Η παρούσα έκθεση έχει συνταχθεί χωρίς να λαμβάνεται υπόψη οποιαδήποτε διαδικασία διοικητική, πειθαρχική, δικαστική, (αστική ή ποινική). Επιδιώκει την κατανόηση της αλληλουχίας των γεγονότων τα οποία εξελίχθηκαν την 08η Μαρτίου 2013 και οδήγησαν στο εξεταζόμενο πολύ σοβαρό ναυτικό ατύχημα και σκοπό έχει την πρόληψη και την αποτροπή επανάληψής του.

Η αποσπασματική ή τμηματική διάθεση του περιεχομένου της παρούσας έκθεσης, πέραν των σκοπών για τους οποίους έχει συνταχθεί, ενδεχομένως να οδηγήσει στην εξαγωγή παραπλανητικών συμπερασμάτων.

Η έκθεση διερεύνησης έχει συνταχθεί σύμφωνα με το μορφότυπο του Παραρτήματος Ι του σχετικού νόμου και οι αναφορές σε χρόνους αφορούν τοπική ώρα (UTC +2).

Υπ' αυτό το πρίσμα εξετάζεται το ατύχημα του θανάσιμου τραυματισμού ναυτικού στο Κ/Ζ "NORWEGIAN JADE", σημαίας Μπαχαμών, ο οποίος συνέβη μετά τη θραύση σχοινιού πρόσδεσης («κάβου»), κατά τη διαδικασία πρόσδεσης του πλοίου στον λιμένα Κατάκολου, την 08-03-2013.

Η παρούσα έκθεση διερεύνησης συνιστά μεταφρασμένη επανέκδοση στην ελληνική γλώσσα της αριθ. 08/2013 Έκθεσης Διερεύνησης, η οποία εκδόθηκε στην αγγλική γλώσσα και δημοσιεύθηκε στην ιστοσελίδα της ΕΛΥΔΝΑ την 29-05-2015¹. Ορισμένα εδάφια της έκθεσης διερεύνησης ενδεχομένως να έχουν αποδοθεί σε ελεύθερη μετάφραση.

¹ <http://hbmci.gov.gr/js/investigation%20report/final/08-2013%20NORWEGIAN%20JADE.pdf>

1. Περίληψη

Πρωινές ώρες της 8ης Μαρτίου 2013, περί ώρα 07:40, το Κ/Ζ «NORWEGIAN JADE» εισήλθε στον λιμένα Κατακόλου, στην Πελοπόννησο, ο οποίος περιλαμβάνεται στους λιμένες του προγραμματισμένου δρομολογίου του και προσέγγιζε στον προβλήτα πρόσδεσης. Οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες στον λιμένα αναφέρθηκαν καλές με ανέμους νοτιοδυτικής κατεύθυνσης εντάσεως 3-4 Bf. Εντούτοις, εντός του λιμένα υφίστατο χαμηλή αποθαλασσία², η οποία προήρχετο από τους ισχυρούς νοτιοδυτικούς ανέμους που έπνεαν στην περιοχή την προηγούμενη ημέρα.

Οι ομάδες πρόσδεσης βρίσκονταν στον πρωραίο και πρυμναίο σταθμό πρόσδεσης. Επικεφαλής της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης ήταν ο Ανθυποπλοίαρχος, ο οποίος συντόνιζε τις διαδικασίες πρόσδεσης από την αριστερή πρωραία πλατφόρμα πρόσδεσης, ενώ επικεφαλής της πρυμναίας ομάδας πρόσδεσης ήταν ο ναύκληρος του πλοίου. Λίγο πριν την 08:00, έξι πρωραίοι και έξι πρυμναίοι κάβοι πρόσδεσης είχαν τοποθετηθεί στις δέστρες («μπίντες») του λιμένα, η γέφυρα είχε δώσει εντολή «πέρας με τις μηχανές - Finish with engines» και το NORWEGIAN JADE ήταν πλαγιοδετημένο στον προβλήτα με την αριστερή πλευρά του.

Μολονότι η διαδικασία πρόσδεσης είχε σχεδόν ολοκληρωθεί, διαπιστώθηκε η ανάγκη μετακίνησης του πλοίου ένα ή δύο μέτρα προς την πρύμνη, καθώς η τοποθέτηση της πρωραίας κλίμακας αποβίβασης επιβατών εμποδιζόταν από μια τσιμεντένια κατασκευή στον προβλήτα.

Ο Πλοίαρχος έδωσε εντολή η μετακίνηση του πλοίου να πραγματοποιηθεί με τον χειρισμό των πλαγιοδετών (spring lines). Προς τούτο, χαλαρώθηκαν για λίγα μέτρα οι πρυμναίοι κάβοι (λασκάρισμα), με ταυτόχρονη έλξη του πρωραίου πλαγιοδέτη (βιράρισμα) και το πλοίο μετατοπίστηκε στην προβλεπόμενη θέση.

Την ανωτέρω χρονική περίοδο, ο Ανθυποπλοίαρχος, ως επικεφαλής της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης, επέβλεπε τη διαδικασία βιραρίσματος του πρωραίου πλαγιοδέτη από την αριστερή πλατφόρμα πρόσδεσης, ενώ ένας ναύτης στεκόταν πολύ κοντά σε αυτόν.

Την ώρα εκείνη, περίπου την 08:02, ο πρωραίος πλαγιοδέτης έσπασε και εκτινάχτηκε προς την πλατφόρμα πρόσδεσης, χτύπησε τον ναύτη πάνω στο προστατευτικό κιγκλίδωμα (ρέλια) και τον έριξε στη θάλασσα. Το σώμα του ναύτη βυθίστηκε αμέσως και χάθηκε. Η σορός του ανεσύρθη από τον βυθό λίγες ώρες αργότερα, από δύτες του Λιμενικού Σώματος.

Το NORWEGIAN JADE, αναχώρησε από το λιμάνι του Κατακόλου αργά το απόγευμα της ίδιας ημέρας και ακολούθησε το προγραμματισμένο ταξίδι του προς τον λιμένα του Πειραιά.

2. Τεκμηριωμένες πληροφορίες

2.1. Στοιχεία εμπλεκόμενου πλοίου

Εικόνα 1. Το Κ/Ζ Norwegian Jade



² Αποθαλασσία ή σάλος (κοινώς βουβό κύμα): Κυματισμός που δεν οφείλεται στην ένταση των ανέμων στον χρόνο που παρατηρείται αλλά, σε ανέμους που έπνεαν προηγούμενο χρόνο, συνήθως ημέρες.

Όνομα πλοίου	Norwegian Jade
ΔΔΣ	C6WK7
Διαχειρίστρια Εταιρεία	NCL (Bahamas) Ltd
Πλοιοκτήτρια εταιρεία	Pride of Hawaii, INC
Εθνικότητα πλοίου	Μπαχάμες
Λιμένας και αριθμός νηολογίου	Nassau 9000236
IMO No	9304057
Τύπος πλοίου	K/Z
Φορέας Πιστοποίησης Κλάσης	Det Norske Veritas
Έτος ναυπήγησης	2006
Ναυπηγείο	Builder Meyer Werft GmbH
Ολικό μήκος	266,15 m
Ολικό πλάτος	32.20 m
Ολική χωρητικότητα	93558
Πρωστήρια μηχανή	MAN Diesel AS – 74000 KW
Έγγραφο Συμμόρφωσης	DNV
Πιστοποιητικό Ασφαλούς Διαχείρισης	DNV
Τελευταία επιθεώρηση κράτους λιμένα (πριν το ναυτικό ατύχημα)	MED MOU – Turkey 09-05-2012

2.2. Στοιχεία ταξιδιού

Όνομα πλοίου	Norwegian Jade
Λιμένας απόπλου	Σιβιταβέκια (Παλαιόπολη), Ιταλία
Λιμένας προορισμού	Κατάκολο
Κατηγορία πλόων	Διεθνείς
Επιβάτες	2,487
Αριθμός πληρώματος	1,021
Πιστοποιητικό ασφαλούς επάνδρωσης	23

2.3 Στοιχεία ναυτικού ατυχήματος

Όνομα πλοίου	Norwegian Jade
Κατηγορία ναυτικού ατυχήματος	Πολύ σοβαρό
Ημερομηνία και ώρα	08 Μαρτίου, 2013, 08:02 περίπου
Τοποθεσία	Φ= 37° 38' 45'' Β, λ= 021° 19' 14'' Ε Λιμένας Κατακόλου
Καιρικές συνθήκες	Άνεμοι μεταβλητής διεύθυνσης, έντασης 3-4 Bf, ορατότητα καλή, χαμηλός κυματισμός στον λιμένα λόγω αποθαλασσίας, νεφοσκεπής, πιθανότητα βροχής, ημέρα
Λειτουργία πλοίου	Μετακίνηση του πλοίου με τους κάβους μετά την παραβολή
Μέρος ταξιδιού	Άφιξη
Συνέπειες (σε άτομα, περιβάλλον, ιδιοκτησία)	<ul style="list-style-type: none"> • Θανάσιμος τραυματισμός ναύτη • Μικρής έκτασης ζημιές στην πλατφόρμα πρόσδεσης

2.4 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης

Μετά το ατύχημα, η Λιμενική Αρχή του Κατακόλου, άμεσα έθεσε σε ενέργεια το «Σχέδιο έκτακτης ανάγκης» και ανέφερε το περιστατικό στο Ενιαίο Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης του Λιμενικού Σώματος. Ταυτόχρονα, στελέχη του Λ.Σ.-ΕΛ.ΑΚΤ, οι οποίοι βρίσκονταν στον λιμένα και αντιλήφθηκαν το περιστατικό, έπεσαν στη θάλασσα για να ανασύρουν τον ναύτη, ωστόσο δεν κατάφεραν να τον εντοπίσουν διότι το σώμα του είχε βυθιστεί. Στο σημείο έσπευσε ναυαγοσωστικό σκάφος του Λ.Σ.-ΕΛ.ΑΚΤ, το οποίο ήταν προσδεμένο στον λιμένα Κατακόλου και ιδιώτες δύτες και ξεκίνησαν οι έρευνες για τον εντοπισμό του θύματος. Επιπρόσθετα, καθαιρέθηκε η σωστική λέμβος του Κ/Ζ NORWEGIAN JADE, η οποία συμμετείχε στις έρευνες.

Κλιμάκιο δυτών της ΜΥΑ/ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ, το οποίο μετέβη στον λιμένα του Κατακόλου και ανέλαβε τον συντονισμό των ερευνών, εντόπισε το θύμα στον βυθό του λιμένα, περί την 12:33.

Στην περιοχή αφίχθη ασθενοφόρο του Εθνικού Κέντρου Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ), το οποίο παρέλαβε τη σορό του ναύτη και τη μετέφερε στο τοπικό νοσοκομείο.

Εμπλεκόμενες Αρχές και υπηρεσίες	
Λιμενική Αρχή Κατακόλου	→ 10 Στελέχη ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ
Σωστική λέμβος πλοίου	→ 01 – 05 μέλη πληρώματος
Σκάφος έρευνας διάσωσης ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ	→ 01 – 08 Στελέχη ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ
Δύτες ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ	→ 02
Ιδιώτες δύτες	→ 02
ΕΚΑΒ	→ 01 ασθενοφόρο με 03 άτομα πλήρωμα

3. Ιστορικό

Το «NORWEGIAN JADE», σημαίας Μπαχαμών, ναυπηγήθηκε το 2006 στη Γερμανία από το ναυπηγείο Meyer Werft Shipyard. Η διαχειρίστρια εταιρεία ήταν οι Νορβηγικές Θαλάσσιες Γραμμές (Norwegian Sea Lines) και το πλοίο δραστηριοποιούταν σε κρουαζιέρες, κυρίως στην Μεσόγειο Θάλασσα. Στις 8 Μαρτίου 2013, αφίχθη στον λιμένα Κατακόλου με 2487 επιβάτες και 1021 μέλη πληρώματος, στο πλαίσιο επταήμερου κυκλικού ταξιδιού στην Ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα.

3.1 Αφίξη στον λιμένα Κατακόλου

Την 08-03-2013 και περί ώρα 07:15, το Κ/Ζ «NORWEGIAN JADE», προερχόμενο από τον λιμένα Σιβιταβέκια (Civitavecchia) της Ιταλίας, ευρίσκετο έξωθεν του λιμένα Κατακόλου, σε αναμονή επιβίβασης του πλοηγού. Με βάση το επίσημο δελτίο της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ), οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες στην περιοχή ήταν άνεμοι μεταβλητής διεύθυνσης, εντάσεως 3 έως 4 Bf, ο ουρανός νεφοσκεπής και η ορατότητα καλή 1 - 3 ν.μ. με πιθανότητα βροχής. Επιπρόσθετα, αναφέρθηκε ότι κατά την είσοδο του πλοίου στον λιμένα Κατακόλου υψίστατο χαμηλός κυματισμός, λόγω αποθαλασσίας, η οποία οφείλετο σε ισχυρούς νότιους ανέμους εντάσεως 7Bf που έπνεαν στο Ιόνιο Πέλαγος, την προηγούμενη ημέρα του ναυτικού ατυχήματος.

Σύμφωνα με το ημερολόγιο γεφύρας του NORWEGIAN JADE, το οποίο τηρείτο ηλεκτρονικά μέσω εφαρμογής, ο πλοηγός επιβιβάστηκε στο πλοίο στις 07:21 και ξεκίνησε η διαδικασία εισόδου στον λιμένα.

Την 07:22 ο Πλοίαρχος βρισκόταν στην γέφυρα και ανέλαβε τη διακυβέρνηση του πλοίου από τον Αξιωματικό Φυλακής. Περί την 07:29 το NORWEGIAN JADE είχε ήδη εισέλθει στον λιμένα Κατακόλου και κατευθυνόταν προς τον προβλήτα πρόσδεσης με χαμηλή ταχύτητα.

3.2 Ομάδες πρόσδεσης και σταθμοί πρόσδεσης

Το Σύστημα Ασφαλούς Διαχείρισης του NORWEGIAN JADE, για τις διαδικασίες πρόσδεσης του πλοίου, προέβλεπε δύο ομάδες πρόσδεσης αποτελούμενες από έξι μέλη πληρώματος η καθεμία.

Η πρωραία ομάδα πρόσδεσης αποτελείτο από έξι μέλη πληρώματος καταστρώματος, με επικεφαλής τον Ανθυποπλοίαρχο, ενώ η πρυμναία ομάδα πρόσδεσης αποτελείτο από έξι μέλη πληρώματος καταστρώματος, με επικεφαλής τον Ναύκληρο. Ο συντονισμός των ομάδων πραγματοποιείται από τον Ύπαρχο του πλοίου, ο οποίος επέβλεπε τη διαδικασία από την άκρη της αριστερής πλευράς της γέφυρας (βαρδιόλα) και μετέδιδε τις εντολές του Πλοιάρχου στους επικεφαλής των ομάδων πρόσδεσης, μέσω φορητών συσκευών VHF.

Ο Υποπλοίαρχος ήταν υπεύθυνος του πληρώματος στον χώρο αποβίβασης των επιβατών στο κατάστρωμα Νο 4, ελέγχοντας τις ακριβείς θέσεις των θυρών αποβίβασης επιβατών σε σχέση με τον προβλήτα, καθώς η διαμόρφωσή του παρείχε περιορισμένο χώρο για την τοποθέτηση των δυο κλιμάκων αποβίβασης.

Ο πρωραίος σταθμός πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE είναι κλειστού τύπου ευρισκόμενος στο κατάστρωμα Νο 7, ενώ ο πρυμναίος σταθμός πρόσδεσης, επίσης κλειστού τύπου, βρίσκεται στο κατάστρωμα Νο 4. Το πρωραίο κατάστρωμα πρόσδεσης διαθέτει δύο πλατφόρμες τοποθετημένες στην αριστερή και δεξιά παρειά του πλοίου, πλησίον της πρυμναίας φρακτής του. Οι πλατφόρμες ανοίγουν κατά τη διαδικασία πρόσδεσης και από τη θέση αυτή, ο επικεφαλής Αξιωματικός εμποτεύει και κατευθύνει τις ενέργειες της ομάδας του. Επιπρόσθετα, από την πλατφόρμα πρόσδεσης πραγματοποιείται η ρίψη των ορμιδίων (βιλάι), στους καβοδέτες στον προβλήτα.

3.3 Πρόσδεση του πλοίου

Σύμφωνα με τις καταχωρήσεις στο ημερολόγιο του NORWEGIAN JADE, στις 07:42 παραγματοποιήθηκε η ρίψη του πρώτου ορμιδίου από την αριστερή πλατφόρμα πρόσδεσης, με το οποίο δόθηκε στη ξηρά ο πρώτος πρωραίος πλαγιοδέτης. Στις 07:42 το σύστημα πλαγιοπροωθητήρων (bow thrusters) απενεργοποιήθηκε και καταγράφηκε στο ημερολόγιο η άφιξη του πλοίου στον λιμένα Κατακόλου.

Στις 07:43 επετράπη η επιβίβαση επισκεπτών και στις 07:45 δόθηκε η εντολή «πέρασ με τις μηχανές - Finish with engines» από τη γέφυρα στο πλήρωμα μηχανοστασίου.

Στις 07:50, η εντολή «Finish with engines» καταγράφηκε και για τον τομέα καταστρώματος. Τη στιγμή εκείνη, το NORWEGIAN JADE ήταν πλαγιοδετημένο κατά μήκος του προβλήτα με την αριστερή πλευρά του με έξι πρωραίους και έξι πρυμναίους κάβους, σύμφωνα με το συνήθη πλάνο πρόσδεσης, όπως αποτυπώνεται στις εικόνες 2 & 3.

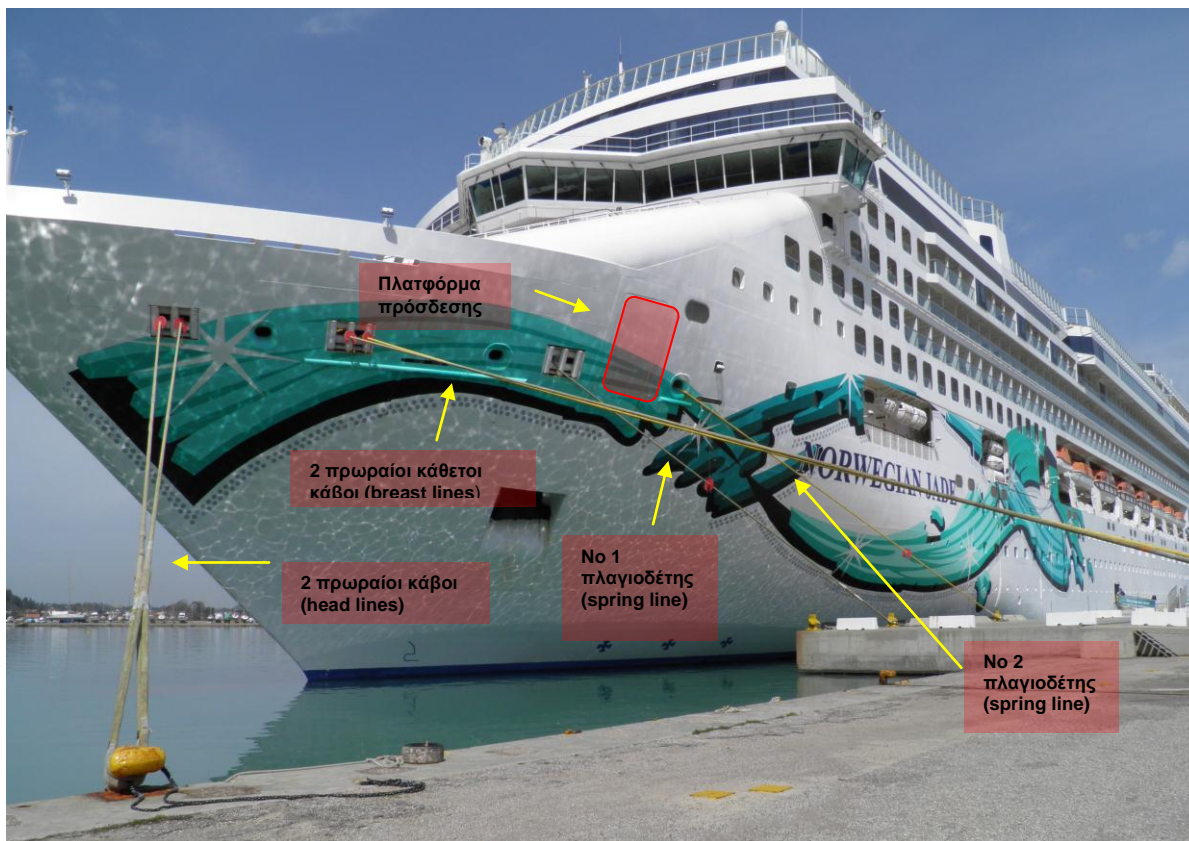
Η διαδικασία πρόσδεσης και η ασφάλιση των κάβων είχε ολοκληρωθεί και οι ομάδες πρόσδεσης συνέχιζαν τις εργασίες τους για τη διευθέτηση των κάβων και των ορμιδίων.

Ειδικότερα, η διαδικασία ασφάλισης των κάβων περιλάμβανε την ακόλουθη σειρά ενεργειών:

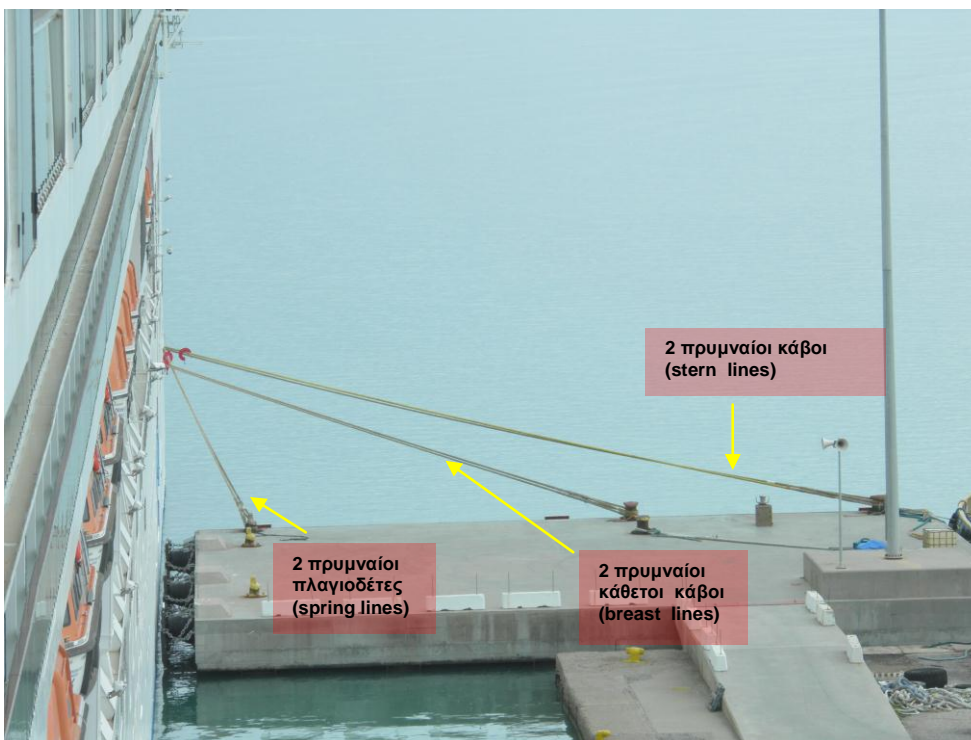
- εμπλοκή του τυμπάνου του βαρούλκου κάθε κάβου στον μηχανισμό του βιντζιού,
- τέντωμα (φερμάρισμα) του κάβου με τη χρήση του βαρούλκου, μέχρι το σημείο όπου η δύναμη τάσεως του κάβου προσέγγιζε ποσοστό 50% της ελκτικής δύναμης του βιντζιού,
- ασφάλιση του κάβου με τη χρήση του μηχανισμού του φρένου,
- απεμπλοκή του τυμπάνου του βαρούλκου από τον κινητήρα του βιντζιού.

Η διαδικασία που ακολουθείτο από την πρωραία ομάδα πρόσδεσης περιελάμβανε τις ίδιες ενέργειες, ωστόσο, ο πλαγιοδέτης Νο1 ήταν λασκαρισμένος περίπου 2 μ., διότι η ασφάλισή του εμποδίζετο από την ανοικτή πλατφόρμα πρόσδεσης. Κατά συνέπεια, η ασφάλισή του θα πραγματοποιείτο μετά από το κλείσιμο αυτής (εικόνα 2).

Κατά τη συνήθη πρακτική, η οποία ακολουθείτο κατά την πρόσδεση του πλοίου στον λιμένα Κατακόλου, η ασφάλιση του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο1 πραγματοποιείτο μετά το κλείσιμο της πλατφόρμας, στο τέλος της διαδικασίας πρόσδεσης.



Εικόνα 2. Η διάταξη των πρωραίων κάβων του Norwegian Jade στον λιμένα Κατακόλου



Εικόνα 3. Η διάταξη των πρυμναίων κάβων του Norwegian Jade’s στον λιμένα Κατακόλου

Ο Υποπλοίαρχος, ο οποίος ήταν ήδη στον προβλήτα, διαπίστωσε ότι το πλοίο ήταν ελαφρώς προς τα εμπρός από την αναμενόμενη θέση, περίπου 1 μ. και η πρωραία κλίμακα επιβατών δεν εδύνατο να τοποθετηθεί διότι εμποδιζόταν από μια μικρή υπερυψωμένη τσιμεντένια κατασκευή στην άκρη του προβλήτα (εικόνα 4). Ο Υποπλοίαρχος ανέφερε στη γέφυρα την ανάγκη μετακίνησης του πλοίου προς τα πίσω, ώστε να καταστεί εφικτή η τοποθέτηση της κλίμακας των επιβατών. Ο Πλοίαρχος έδωσε εντολή η μετακίνηση του πλοίου να πραγματοποιηθεί με τους

κάβους πρόσδεσης, λασκάροντας τους πρυμναίους κάβους (εικόνα 3) και βιράροντας τον πρωραίο πλαγιοδέτη No 2 (εικόνα 2).



Εικόνα 4. Το Norwegian Jade πλαγιοδετημένο στον λιμένα Κατακόλου. Η διάταξη των κλιμάκων επιβατών.

Ο Ύπαρχος έδωσε εντολή στον ναύκληρο, ο οποίος ήταν επικεφαλής της πρυμναίας ομάδας πρόσδεσης, να λασκάρει τους πρυμναίους κάβους και στον Ανθυποπλοίαρχο, ο οποίος ήταν επικεφαλής της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης, να βιράρει τον πρωραίο πλαγιοδέτη No 2.

Η διαδικασία μετακίνησης του πλοίου με τους κάβους (warping) και η ασφάλιση των κάβων, ολοκληρώθηκε περίπου στις 08:00, ωστόσο ο πρωραίος πλαγιοδέτης No1 θα ασφαλιζέτο μετά το κλείσιμο της πλατφόρμας πρόσδεσης, η οποία ήταν ακόμη σε ανοικτή θέση.

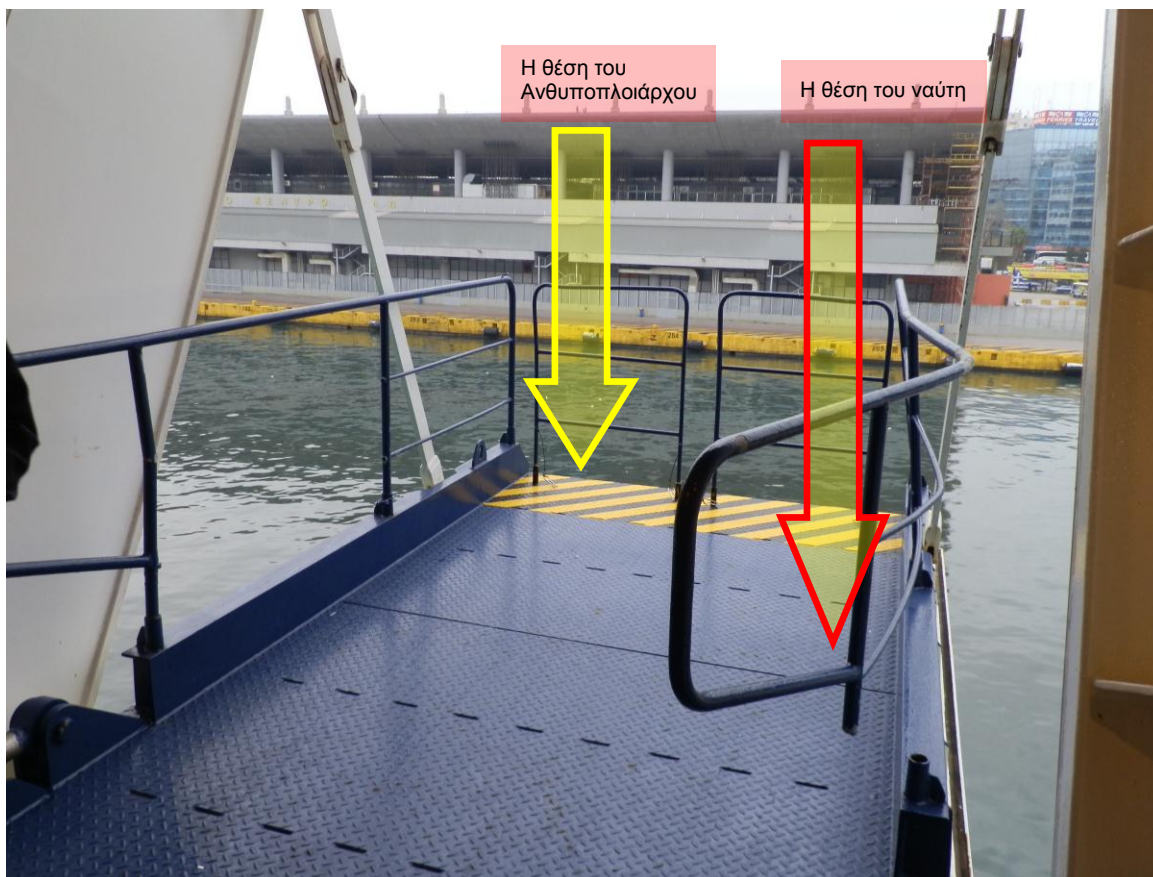
3.4 Θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη

Κατά τη διάρκεια μετακίνησης του πλοίου προς τα πίσω, ο Ανθυποπλοίαρχος στεκόταν στο άκρο της πρωραίας πλατφόρμας πρόσδεσης, ελέγχοντας τη διαδικασία. Στο τέλος της εν λόγω διαδικασίας, ένας ναύτης επίσης βρισκόταν στην πλατφόρμα πρόσδεσης, πλησίον του ανοίγματός της και σε απόσταση 1,5 μ. περίπου από τον Ανθυποπλοίαρχο και διευθετούσε τα ορμίδα (βιλάι).

Το υπόλοιπο πλήρωμα της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης βρισκόταν στο κλειστό κατάστρωμα πρόσδεσης. Πιο συγκεκριμένα, ένας ναύτης βρισκόταν στην πλατφόρμα του πίνακα ελέγχου των βιντζιών, ένας άλλος ναύτης στον μηχανισμό φρένου του αριστερού βαρούλκου και οι τρεις ναύτες χειρίζονταν τους κάβους πρόσδεσης και τα φρένα των βαρούλκων.

Την εν λόγω χρονική περίοδο, οι πρωραίοι κάβοι (head lines) και οι πρωραίοι κάθετοι κάβοι (breast lines), συμπεριλαμβανομένου του πρωραίου πλαγιοδέτη No2 με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η μετακίνηση του πλοίου, είχαν ασφαλιστεί, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ενώ ο πρωραίος πλαγιοδέτης No 1 ήταν λασκαρισμένος 2 μ. περίπου και η ασφάλισή του θα πραγματοποιείτο μετά το κλείσιμο της πλατφόρμας πρόσδεσης.

Κατά τη διάρκεια προετοιμασίας του βαρούλκου για την έλξη του πρωραίου πλαγιοδέτη No 1 και ενώ ο κάβος δεν βρισκόταν υπό τάση, ο πρωραίος πλαγιοδέτης No 2 έσπασε σε σημείο 20μ. περίπου από τη δέστρα του προβλήτα. Το ένα μέρος του πλαγιοδέτη εκτινάχτηκε προς την πλώρη του πλοίου και την πλατφόρμα πρόσδεσης με εξαιρετικά μεγάλη δύναμη, χτύπησε τον ναύτη που βρισκόταν επάνω σε αυτήν, τον παρέσυρε και τον χτύπησε πάνω στα ρέλια της και τον έριξε στην θάλασσα. Ο Ανθυποπλοίαρχος, ο οποίος βρισκόταν στην άκρη της πλατφόρμας πρόσδεσης τυχαία δεν τραυματίστηκε (εικόνα 5).



Εικόνα 5. Η πλατφόρμα πρόσδεσης με τα παραμορφωμένα ρέλια. Σημειώνονται οι θέσεις του Ανθυποπλοιάρχου και του ναύτη.

Το άλλο μέρος του πλαγιοδέτη εκτινάχθηκε προς τον προβλήτα δίχως να προκαλέσει οποιονδήποτε τραυματισμό στο προσωπικό του λιμένα πρόσδεσης, καθώς τυχαία είχαν απομακρυνθεί από την περιοχή. Το NORWEGIAN JADE μετακινήθηκε ελαφρώς και σε μικρή απόσταση προς τα εμπρός, μέχρι να συγκρατηθεί από τον πρωραίο πλαγιοδέτη Νο 1, ο οποίος απρόσμενα εντάθηκε και προκάλεσε την παραμόρφωση των εξαρτημάτων στήριξης της πλατφόρμας πρόσδεσης (εικόνα 6).



Εικόνα 6. Η παραμορφωμένη πλατφόρμα πρόσδεσης μετά το ναυτικό ατύχημα.

3.5 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης από το πλήρωμα

Ο Ανθυποπλοιάρχος, ο οποίος βρισκόταν στην πλατφόρμα πρόσδεσης και πολύ κοντά στη θέση του θύματος, παρά την ταραχή του, ανέφερε άμεσα το ατύχημα στη γέφυρα του πλοίου και ότι υφίστατο άνθρωπος στη θάλασσα (“Man Over Board – MOB”), μέσω της φορητής συσκευής VHF.

Εντούτοις, η αναφορά του δεν έγινε κατανοητή από τους Αξιωματικούς στη γέφυρα και ο Ανθυποπλοίαρχος χρησιμοποίησε το τηλέφωνο τοποθετημένο στον χώρο πρόσδεσης. Άμεσα έγινε ανακοίνωση, μέσω του συστήματος αναγγελίας του πλοίου, με τους κωδικούς “CODE OSCAR” και “CODE ALPHA”, οι οποίοι αφορούν στην κινητοποίηση των ομάδων πληρώματος για την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών ανθρώπου στη θάλασσα και παροχής πρώτων βοηθειών, αντίστοιχα.

Μία σωστική λέμβος ετοιμάστηκε και καθαιρέθηκε, ενώ παράλληλα συγκεντρώθηκε και η ιατρική ομάδα. Η σωστική λέμβος πραγματοποίησε έρευνες στη περιοχή του ατυχήματος χωρίς ωστόσο, να καταστεί εφικτός ο εντοπισμός του θύματος.

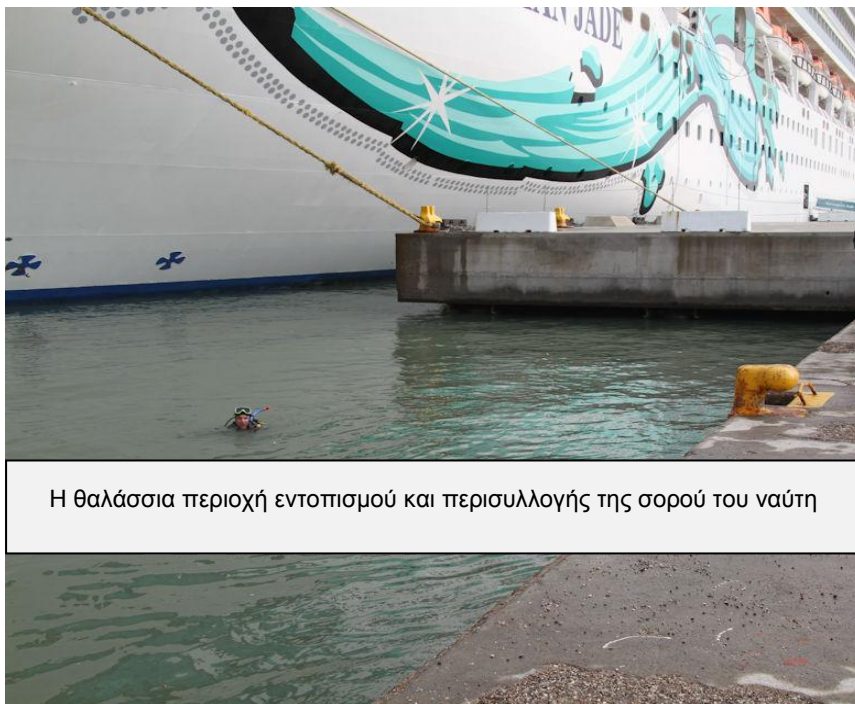
3.6 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης από το προσωπικό ξηράς

Το περιστατικό της θραύσης του κάβου του πλοίου και η πτώση του ναύτη στη θάλασσα έγινε αντιληπτή από τα παρευρισκόμενα στον προβλήτα άτομα και στελέχη του Λ.Σ.-ΕΛ.-ΑΚΤ. Δύο βαθμοφόροι του Λ.Σ.-ΕΛ.-ΑΚΤ αντέδρασαν άμεσα και βούτηξαν στη θάλασσα για να περισυλλέξουν τον ναύτη. Ωστόσο, το σώμα του είχε ήδη βυθιστεί και μόνο το κράνος του βρέθηκε να επιπλέει σε κοντινή απόσταση. Η περιορισμένη ορατότητα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας εμπόδιζε τον εντοπισμό του θύματος και την περισυλλογή του.

Ταυτόχρονα, ενημερώθηκε η Λιμενική Αρχή Κατακόλου, η οποία έθεσε σε εφαρμογή το Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης. Το ναυαγοσωστικό σκάφος του ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ, το οποίο ήταν ελλιμενισμένο στον λιμένα Κατακόλου, έλαβε εντολή να ξεκινήσει άμεσα τις έρευνες στη θαλάσσια περιοχή του ατυχήματος. Ενημερώθηκε το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας για την αποστολή ασθενοφόρου, ενώ κλήθηκαν ιδιώτες δύτες της περιοχής για να συνδράμουν στις έρευνες εντοπισμού του θύματος.

Μετά την αρχική αντίδραση των στελεχών του ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ, οι έρευνες συνεχίστηκαν από τους ιδιώτες δύτες και από κλιμάκιο δύο δυτών της ΜΥΑ/ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ, οι οποίοι μετέβησαν στον λιμένα Κατακόλου.

Περί την 12:33, η σορός του ναύτη εντοπίστηκε στον βυθό και περισυλλέχθηκε από τους δύτες της ΜΥΑ/ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ (εικόνα 7). Μεταφέρθηκε με το ασθενοφόρο του ΕΚΑΒ στο πλησιέστερο νοσοκομείο όπου διαπιστώθηκε ο θάνατός του.



Η θαλάσσια περιοχή εντοπισμού και περισυλλογής της σορού του ναύτη

Εικόνα 7. Η θαλάσσια περιοχή του ναυτικού ατυχήματος

Σύμφωνα με την ιατροδικαστική έκθεση της αρμόδιας Υπηρεσίας Πατρών, ο θάνατος του ναύτη προήλθε συνεπεία κακώσεων κεφαλής, θώρακος, κοιλίας και άνω άκρου.

Περί ώρα 18.00, το NORWEGIAN JADE αναχώρησε από τον λιμένα του Κατακόλου και συνέχισε τον προγραμματισμένο πλου του προς τον Πειραιά. Η Ομάδα Διερεύνησης της ΕΛΥΔΝΑ επιβιβάστηκε στο πλοίο την 09-03-2013 μετά την άφιξη του πλοίου στον λιμένα του Πειραιά.

Στις 18 Μαρτίου 2013, η Ομάδα Διερεύνησης της ΕΛΥΔΝΑ επισκέφτηκε εκ νέου το NORWEGIAN JADE και επιβιβάστηκε στο πλοίο πριν την άφιξή του στον λιμένα του Κατακόλου, για να παρακολουθήσει τη διαδικασία πρόσδεσης.



Εικόνα 8. Το Norwegian Jade προσδεμένο στον λιμένα Κατακόλου.

4. Ανάλυση

Η ανάλυση του εξεταζόμενου ναυτικού ατυχήματος στοχεύει στον προσδιορισμό των συντελεστικών παραγόντων και αιτιών που οδήγησαν σε αυτό, λαμβάνοντας υπόψη τη χρονική αλληλουχία των γεγονότων και τα στοιχεία-πληροφορίες που συλλέχθηκαν, επικεντρώνοντας σε γενεσιουργά αίτια και συγκεκριμένα σημεία της χρονικής εξέλιξης των γεγονότων, με απώτερο στόχο την έκδοση συστάσεων ασφαλείας.

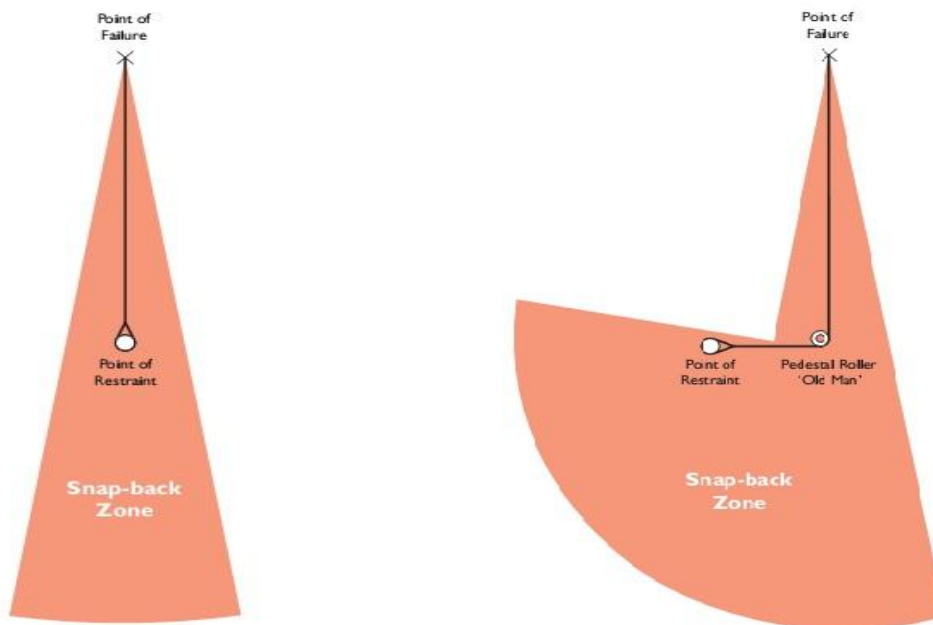
4.1 Γενικοί κίνδυνοι της διαδικασίας πρόσδεσης

Η πρόσδεση είναι μία λειτουργία του πλοίου, η οποία εκτελείται πρωτίστως και κατά κύριο λόγο από το πλήρωμα καταστρώματος, όταν το πλοίο καταπλέει σε ένα λιμένα. Επίσης, θεωρείται μια από τις πιο δύσκολες, περίπλοκες και επικίνδυνες λειτουργίες, καθώς οι κάβοι υποβάλλονται σε μεγάλες δυνάμεις και τάσεις. Ο δείκτης επικινδυνότητάς της είναι ιδιαίτερα υψηλός και κατά την εν λόγω διαδικασία έχουν συμβεί αρκετά ναυτικά ατυχήματα με τραυματισμούς πληρώματος ακόμη και θανάτους. Μία εκ των κύριων αιτιών οι οποίες δύναται να προκαλέσουν ένα ναυτικό ατύχημα κατά τη διάρκεια της πρόσδεσης είναι η θραύση κάβου, κατά την οποία απελευθερώνεται σημαντική ενέργεια και τα δύο τμήματα των κάβων εκτινάσσονται με υψηλή ταχύτητα προς τα σημεία στήριξης, με αποτέλεσμα τον τραυματισμό των ατόμων που βρίσκονται στην επικίνδυνη περιοχή.

Σύμφωνα με μελέτες διαφόρων οργανισμών οι οποίες διεξήχθησαν με στόχο τον περιορισμό των εν λόγω ατυχημάτων (IMO, MCA, OCIMF, P&I, INTERTANKO, ICS, BIMCO κ.α.), η επικίνδυνη ζώνη εκτίναξης του κάβου (snap-back zone) προς το σημείο στήριξης, δεν δύναται να προσδιορισθεί με ακρίβεια. Εντούτοις, εκτιμάται ότι δύναται να επεκταθεί στο διπλάσιο του μήκους του κάβου αριστερά και δεξιά από τη νοητή ευθεία που σχηματίζει ο φερμαρισμένος κάβος και σε γωνία 10° περίπου, από το σημείο θραύσης. Η περιοχή αυτή αυξάνεται όταν χρησιμοποιούνται οδηγοί ή δέστρες (μπίντες) για την αλλαγή της κατεύθυνσης των κάβων (Εικόνα 9). Για τον λόγο αυτό, συστήνεται στο εμπλεκόμενο με την διαδικασία πρόσδεσης

πλήρωμα, να λαμβάνει υπόψη του τις επικίνδυνες περιοχές και να αποτρέπεται η πρόσβαση σε αυτές ή όταν κρίνεται αναγκαία να είναι σύντομη, με εγρήγορση, με τη δέουσα προσοχή και όταν ο κάβος βρίσκεται υπό μειωμένη ή καθόλου τάση.

Εικόνα 9: Η επικίνδυνη περιοχή εκτίναξης του κάβου



4.2 Ο λιμένας Κατακόλου

Ο λιμένας Κατακόλου βρίσκεται στα παράλια του όρμου Κατακόλου, στη δυτική ακτή της Πελοποννήσου και αποτελεί συνήθη προορισμό για τα κρουαζιερόπλοια που δραστηριοποιούνται στην Ανατολική Μεσόγειο, λόγω της κοντινής του απόστασης με τον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας.

Το λιμάνι αποτελείται από ένα μεγάλο καμπυλωτό κυματοθραύστη στη νότια πλευρά, μήκους περίπου 750 μέτρων και από ένα δεύτερο κυματοθραύστη μήκους 240 περίπου μέτρων στη βόρεια πλευρά. Ο βόρειος λιμενοβραχίονας σχηματίζει μικρή λιμενολεκάνη για τον ελλιμενισμό ιστιοφόρων και αλιευτικών σκαφών. Η είσοδος του λιμένα είναι ανοιχτή προς τα βορειοανατολικά και προστατεύεται από τον κυματισμό ανέμων νοτιοδυτικής διεύθυνσης με κυματοθραύστη, ο οποίος εκτείνεται ανατολικά για περίπου 460 μ. και εν συνεχεία βορειοανατολικά για περίπου 260 μ.

Το εσωτερικό μέρος του κυματοθραύστη με βορειοανατολική κατεύθυνση παρέχει μία θέση παραβολής με 230 m μήκος.

Εσωτερικά του λιμένα υφίσταται προβλήτας με βορειοανατολική κατεύθυνση, ο οποίος παρέχει δύο θέσεις παραβολής, ήτοι τη νότια θέση παραβολής μήκους 204μ. και τη βόρεια θέση παραβολής μήκους 230μ.

Η συνήθης θέση πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE ήταν στη βόρεια πλευρά του εσωτερικού προβλήτα. Την ημέρα του ναυτικού ατυχήματος προσέδεσε στην εν λόγω θέση με την αριστερή πλευρά του, ωστόσο ένα μέρος της πρύμνης, περίπου 30-40μ, επεκτείνετο πέραν του προβλήτα καθόσον το μήκος του πλοίου, περί τα 266μ, υπερέβαινε το μήκος του προβλήτα που ήταν 230μ. Κατά συνέπεια, οι κάβοι πρόσδεσης της πρύμνης του πλοίου προς τις δέστρες του προβλήτα είχαν φορά προς την πλώρη και σχημάτιζαν οξείες γωνίες ως προς το διαμήκη άξονα του πλοίου (Εικόνες 3, 10, & 11).

Ο Πλοίαρχος και το πλήρωμα του πλοίου ήταν εξοικειωμένοι με τη διαδικασία πρόσδεσης στον λιμένα Κατακόλου, καθόσον αποτελούσε τακτικό λιμένα προσέγγισης του πλοίου, ενώ η θέση παραβολής ήταν πάντοτε η ίδια, καθώς επίσης και το πλάνο πρόσδεσης.



Εικόνα 10.Γενική διάταξη του λιμένα Κατακόλου. Πηγή: Google Earth



Εικόνα 11.Κάτοψη του λιμένα Κατακόλου με παραβλημένα πλοία στις θέσεις πρόσδεσης

4.3 Καιρικές συνθήκες

4.3.1 Επίδραση ανέμου

Σύμφωνα με το δελτίο καιρού, οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες ήταν με ανατολικούς ανέμους, εντάσεως 3-4 Bf, ήτοι με ταχύτητα 12-18 κόμβων. Ωστόσο, η πραγματική ταχύτητα του ανέμου στον λιμένα του Κατακόλου αναφέρθηκε ότι ήταν μικρότερη των 10 κόμβων με κατεύθυνση προς την πρυμναία δεξιά πλευρά του Norwegian Jade, καθώς το πλοίο προσέγγιζε στον προβλήτα.

Αναφέρθηκε ότι την ώρα του ναυτικού ατυχήματος, η πραγματική ταχύτητα του ανέμου ήταν 2-3 κόμβους και ότι δεν θεωρήθηκε να έχει επίδραση στο πλοίο κατά τη μετακίνησή του με τους κάβους.

4.3.2 Επίδραση αποθαλασσίας

Στη θαλάσσια περιοχή του λιμένα υφίστατο χαμηλή αποθαλασσία, λόγω των ισχυρών ανέμων εντάσεως 7 Bf, οι οποίοι έπνεαν στην ευρύτερη περιοχή τις προηγούμενες ημέρες του ναυτικού ατυχήματος.

Η επικρατούσα αποθαλασσία εισερχόταν από την είσοδο του λιμένα προς τον προβλήτα πρόσδεσης. Ωστόσο, το μήκος κύματος, το ύψος και η συχνότητα του κυματισμού κυμαίνονταν σε χαμηλές τιμές και σύμφωνα με τον Πλοίαρχο, δεν επηρέασαν τις ελικτικές ικανότητες του Norwegian Jade κατά τις διαδικασίες πρόσδεσης.

Ωστόσο, κατά τη διαδικασία της λήψης συνεντεύξεων, μέλη του πληρώματος του πλοίου ανέφεραν ότι η χαμηλή αποθαλασσία εντός του λιμένα που αντιμετώπιζε το Norwegian Jade κατά τη διάρκεια της μετακίνησης με τους κάβους, θα μπορούσε να έχει δυναμική επίδραση στο τετραγωνοειδές σχήμα της πρύμνης (squared shaped stern) και κατ' επέκταση να είχε υποβάλλει σε υπερβολικές τάσεις τον πρωραίο πλαγιοδέτη, καθώς ήταν ο μοναδικός κάβος που συγκρατούσε το πλοίο στην πιθανή μετακίνηση προς τα εμπρός.

Εντούτοις, ο προαναφερόμενος ισχυρισμός δεν επιβεβαιώθηκε από το προσωπικό πρόσδεσης του λιμένα και τα στελέχη του ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ, οι οποίοι παρακολουθούσαν τη διαδικασία πρόσδεσης του πλοίου.

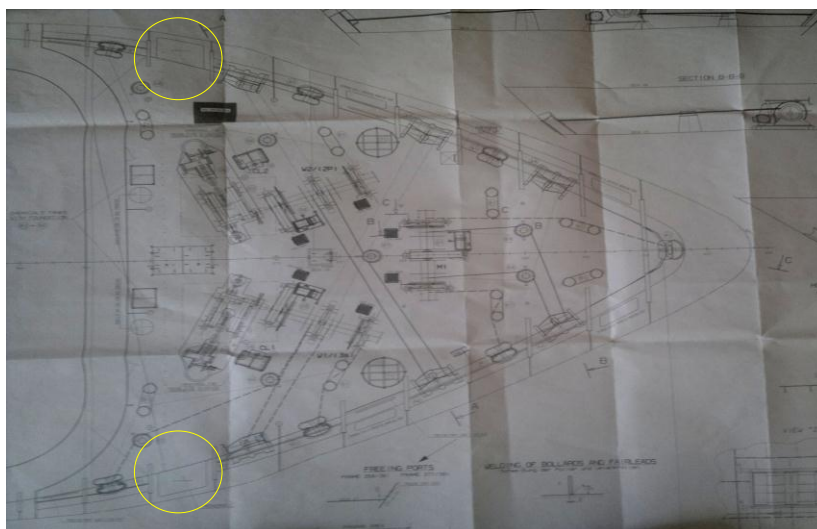
Σημειώνεται επίσης ότι οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες στον λιμένα τις προηγούμενες ημέρες του ναυτικού ατυχήματος, καθώς και οι ελιγμοί πρόσδεσης του Norwegian Jade με τις έλικες και τους πλαγιοπρωθητήρες, προκαλώντας στροβιλισμούς, είχαν περιορίσει σημαντικά την ορατότητα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, η οποία δυσχέρανε τις έρευνες για τον εντοπισμό του ναύτη.

4.4 Εξοπλισμός πρόσδεσης

4.4.1 Γενική διάταξη καταστρώματος πρόσδεσης

Οι σταθμοί πρόσδεσης του Norwegian Jade βρίσκονται σε κλειστά καταστρώματα πρόσδεσης. Ο πρωραίος σταθμός πρόσδεσης βρίσκεται στο κατάστρωμα Νο 7 του πλοίου και ο πρυμναίος σταθμός πρόσδεσης στο κατάστρωμα Νο 4.

Ο εξοπλισμός πρόσδεσης στο πρωραίο κατάστρωμα του πλοίου περιλαμβάνει τρία βαρούλκα πρόσδεσης, δύο εργάτες άγκυρας, 7 βαθρωτούς τονοδηγούς με κύλινδρο (roller), 8 διπλούς κίονες (μπίντες), καθώς και χώρο για τη στοιβασία των σχοινιών πρόσδεσης. Το πρωραίο κατάστρωμα πρόσδεσης εκτείνεται προς το ακροπρωραίο τμήμα του πλοίου (στείρα) περί τα 24μ, ενώ το μέγιστο πλάτος, πλησίον της πρυμναίας φρακτής, ανέρχεται στα 25μ περίπου.



Εικόνα 12. Σχέδιο διάταξης πρωραίου καταστρώματος πρόσδεσης. Στους κίτρινους κύκλους σημειώνονται τα ανοίγματα των εξέδρων πρόσδεσης.

Δύο στεγανές πλατφόρμες πρόσδεσης βρίσκονται τοποθετημένες στην αριστερή και δεξιά πλευρά του πλοίου στο πρυμναίο τμήμα του καταστρώματος πρόσδεσης. Οι εν λόγω πλατφόρμες πρόσδεσης προσδίδουν οπτική επαφή για την επίβλεψη της διαδικασίας πρόσδεσης

στον επικεφαλής Αξιωματικό καταστρώματος και διευκολύνουν τη ρίψη/συλλογή των ορμιδίων από το πλήρωμα πρόσδεσης, καθώς δεν διατίθεται εναλλακτική θέση για την εκτέλεση των προαναφερόμενων εργασιών. (Εικόνες 12 & 13).

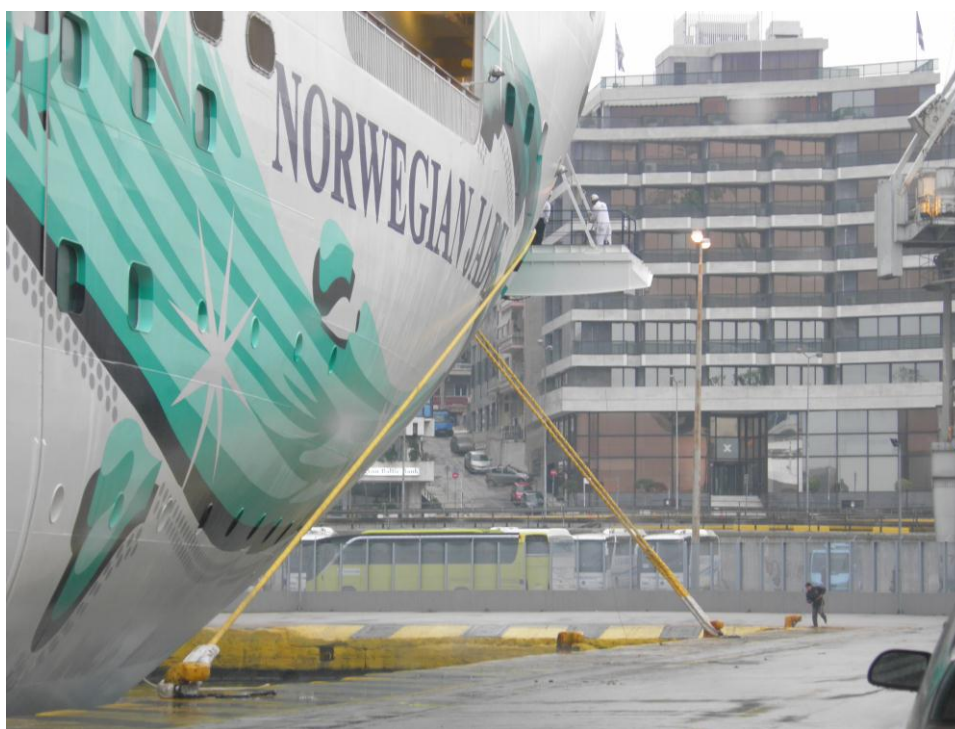
Οι εν λόγω πλατφόρμες πρόσδεσης φέρουν περιμετρικά αφαιρετό προστατευτικό κιγκλιδώμα (ρέλι) ύψους 1μ. περίπου, για την αποφυγή πτώσης στη θάλασσα του προσωπικού πρόσδεσης. Πέραν του εν λόγω κιγκλιδώματος κανένα άλλο ειδικότερο μέτρο δεν υφίστατο στις πλατφόρμες πρόσδεσης για την ασφάλεια του πληρώματος.

Η αξιολόγηση των γεγονότων τα οποία οδήγησαν στο ναυτικό ατύχημα κατέδειξαν ότι, οι προσδιορισμένοι κίνδυνοι για το πλήρωμα που βρίσκεται στην πλατφόρμα πρόσδεσης περιορίζονταν σε κίνδυνο πτώσης στη θάλασσα, από ενδεχόμενη έλλειψη ισορροπίας, γλίστρημα ή σκόνταμμα, παράγοντες οι οποίοι εξαρτώνται κατά βάση από τις ανθρώπινες ενέργειες και συμπεριφορές.

Για να εξασφαλιστεί η ατομική ασφάλεια κατά τις εργασίες πρόσδεσης, το απασχολούμενο προσωπικό θα πρέπει, όσο είναι πρακτικά εφικτό, να στέκεται σε προφυλαγμένες θέσεις. Ο κίνδυνος τραυματισμού μέλους πληρώματος, οφειλόμενος σε εξωτερικούς παράγοντες, όπως η χρήση και ο χειρισμός του εξοπλισμού πρόσδεσης δεν είχε προσδιορισθεί, καθώς η πλατφόρμα πρόσδεσης εκλαμβάνεται ως ασφαλής θέση για τον επικεφαλής Αξιωματικό ή το πλήρωμα πρόσδεσης. Ωστόσο, η εξέλιξη των γεγονότων που οδήγησαν στο ναυτικό ατύχημα κατέδειξε ότι η πλατφόρμα πρόσδεσης, υπό συγκεκριμένες συνθήκες οι οποίες άπτονται της διάταξης των κάβων πρόσδεσης και της διαμόρφωσης του λιμένα, εδύνατο να μετατραπεί σε μια επικίνδυνη ζώνη σε περιπτώσεις θραύσης κάβου πρόσδεσης και εκτίναξής του προς την πλώρη του πλοίου.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, εκτιμάται ότι εάν η πλατφόρμα πρόσδεσης είχε αξιολογηθεί ως ζώνη εκτίναξης κάβου, προστατευτικά ή προληπτικά μέτρα, όπως η αύξηση του ύψους των κιγκλιδώματων θα μπορούσαν να είχαν ληφθεί, με σκοπό την προστασία του προσωπικού όταν στέκεται ή βρίσκεται σε αυτήν.

Η έλλειψη μέτρων στην κατεύθυνση ασφάλειας του πληρώματος κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των καθηκόντων του στην πλατφόρμα πρόσδεσης προσδιορίζεται ως συντελεστικός παράγοντας στο εξεταζόμενο ναυτικό ατύχημα.



Εικόνα 13. Εικόνα της δεξιάς πλατφόρμας πρόσδεσης του Norwegian Jade στον λιμένα Πειραιά.

4.4.2 Διάταξη εξοπλισμού πρόσδεσης

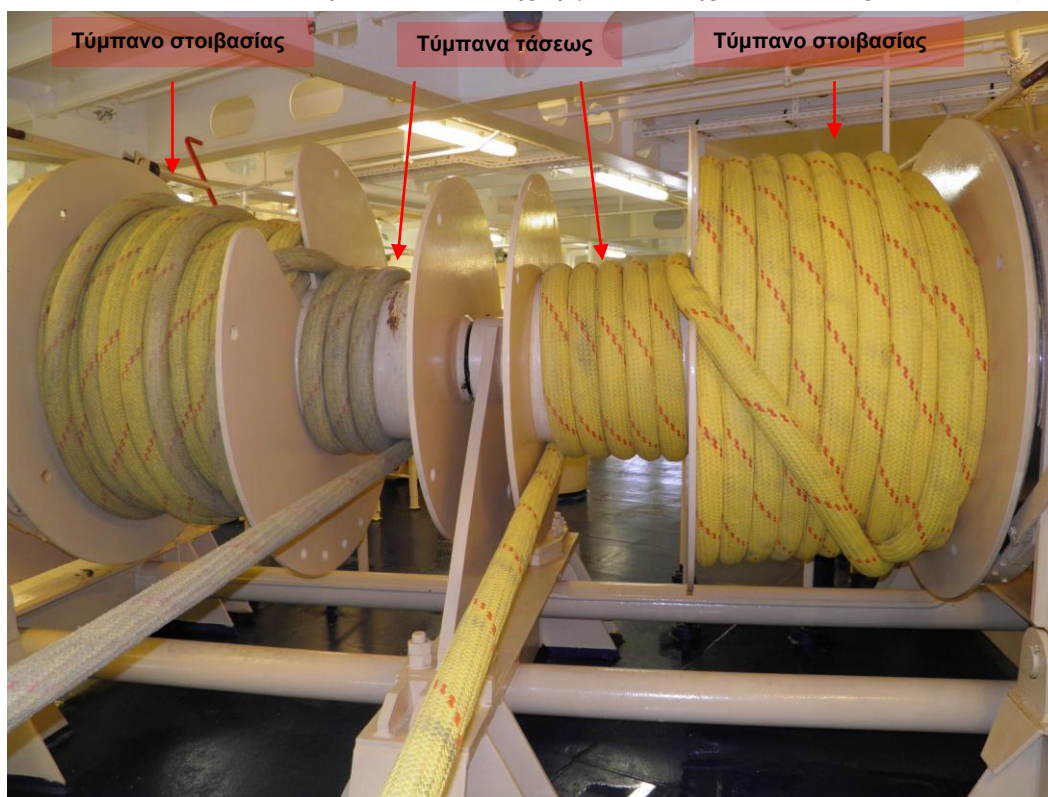
Ο εξοπλισμός πρόσδεσης είναι ένα σύνολο μηχανισμών (βίντζια, βαρούλκα) και εξαρτημάτων (διπλοί κίονες (μπίντες)³, κυλινδρικοί τονοδηγοί (roller fairlead)⁴, τονοδηγοί τύπου παναμά (panama chocks)⁵, κ.τ.λ.) που χρησιμοποιούνται για την πρόσδεση του πλοίου στον προβλήτα, με το συνδυασμό κάβων πρόσδεσης οι οποίοι τοποθετούνται στις δέστρες του προβλήτα. Οι εν λόγω μηχανισμοί θα πρέπει επίσης να είναι επαρκούς ισχύος, με σκοπό να επιτυγχάνεται η έλξη του πλοίου δίπλα στον προβλήτα, όταν αυτό έχει προσεγγίσει σε ικανή απόσταση ώστε να δοθεί ένας κάβος στη ξηρά και να ασφαρίζεται (προσδένει) το πλοίο σε διάφορες καιρικές και περιβαλλοντικές συνθήκες.

Ο πρωραίος και πρυμναίος σταθμός πρόσδεσης του Norwegian Jade είναι εξοπλισμένοι με επαρκή εξαρτήματα και σύγχρονες ολοκληρωμένες ηλεκτροϋδραυλικές μονάδες πρόσδεσης με δυνατότητα αυτόματης διατήρησης της τάσης (automatic self-tensioning), ενώ οι ελιγμοί πρόσδεσης υποβοηθούνται κατά κύριο λόγο από τρεις πλαγιοπρωθητήρες.

4.4.2.1 Βαρούλκα και βίντζια πρόσδεσης

Ο πρωραίος σταθμός πρόσδεσης διαθέτει δυο βίντζια, ένα στην αριστερή πλευρά και ένα στη δεξιά πλευρά του καταστρώματος. Κάθε βίντζι συνδέεται και λειτουργεί έναν εργάτη άγκυρας και ένα βαρούλκο πρόσδεσης. Επιπλέον στο πρωραίο μέρος του καταστρώματος υφίσταται τρίτο βίντζι το οποίο όμως συνδέεται μόνο σε βαρούλκο πρόσδεσης. Όλες οι προαναφερόμενες μονάδες είναι κατασκευασμένες από την “Maritime Pusnes SA”. Ο σχεδιασμός και η διάταξη των εγκατεστημένων μονάδων εξασφαλίζουν την ασφαλή πρόσδεση του πλοίου από τη δεξιά και αριστερή του πλευρά.

Ο σχεδιασμός κάθε βαρούλκου πρόσδεσης γενικά περιλαμβάνει τη λειτουργία δύο διπλών τύμπάνων, με ένα τύμπανο τάσεως και ένα τύμπανο στοιβασίας έκαστο και δυνατότητα αυτόματης διατήρησης τάσης, ενώ στο άκρο του βαρούλκου υφίσταται επιπλέον κυρτοειδές τύμπανο (κεφαλάρι – warping end). Κάθε βαρούλκο πρόσδεσης εξυπηρετεί τη στοιβασία και τον χειρισμό δύο κάβων, με δυνατότητα ταυτόχρονης ή ξεχωριστής λειτουργίας (εικόνα 14).



Εικόνα 14. Αριστερό βαρούλκο πρόσδεσης

³ Κάθετοι μεταλλικοί στύλοι τοποθετημένοι σε ζεύγη (μπίντες) στους οποίους δένονται οι κάβοι.

⁴ Οδηγός ο οποίος επιτρέπει το πέρασμα του κάβου από το δρύφρακτο (παραπέτο) ή άλλο εμπόδιο ή την αλλαγή της κατεύθυνσής του.

⁵ Οδηγός ο οποίος επιτρέπει το πέρασμα του κάβου από το δρύφρακτο (παραπέτο) ή άλλο εμπόδιο.

4.4.2.2 Σταθμοί ελέγχου βιντζιών πρόσδεσης

Η λειτουργία των βιντζιών στον πρωραίο σταθμό πρόσδεσης πραγματοποιείται από δύο πίνακες ελέγχου τοποθετημένους σε εξέδρες δίπλα από το αριστερό και δεξιό βαρούλκο πρόσδεσης. Κάθε πίνακας ελέγχου παρέχει τη δυνατότητα χειρισμού όλων των πρωραίων βιντζιών πρόσδεσης. Οι θέσεις, στις οποίες είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί ελέγχου των βιντζιών, παρέχουν οπτική επαφή μεταξύ του χειριστή και του επικεφαλής Αξιωματικού της διαδικασίας πρόσδεσης, ο οποίος βρίσκεται στην πλατφόρμα πρόσδεσης (Εικόνα 15).



Εικόνα 15. Εικόνα του αριστερού σταθμού ελέγχου, όπως φαίνεται από την αριστερή πλατφόρμα πρόσδεσης.

Η λειτουργία των βιντζιών πρόσδεσης πραγματοποιείται και ελέγχεται από τη σταθερή κονσόλα ελέγχου η οποία είναι τοποθετημένη σε κάθε σταθμό, καθώς και από φορητό σταθμό ελέγχου. Κάθε σταθερή κονσόλα διαθέτει τρία χειριστήρια για τη λειτουργία κάθε βιντζιού ξεχωριστά (λασκάρισμα – βιράρισμα), ενώ ο φορητός σταθμός ελέγχου διαθέτει δύο χειριστήρια. Επιπλέον, στην κονσόλα ελέγχου είναι εγκατεστημένα όργανα παρακολούθησης της δύναμης έλξης κάθε βιντζιού καθώς και την ενδεχόμενη υπερφόρτισή του, πέραν των ορίων του κατασκευαστή (Εικόνα 16).



Εικόνα 16. Η κονσόλα ελέγχου στον σταθμό ελέγχου των βαρούλκων πρόσδεσης.

Τα όργανα παρέχουν ενδείξεις επί τοις εκατό της ονομαστικής ελκτικής δύναμης των βιντζιών με μέγιστη τιμή 110%. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η φόρτιση του βιντζιού υπερέβαινε το 100%, ενεργοποιείτο κόκκινη λυχνία πάνω στην κονσόλα (alarm).

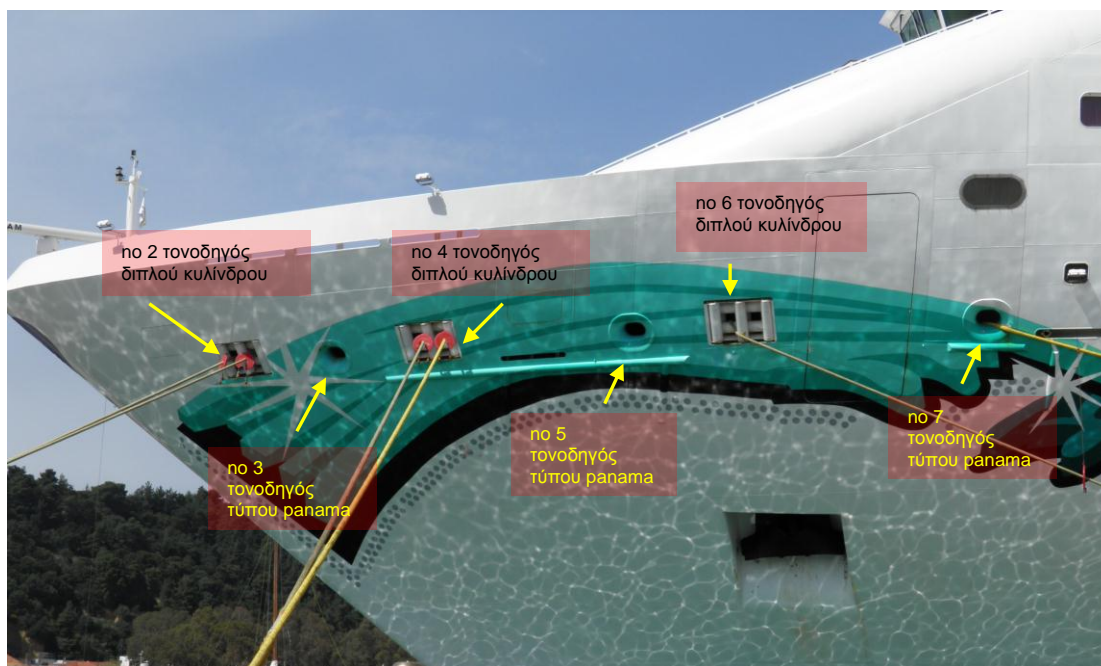
4.4.2.3. Εξαρτήματα πρόσδεσης

Ο πρωραίος σταθμός πρόσδεσης είναι επίσης εξοπλισμένος με ένα σύνολο εξαρτημάτων, όπως οχτώ (08) διπλούς κίονες (μπίντες - double bollards) για την ασφάλιση των κάβων, επτά (07) βαθρωτούς τονοδηγούς με κυλίνδρους (pedestal fairleads), επτά (07) τονοδηγούς τύπου Παναμά (Panama chocks) πολλαπλών χρήσεων και έξι (06) τονοδηγούς με διπλούς κυλίνδρους (double roller chocks).

Η διάταξη των εξαρτημάτων αποτελείται από έναν οδηγό τύπου Παναμά στο ακροπρωραίο σημείο (στείρα) του πλοίου (εξάρτημα Νο 1) και ακολούθως σε κάθε πλευρά της πλώρης είναι τοποθετημένα τα εξαρτήματα του Πίνακα 1, σύμφωνα με τη σειρά που είναι εγκατεστημένα (Εικόνα 17):

Πίνακας 1. Περιγραφή εξαρτημάτων πλώρης

Εξάρτημα	Θέση (οι αποστάσεις είναι κατά προσέγγιση)	Αναφορά στην έκθεση	
1	Τονοδηγός διπλού κυλίνδρου	5 μ από τον τονοδηγό της στείρας	no 2
2	Τονοδηγός τύπου ranama	περίπου 2 μ από τον τονοδηγό διπλού κυλίνδρου	no 3
3	Τονοδηγός διπλού κυλίνδρου	2 μ από τον τονοδηγό τύπου ranama	no 4
4	Τονοδηγός τύπου ranama	5 μ από τον τονοδηγό διπλού κυλίνδρου	no 5
5	Τονοδηγός διπλού κυλίνδρου	Πολύ κοντά στην πλατφόρμα πρόσδεσης	no 6
6	Τονοδηγός τύπου ranama	1 μ από την πλατφόρμα πρόσδεσης	no 7



Εικόνα 17. Εικόνα των πρωραίων τονοδηγών στην αριστερή πλευρά του πλοίου

Η διάταξη των προαναφερόμενων εξαρτημάτων πρόσδεσης είναι εργονομική και εξυπηρετεί τη διαδικασία πρόσδεσης καθώς το πλάνο πρόσδεσης πρακτικά δεν μεταβάλλεται στους συνήθεις λιμένες κατάπλου.

Εντούτοις, όπως αναφέρθηκε κατά τη διαδικασία λήψης συνεντεύξεων, σε ορισμένους λιμένες, όπως το Κατάκολο, ένας εκ των πρωραίων πλαγιοδετών, ο οποίος έπρεπε να εξέλθει διαμέσου του τονοδηγού διπλού κυλίνδρου Νο 6, ο οποίος είναι τοποθετημένος πρώραθεν της πλατφόρμας πρόσδεσης, δεν ήταν εφικτό να τεντωθεί όταν η πλατφόρμα πρόσδεσης παρέμενε ανοιχτή.

Κατά συνέπεια, ο πρωραίος πλαγιοδέτης Νο 1 εδύνατο να ασφαλισθεί και να συμβάλλει στη δύναμη συγκράτησης του Νο 2 πλαγιοδέτη, μόνο μετά από το κλείσιμο της πλατφόρμας πρόσδεσης, δηλαδή μετά την ολοκλήρωση του φερμαρίσματος και της ασφάλισης όλων των πρωραίων κάβων πρόσδεσης. Για τη διαδικασία πρόσδεσης στον λιμένα Κατακόλου, το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο πρωραίος πλαγιοδέτης Νο 2 παρέμενε ο μοναδικός πλαγιοδέτης συγκράτησης του πλοίου, εκτιμάται σε 10 λεπτά περίπου.

Κατά τη διαδικασία διερεύνησης «επί σκηνής» αναφέρθηκε ότι η επιλογή της διέλευσης ενός πρωραίου πλαγιοδέτη διαμέσου του τονοδηγού τύπου Παναμά Νο 5, δεν προκρίνεται καθόσον πρακτικά δεν θα λειτουργούσε ως πλαγιοδέτης.

Εντούτοις, η προαναφερθείσα διάταξη των πρωραίων πλαγιοδετών, όπως αποτυπώνεται στην εικόνα 25, χρησιμοποιήθηκε μετά το ναυτικό ατύχημα και εξυτηρέτησε την πρόσδεση του Norwegian Jade μέχρι και τον απόπλου του από τον λιμένα του Κατακόλου.

4.4.3 Περιγραφή εξοπλισμού πρόσδεσης

4.4.3.1 Λειτουργία βιντζιών

Όπως προαναφέρθηκε, η διάταξη των βαρούλκων πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE εξυτηρεί τον χειρισμό δύο κάβων πρόσδεσης. Η επιλογή λειτουργίας του βαρούλκου έκαστου κάβου πραγματοποιείται με κατάλληλο μοχλό ο οποίος εμπλέκει το βαρούλκο του κάβου στον κινητήρα του βιντζιού. Κάθε βαρούλκο διαθέτει ξεχωριστό μηχανισμό φρένου, ο οποίος συγκρατεί τον κάβο ασφαλισμένο μετά την απεμπλοκή του τυμπάνου από τον κινητήρα του βιντζιού.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των βιντζιών πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE είναι τα ακόλουθα:

- Ονομαστική δύναμη έλξης (nominal pull): 350kN, (110% = 385 kN)
- Ταχύτητα : 6,5 – 19,5 – 39 m/min (αργά – κανονικά – γρήγορα)
- Δύναμη συγκράτησης φρένου: Σχεδιασθείσα (80% MBL), ήτοι 1120 kN για MBL 1400kN
Λειτουργίας (60% MBL), ήτοι 840 kN και MBL 1400kN

Η τιμή του MBL (Minimum Breaking Load - Ελάχιστο Φορτίο Θραύσης) προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή του κάβου σε kN και ορίζεται ως η ελάχιστη απαιτούμενη δύναμη για τη θραύση του, μετά από καταστροφικό έλεγχο σε στεγνή κατάσταση.

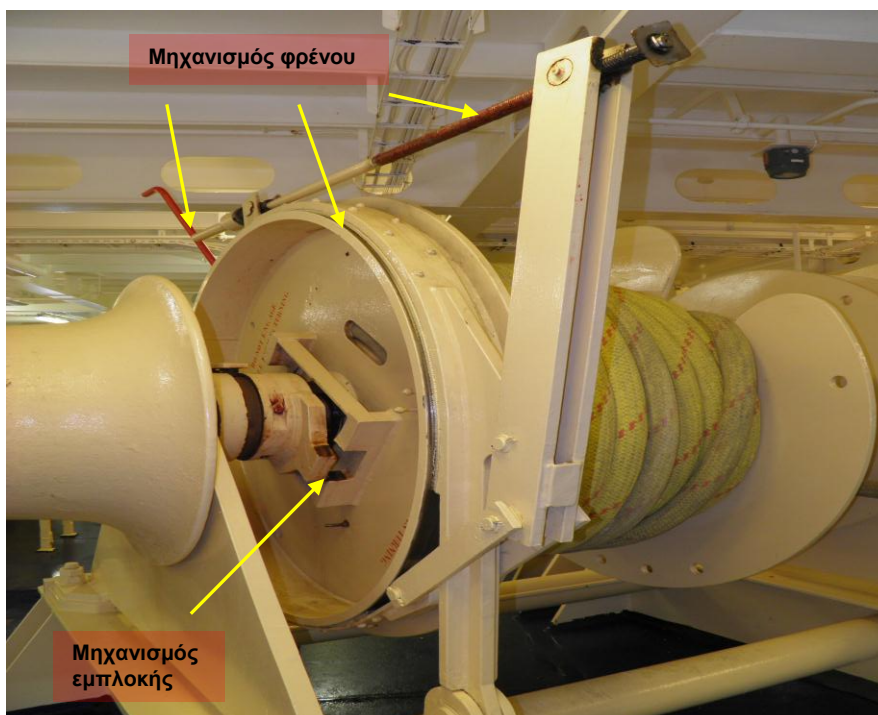
Επί του εξεταζόμενου ναυτικού ατυχήματος, το ελάχιστο φορτίο θραύσης του θραυσμένου κάβου ήταν 1270 kN.

Σημειώνεται ότι, η «σχεδιασθείσα δύναμη συγκράτησης» του φρένου προσδιορίζεται σε ποσοστό 80% του Ελάχιστου Φορτίου Θραύσης - MBL, ενώ η «λειτουργική δύναμη συγκράτησης» προσδιορίζεται σε ποσοστό 60% του MBL του κάβου πρόσδεσης.

Οι προαναφερόμενες επί τις εκατό τιμές παρέχονται από τους κατασκευαστές, έχουν επίσης προκύψει μετά από ενδελεχείς μελέτες που διεξήχθησαν από τον OCIMF⁶ (Mooring Equipment Guidelines, έκδοση 3η, 2008) και έχουν καθιερωθεί ως συνιστώμενες πρακτικές από ενδιαφερόμενους κατασκευαστές και Οργανισμούς⁷.

⁶ OCIMF: Oil Companies International Marine Forum

⁷ Αναγνωρισμένοι Οργανισμοί, ISO Standard 3730



Εικόνα 18. Η διάταξη του μηχανισμού εμπλοκής και του μηχανισμού φρένου.

Ο μηχανισμός φρένου (εικόνα 18) είναι η διάταξη για την ασφάλιση του βαρούλκου και του κάβου πρόσδεσης που είναι τυλιγμένο σε αυτό. Επίσης, ενεργεί και ως ασφαλιστική διάταξη σε περίπτωση που το φορτίο του κάβου αυξηθεί σημαντικά και πέρα από τα κανονικά επίπεδα (υπερφόρτιση), ελευθερώνοντας (λασκάροντας) ένα μέρος του κάβου και επιτρέποντας κατ' αυτόν τον τρόπο την αποφόρτιση του κάβου και την επαναφορά του φορτίου σε κανονικά επίπεδα, πριν την ενδεχόμενη θραύση του. Σύμφωνα με τα ανωτέρω και έχοντας υπόψη τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των βιντζιών πρόσδεσης και του θραυσμένου κάβου του εξεταζόμενου περιστατικού, προκύπτουν δύο επίπεδα συντελεστών ασφαλείας⁸ προς αποφυγή θραύσης του κάβου πρόσδεσης, ως ακολούθως:

- η ικανότητα συγκράτησης πέδησης του φρένου του βαρούλκου πρόσδεσης στη συνήθη λειτουργία του μηχανισμού (60%), το οποίο αντιστοιχεί σε βαθμό ασφαλείας 1,6 και
- η σχεδιασθείσα ικανότητα συγκράτησης του φρένου του βαρούλκου πρόσδεσης (80%), το οποίο αντιστοιχεί σε βαθμό ασφαλείας 1,25.

4.4.3.2 Χαρακτηριστικά θραυσμένου κάβου πρόσδεσης

Ο εξοπλισμός πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE περιλάμβανε κυρίως κάβους συνθετικών ινών, οι οποίοι χρησιμοποιούνταν στις διαδικασίες πρόσδεσης. Ο πρωραίος πλαγιοδέτης που έσπασε κατά τις διαδικασίες μετακίνησης στον λιμένα του Κατακόλου, ήταν συνθετικού τύπου (high modulus synthetic fibre rope)⁹, ο οποίος παραδόθηκε στο πλοίο την 24 Ιανουαρίου 2005.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Νο 2 πρωραίου πλαγιοδέτη, σύμφωνα με το πιστοποιητικό του κατασκευαστή, αποτυπώνονται στον πίνακα 2:

⁸ Συντελεστής ασφαλείας είναι περιθώριο άνω του MBL που επιτρέπεται για αβεβαιότητες (βλ. OCIMF, Glossary of terms: Safety factor is a margin over MBL to allow for uncertainties)

⁹ Γενική ορολογία που αφορά σε ευρεία γκάμα συνθετικών υλικών στα οποία συμπεριλαμβάνονται Aramid, LCP και High modulus Polyethylene fibres

Πίνακας 2: Τεχνικά χαρακτηριστικά του Νο 2 πρωραίου πλαγιοδέτη

Όνομασία	ΤΙΡΤΟ WINCHLINE	
Διαστάσεις	Όνομαστική διάμετρος	80 mm
	Μήκος	220 m
	Περιφέρεια	240 mm /10 inch
Κατασκευή	Αριθμός εμβόλων	7 με χιτώνιο
	Σύνθεση	Over braided ¹⁰
Υλικό	Ίνα διπλού συστατικού από πολυπροπυλένιο και πολυαιθυλένιο Bi-Constituent fiber of PP(Polypropylene) /PE (Polyethylene)	
Ελάχιστο φορτίο θραύσης (MBL)	1270 kN	

Σύμφωνα με τα γενικά χαρακτηριστικά του κάβου που προκύπτουν από τον κατασκευαστή, το “Tirto Winchline” κατασκευάζεται ειδικά για βαρούλκα με αυτόματη ρύθμιση φορτίου (self-tensioning) και διαθέτει πολύ καλές ιδιότητες ενάντια στην κόπωση και την τριβή. Η 7-κλωνη πλέξη του πυρήνα συνδυάζει υψηλή αντοχή και σχετικά μικρή επιμήκυνση, ενώ το πλεκτό χιτώνιο παρέχει προστασία στον πυρήνα του κάβου, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και αυξάνει την ασφάλεια του πληρώματος ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο εκτίναξης σε περίπτωση θραύσης. Ο κάβος είναι εύκολος στον χειρισμό λόγω του μικρού βάρους και της πλευστότητάς του.

Από την εξέταση του θραυσμένου κάβου, μετά το ναυτικό ατύχημα, προέκυψαν τα ακόλουθα:

- ✓ Η θραύση του κάβου προήλθε από υπερφόρτιση (εικ.19, 20 και 21).
- ✓ Δεν εντοπίστηκαν εξωτερικές επιφανειακές φθορές, καθώς ο πλαγιοδέτης φυλασσόταν στο κλειστό κατάστρωμα της πλώρης και κατά συνέπεια δεν εκτίθετο σε ακατάλληλες συνθήκες φύλαξης.
- ✓ Η διάμετρος του κάβου μετρήθηκε και βρέθηκε στα 78 mm, ήτοι 2,5% μικρότερη της ονομαστικής διαμέτρου.
- ✓ Δεν παρατηρήθηκαν στρέψεις (βερίνες) ή άλλα ίχνη φθοράς.



Εικόνα 19. Τομή του κάβου πλησίον του σημείου θραύσης



Εικόνα 20. Τομή από το κομμάτι του κάβου το οποίο παρέμεινε στο πλοίο



Εικόνα 21. Ο Νο 2 πρωραίος πλαγιοδέτης στο σημείο θραύσης

¹⁰ Πλεκτό σχοινί: Το σχοινί το οποίο κατασκευάζεται με την πλέξη αριθμού εμβόλων.

4.4.4 Έλεγχος και συντήρηση εξοπλισμού πρόσδεσης

Ο έλεγχος και η συντήρηση του εξοπλισμού πρόσδεσης εντάσσεται στις σχετικές διατάξεις του Διεθνούς Κώδικα Ασφαλούς Διαχείρισης. Ειδικότερα, οι σχετικές διατάξεις προβλέπουν:

Κεφ. 10.1: «*Η εταιρεία πρέπει να καθιερώσει διαδικασίες που να διασφαλίζουν ότι το πλοίο συντηρείται σύμφωνα με τις διατάξεις των σχετικών κανόνων και κανονισμών και με όποιες πρόσθετες απαιτήσεις μπορεί να καθιερωθούν από την εταιρεία*».

Κεφ. 10.2: «*Για την εκπλήρωση των απαιτήσεων αυτών η εταιρεία πρέπει να διασφαλίζει ότι: 1. διενεργούνται επιθεωρήσεις σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα, 2. αναφέρεται οποιαδήποτε μη συμμόρφωση με την πιθανή της αιτία, αν είναι γνωστή, 3. γίνονται κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες, 4. τηρούνται αρχεία των ανωτέρω δραστηριοτήτων*».

Κεφ. 10.3: «*Η εταιρεία πρέπει να προσδιορίσει τον εξοπλισμό και τα τεχνικά συστήματα των οποίων η ξαφνική βλάβη μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα επικίνδυνες καταστάσεις. Το ΣΑΔ πρέπει να ορίζει συγκεκριμένα μέτρα που να στοχεύουν στη βελτίωση της αξιοπιστίας αυτών των εξοπλισμών ή συστημάτων. Τα μέτρα αυτά πρέπει να περιλαμβάνουν τον τακτικό έλεγχο των εφεδρικών διατάξεων και εξοπλισμών ή των τεχνικών συστημάτων που δεν βρίσκονται σε συνεχή χρήση*».

Κεφ. 10.4: «*Οι επιθεωρήσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 10.2, καθώς και τα μέτρα που αναφέρονται στην παράγραφο 10.3, πρέπει να ενσωματωθούν στη διαδικασία της λειτουργικής συντήρησης του πλοίου*».

4.4.4.1 Έλεγχος και συντήρηση βιντζιών πρόσδεσης

Το σύστημα επιθεώρησης και συντήρησης που του NORWEGIAN JADE, εφαρμοζόταν και παρακολουθείτο μέσω ηλεκτρονικής εφαρμογής. Αναφορικά με την κατάσταση των βιντζιών πρόσδεσης, προέβλεπε περιοδικούς ελέγχους σε 15ήμερη και ετήσια βάση, λαμβάνοντας υπόψη τις οδηγίες που παρείχε το εγχειρίδιο του κατασκευαστή. Οι έλεγχοι εκτελούνταν από τον Β' Μηχανικό και τον Ηλεκτρολόγο και περιελάμβαναν τις παρακάτω ενέργειες και εργασίες:

Δεκαπενθήμεροι έλεγχοι και συντήρηση

- λίπανση με γράσο των προβλεπόμενων σημείων τριβής,
- έλεγχος του μειωτήρα, των οδοντωτών τροχών και των τριβών (κουζινέτων),
- έλεγχος των μηχανισμών των φρένων και του υλικού πέδησης για να επιτυγχάνεται η μέγιστη δύναμη πέδησης,
- έλεγχος των σημείων στήριξης και έδρασης,
- έλεγχος του ελαίου λίπανσης,
- έλεγχος στις βαλβίδες λίπανσης,

Ετήσιοι έλεγχοι εστιασμένοι στα μηχανικά μέρη

- έλεγχος της κατάστασης του ηλεκτρικού βιντζιού,
- έλεγχος για φθορές και ζημιές,
- δειγματοληψία ελαίου, αντικατάσταση εφόσον απαιτείται,
- καθαρισμός του κελύφους οδοντωτών τροχών, πριν από την αντικατάσταση ελαίου.

Από τα συλλεχθέντα στοιχεία κατά την εξέταση του ναυτικού ατυχήματος, οι προβλεπόμενοι έλεγχοι, από το Εγχειρίδιο Ασφαλούς Διαχείρισης του πλοίου, πραγματοποιούνταν συστηματικά και δεν διαπιστώθηκαν αντικανονικότητες.

Ωστόσο, στο πλαίσιο του ετήσιου ελέγχου των βιντζιών που πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2011 από εξειδικευμένο τεχνικό της κατασκευάστριας εταιρείας, συνεστήθη ο εφοδιασμός του πλοίου με έναν ειδικό εξοπλισμό για τη δοκιμή των φρένων (band brake test kit) και τη ρύθμιση της δύναμης συγκράτησής τους. Σημειώνεται ότι ο εν λόγω έλεγχος δεν περιλαμβάνεται στις οδηγίες περιοδικής συντήρησης που παρέχονται από τον κατασκευαστή, εντούτοις συστήνεται να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα, χωρίς ωστόσο να παρέχονται ειδικότερες οδηγίες ή συγκεκριμένες χρονικές περιόδους.

Παρ' όλα αυτά, υπογραμμίζεται ότι, ο περιοδικός έλεγχος είναι σημαντικός για να εξασφαλιστεί η ασφαλής πρόσδεση. Οι κύριες και συνοπτικές κατευθυντήριες οδηγίες¹¹, όπως αναφέρονται στο εγχειρίδιο του OCIMF- "Mooring equipment guidelines – 3rd edition", συνοψίζονται παρακάτω:

- ✓ κάθε κατασκευαστής βιντζιού θα έχει δικό του εξοπλισμό και διαδικασίες ελέγχου, οι οποίες θα πρέπει να ακολουθούνται από τον χρήστη,
- ✓ τα βίντζια θα πρέπει να ελέγχονται μετά από την ολοκλήρωση κάθε είδους μετατροπής ή επισκευής που σχετίζεται με τα φρένα του βαρούλκου ή μετά από ένδειξη πρόωρης ολίσθησης του φρένου ή σχετικές δυσλειτουργίες,
- ✓ τα φρένα θα πρέπει να ελέγχονται για να εξασφαλισθεί η λειτουργία αποφόρτισης (λασκάρισμα) σε τάση η οποία ισοδυναμεί με το 60% του Ελαχίστου Φορτίου Θραύσης του κάβου (MBL),
- ✓ καταρτίζονται προδιαγραφές ελέγχου του βιντζιού, οι οποίες περιλαμβάνουν συγκεκριμένες οδηγίες για την τοποθέτηση του εξοπλισμού ελέγχου, την προετοιμασία του βιντζιού για τον έλεγχο, την ρύθμιση των φρένων του βαρούλκου, την εφαρμογή του φορτίου δοκιμής, την επανεξέταση του εργαλείου ροπή ή των ενδείξεων υδραυλικής πίεσης, εφόσον απαιτείται,
- ✓ ο έλεγχος θα πρέπει να διεξάγεται υπό την επίβλεψη ή με την παρουσία ενός ανώτερου αξιωματικού, ο οποίος ορίζεται από τον Πλοίαρχο ή τον Α' Μηχανικό ή έναν επιβλέπων μηχανικό επισκευών, εξοικειωμένο με τη διαδικασία ελέγχου και τη λειτουργία των βαρούλκων,
- ✓ καταγραφή των αποτελεσμάτων ελέγχου,
- ✓ κάθε πλοίο εφοδιάζεται με ένα πλήρες σετ εξοπλισμού ελέγχου, στοιβαγμένο σε κατάλληλη θέση. Εναλλακτικά, ο πλοιοκτήτης μπορεί να επιλέξει να προμηθευτεί ένα ή δύο σετ εξοπλισμού ελέγχου, για κάθε τύπο και μέγεθος βαρούλκου και να τον διατηρεί σε κατάλληλη κεντρική τοποθεσία για την αποστολή σε επισκευαστικές μονάδες, εφόσον απαιτηθεί.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, θεωρείται ότι ένα κατάλληλο πρόγραμμα συντήρησης και επιθεώρησης για τη ρύθμιση και λειτουργία του μηχανισμού πέδησης φρένου, αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά μέτρα προστασίας που θα πρέπει να εφαρμόζονται για την αποφυγή κινδύνου θραύσης κάβων ή περιστατικών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ναυτικά ατυχήματα, καθώς κατά τις διαδικασίες πρόσδεσης οι κάβοι, τα βαρούλκα και οι μηχανισμοί φρένου δύναται να υποβληθούν σε μεγάλα φορτία.

Έχοντας υπόψη τα συλλεχθέντα στοιχεία και την εξέλιξη των γεγονότων που οδήγησαν στο εξεταζόμενο ναυτικό ατύχημα, εκτιμάται ότι η έλλειψη εφαρμογής ενός διεξοδικού συστήματος επιθεώρησης και συντήρησης επισκευής του εξοπλισμού βαρούλκων, συνιστά συντελεστικό παράγοντα για την επέλευση του συμβάντος.

4.4.4.2 Χρήση προσαρμοσμένης απόδοσης των φρένων των βαρούλκων πρόσδεσης

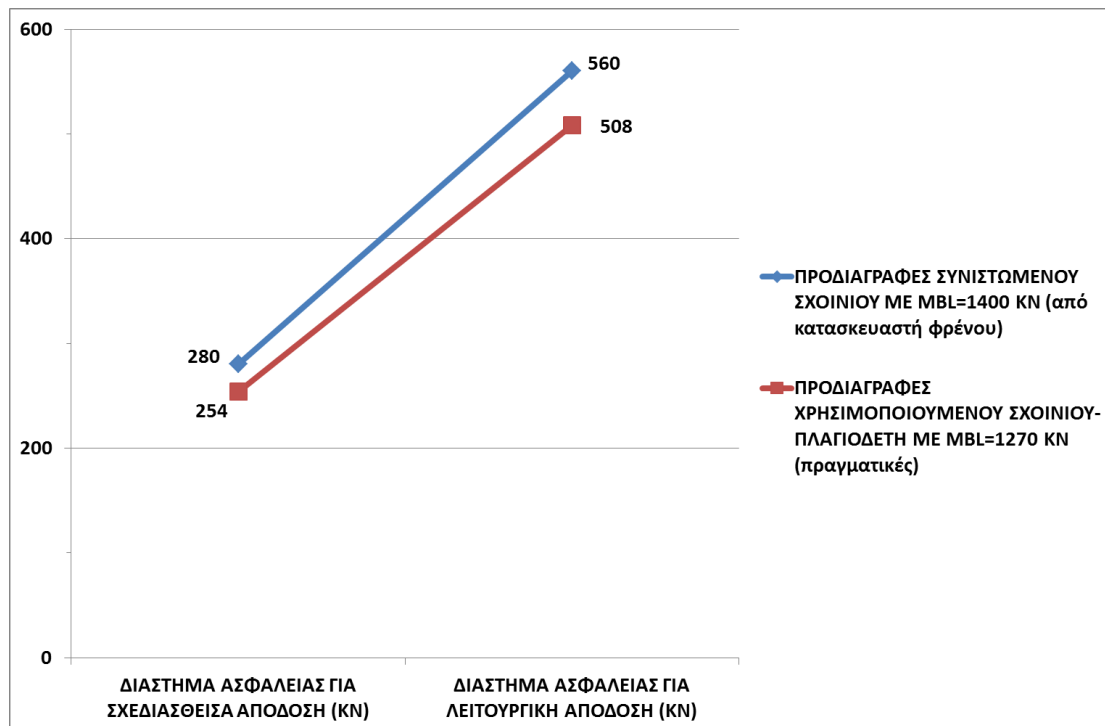
Αξίζει να επαναληφθεί ότι η σχεδιασθείσα και λειτουργική δύναμη συγκράτησης του φρένου του βαρούλκου πρόσδεσης, σε συνάρτηση με το ελάχιστο φορτίο θραύσης του κάβου (MBL) που χρησιμοποιείται, καθορίζει το εύρος του ασφαλούς τομέα όπου ο μηχανισμός του φρένου αναμένεται να λειτουργήσει, αποτρέποντας το φερμάρισμα του κάβου να προσεγγίσει το ελάχιστο φορτίο θραύσης του (MBL).

Στην εξεταζόμενη περίπτωση, σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή του βιντζιού, η αρχική ρύθμιση της λειτουργικής δύναμης συγκράτησης του φρένου (60%) προσαρμοσμένη σε ελάχιστη δύναμη θραύσης κάβου $MBL=1400kN$, ανέρχεται στα $840kN$. Βασισμένοι στα ανωτέρω στοιχεία, προκύπτει ένα περιθώριο ασφάλειας εύρους $560kN$. Ωστόσο, το MBL του πλαγιοδέτη, που έσπασε κατά τη διάρκεια της διαδικασίας πρόσδεσης στον λιμένα του Κατακόλου, ήταν $1270 kN$, ενώ δεν προέκυψαν στοιχεία από τα οποία να προκύπτει ότι ο μηχανισμός φρένου είχε ρυθμιστεί κατάλληλα με βάση το υφιστάμενο MBL.

Κατά συνέπεια το εύρος του προαναφερόμενου περιθωρίου ασφάλειας υπερφόρτισης του κάβου μειώθηκε από $560kN$ σε $508kN$. Κατ' αντιστοιχία μειώθηκε και το εύρος του περιθωρίου

¹¹ Βλ. OCIMF "Mooring equipment guidelines – 3rd edition" Chapter 7.4.5 Winch Brake Testing

ασφάλειας που προκύπτει από τη σχεδιασθείσα δύναμη συγκράτησης του φρένου, όπως απεικονίζεται διαγραμματικά στην εικόνα 22.



Εικόνα 22: Διαγραμματική απεικόνιση της ελάττωσης των περιθωρίων ασφάλειας με τη χρησιμοποίηση κάβου μικρότερου MBL από τον προβλεπόμενο από τον κατασκευαστή του μηχανισμού.

4.4.4.3 Έλεγχος κάβων πρόσδεσης

Το σύνολο των κάβων που εξυπηρετούν την ασφαλή διαδικασία πρόσδεσης ενός πλοίου αποτελεί μέρος του εξοπλισμού πρόσδεσής του. Τέτοιος εξοπλισμός θα πρέπει να υποβάλλεται σε τακτικές επιθεωρήσεις για τυχόν φθορές στο πλαίσιο ενός προγράμματος με στόχο την αποφυγή ζημιών ή εναλλακτικά τον εντοπισμό ενδεχόμενων ζημιών ή ανωμαλιών σε πρώιμο στάδιο, έτσι ώστε να εξλειφθούν επικίνδυνες καταστάσεις που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε τραυματισμούς του προσωπικού ή ζημιές στον εξοπλισμό.

Οι κάβοι που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε εργασίες πρόσδεσης θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και θα πρέπει να ελέγχονται συχνά για εξωτερική φθορά και φθορά μεταξύ των εμβόλων, στο πλαίσιο ενός καταγεγραμμένου συστήματος ελέγχου. Τέτοιου είδους καταγεγραμμένο πρόγραμμα, εντάσσεται στις διατάξεις του κεφαλαίου 10 του Διεθνούς Κώδικα Ασφαλούς Διαχείρισης, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.4.4.

Το NORWEGIAN JADE ήταν εξοπλισμένο, με υψηλής αντοχής συνθετικούς κάβους πρόσδεσης, οι οποίοι δύνανται να χάσουν μέρος της αντοχής τους, εξαιτίας τριβής ή παραμόρφωσης, σε άμεση σχέση με τον αριθμό των σπασμένων ινών στις εγκάρσιες τομές τους.

Έχοντας υπόψη τις συνιστώμενες οδηγίες¹², οι συνθετικοί κάβοι πρόσδεσης υψηλής αντοχής, θα πρέπει να επιθεωρούνται για σημάδια τριβής, μείωσης της διαμέτρου, αποχρωματισμού, παραμόρφωσης και ακαμψίας, καθώς και για λείες περιοχές ή περιοχές με ορατά σημάδια επιμήκυνσης.

Οι κάβοι οι οποίοι είναι τοποθετημένοι μόνιμα στα βαρούλκα θα πρέπει περιοδικά να αντιστρέφονται για να κατανέμεται ομοιόμορφα η φθορά που προέρχεται από τη συνθήκη λειτουργία.

¹² Βλ. OCIMF "Mooring equipment guidelines – 3rd edition" Appendix D.1 Inspection of ropes.

Όπως προαναφέρθηκε στην παρ. 4.4.3.2, ο θραυσμένος πλαγιοδέτης του NORWEGIAN JADE ήταν πλεκτός, επτά εμβόλων με χιτώνιο.

Η κατασκευή του πλεκτού κάβου (braided rope) έχει έναν ανεξάρτητο εσωτερικό πυρήνα, στον οποίο διατηρεί το 50% περίπου της συνολικής αντοχής του κάβου. Ο εν λόγω πυρήνας, επειδή δεν υπόκειται σε επιφανειακή τριβή και φθορά, τείνει να διατηρεί μεγαλύτερο ποσοστό της αρχικής αντοχής του για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Ως εκ τούτου, η φθορά των εξωτερικών εμβόλων δεν προκαλεί υψηλό ποσοστό απώλειας αντοχής, όπως σε άλλες κατασκευές κάβων.

Στις κατασκευές κάβων εμβόλων παράλληλης περιτύλιξης (parallel strand ropes), ο πυρήνας αντιπροσωπεύει το 100% της αντοχής του σχοινιού. Το εξωτερικό πλεκτό χιτώνιο, παρέχει προστασία του πυρήνα από φθορά λόγω τριβής και κατά συνέπεια εκτεταμένη ζημιά στην εξωτερική πλέξη δεν επηρεάζει σημαντικά τη συνολική αντοχή του κάβου.

Με βάση τα ανωτέρω, η επιθεώρηση των κάβων στο πλοίο, κατασκευής όμοιας με την κατασκευή του θραυσμένου πλαγιοδέτη, είναι μόνο οπτική, περιορίζεται κυρίως στην κατάσταση του χιτωνίου και υφίσταται δυσκολία στον εντοπισμό εσωτερικής φθοράς. Σημάδια φθοράς από υπερφόρτιση δύναται να εντοπισθούν με στοχευμένο έλεγχο στη διάμετρο του κάβου και σύγκριση αυτής με την ονομαστική του διάμετρο. Οι εν λόγω έλεγχοι και τα αποτελέσματά τους συστήνεται να καταγράφονται και να τηρούνται επί του πλοίου σε τυποποιημένη μορφή, συμπεριλαμβανομένων καταγραφών για τις ημερομηνίες αγοράς και θέσης σε χρήση, καθώς και κάθε άλλης χρήσιμης πληροφορίας.

Η διεξοδική διεξαγωγή ελέγχων και η τήρηση αρχείου των κάβων πρόσδεσης που χρησιμοποιούνται, ως τακτική διαδικασία από ένα αρμόδιο πρόσωπο, δύναται να εξασφαλίσει και να διευκολύνει την καλή διαχείριση των κάβων, συμπεριλαμβανομένης της απόσυρσής τους πριν περιέλθουν σε κρίσιμη κατάσταση.

Κατά τη διαδικασία διερεύνησης «επί σκηνής», αναφέρθηκε ότι οπτικοί έλεγχοι διενεργούνταν από το πλήρωμα καταστρώματος πριν τις διαδικασίες πρόσδεσης και δεν είχαν εντοπισθεί ιδιαίτερα ευρήματα στον συγκεκριμένο θραυσμένο κάβο πρόσδεσης, ωστόσο, οι εν λόγω οπτικοί έλεγχοι δεν καταγράφονταν.

Με βάση τα ανωτέρω, κατέστη εμφανές ότι δεν τηρούταν αρχείο για τους ελέγχους των κάβων πρόσδεσης στο NORWEGIAN JADE.

Όπως προαναφέρθηκε, η εξέταση του θραυσμένου κάβου, μετά το ναυτικό ατύχημα, δεν εντόπισε σημεία επιμήκυνσης ή παραμόρφωσης και ακαμψίας, πέραν της περιοχής θραύσης.

Παρά το γεγονός ότι, ο μακροσκοπικός έλεγχος των κάβων πρόσδεσης που πραγματοποιήθηκε από το πλήρωμα του NORWEGIAN JADE, πριν από την έναρξη της διαδικασίας πρόσδεσης στον λιμένα Κατακόλου, δεν εντόπισε κάποιο ελάττωμα, ωστόσο προϋπάρχουσα ζημιά στον πυρήνα του κάβου στην περιοχή θραύσης, η οποία συνέβαλλε στην μείωση της αντοχής του, δεν δύναται να αποκλειστεί.

Η έλλειψη ενός συστηματικού και λεπτομερούς συστήματος ελέγχου των εν χρήση κάβων πρόσδεσης, θεωρείται ως συντελεστικός παράγοντας στο ναυτικό ατύχημα.

4.5 Κατάπλους του NORWEGIAN JADE στον λιμένα Κατάκολου

Η διάταξη των κάβων πρόσδεσης του Norwegian Jade, όπως προβλεπόταν από το «πλάνο πρόσδεσης», δύνατο να εξυπηρετήσει την πρόσδεση του πλοίου, προσαρμοσμένη στις ανάγκες σύμφωνα με τη διαμόρφωση του προβλήτα του λιμένα Κατακόλου (εικόνες 23, 24).



Εικόνα 23. Διάταξη πρωραίων κάβων



Εικόνα 24. Διάταξη πρυμναίων κάβων

4.5.1 Παρακολούθηση της διαδικασίας πρόσδεσης από την ΕΛΥΔΝΑ

Την 18 Μαρτίου 2013, η ομάδα διερεύνησης της ΕΛΥΔΝΑ, επιβιβάστηκε στο NORWEGIAN JADE κατά την άφιξή του στον λιμένα Κατακόλου και παρακολούθησε τις διαδικασίες πρόσδεσης, οι οποίες καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3. Απόσπασμα των διαδικασιών πρόσδεσης όπως διαπιστώθηκαν και κατεγράφησαν από την ομάδα διερεύνησης της ΕΛΥΔΝΑ

Ωρα	Διαδικασίες - ενέργειες	
0710	Επιβίβαση πλοηγού και ομάδας διερεύνησης της ΕΛΥΔΝΑ	
0715	Παρακολούθηση διαδικασιών στον πρωραίο και πρυμναίο σταθμό πρόσδεσης	
	Πρωραίος σταθμός πρόσδεσης	Πρυμναίος σταθμός πρόσδεσης
	Επικεφαλής: Ανθυποπλοίαρχος	Επικεφαλής: Ναύκληρος
0725	Ρίψη ορμιδίου No 2 πρωραίου πλαγιοδέτη ο οποίος διήρχετο μέσω του τονοδηγού τύπου Παναμά.	
0727	Τοποθέτηση No 2 πρωραίου πλαγιοδέτη στη δέστρα. Ρίψη ορμιδίου δύο πρωραίων κάβων (breast lines).	Απόδοση δύο πρυμναίων πλαγιοδετών με ένα ορμιδίο για τοποθέτηση αυτών στην ίδια δέστρα.
0730	Βιράρισμα και φερμάρισμα No 2 πρωραίου πλαγιοδέτη. Οι δύο πρωραίοι κάθετοι κάβοι (breast lines) στην ξηρά	Τοποθέτηση των δύο πρυμναίων πλαγιοδετών στη δέστρα από το προσωπικό του λιμένα
0732		Απόδοση δύο πρυμναίων κάθετων κάβων (breasts lines)
0734		Βιράρισμα ενός πλαγιοδέτη, φερμάρισμα και

		ασφάλιση με το φρένο.
0735	Απόδοση δύο πρωραίων κάβων (head lines).	
0736		Τοποθέτηση δύο πρυμναίων κάθετων κάβων (breasts lines) στη δέστρα από το προσωπικό του λιμένα
0737-8	Βιράρισμα δύο πρωραίων κάθετων κάβων (breast lines) φερμάρισμα και ασφάλιση με το φρένο / Βιράρισμα πρωραίων κάβων (head lines).	Βιράρισμα πρυμναίων κάθετων κάβων (breasts lines) φερμάρισμα και ασφάλιση με το φρένο.
0738	Ασφάλιση Νο 2 πρωραίου πλαγιοδέτη με το φρένο.	Απόδοση πρώτου πρυμναίου κάβου (stern line).
0739	Ασφάλιση πρωραίων κάβων (head lines) με το φρένο.	
0740	Λασκάρισμα Νο 1 πρωραίου πλαγιοδέτη.	Τοποθέτηση πρώτου πρυμναίου κάβου (stern line) στη δέστρα.
0741	Κλείσιμο πλατφόρμας πρόσδεσης.	
0742	Φερμάρισμα Νο 1 πρωραίου πλαγιοδέτη και ασφάλιση με το φρένο.	Βιράρισμα πρώτου πρυμναίου κάβου (stern line), φερμάρισμα και ασφάλιση με το φρένο.
0742		Δεύτερος πρυμναίος κάβος (stern line) στη ξηρά.
0743-4		Τοποθέτηση δεύτερου πρυμναίου κάβου (stern line) στη δέστρα.
0745		Βιράρισμα δεύτερου πρυμναίου κάβου (stern line), φερμάρισμα και ασφάλιση με το φρένο.
0747		Βιράρισμα δεύτερου πρυμναίου πλαγιοδέτη.
0747-8		Φερμάρισμα και ασφάλιση με το φρένο του δεύτερου πρυμναίου πλαγιοδέτη.

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω συγκρατούνται τα παρακάτω:

- οι διαδικασίες πρόσδεσης διήρκεσαν 25 λεπτά,
- οι ομάδες πρόσδεσης ήταν καλά οργανωμένες και εξοικειωμένες με τη διαδικασία,
- οι επικεφαλής αξιωματικοί ήλεγχαν αποτελεσματικά τις διαδικασίες,
- η επίβλεψη από τη γέφυρα και η επικοινωνία με τις ομάδες πρόσδεσης ήταν επαρκής,
- το πλοίο προσέδεσε στη σωστή θέση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, προκύπτει ότι το σχέδιο πρόσδεσης εφαρμόστηκε επαρκώς, όπως προβλεπόταν.

4.5.2 Σχεδιασμός μετακίνησης του πλοίου με τους κάβους (warping)

Η μετακίνηση των πλοίων με τους κάβους πρόσδεσης (warping) θα πρέπει να εκλαμβάνεται ως ξεχωριστή διαδικασία από τη διαδικασία παραβολής. Η μετακίνηση του πλοίου κατά μήκος του προβλήτα θεωρείται αλληλοεπιδρώσα διαδικασία, καθώς οι πρωραίοι και οι πρυμναίοι κάβοι πρόσδεσης θα πρέπει να χειρισθούν και να ρυθμιστούν κατάλληλα πριν από την ολοκλήρωσή της, ενώ τα φορτία θα πρέπει να κατανέμονται ισομερώς στους κάβους πρόσδεσης.

Η διαδικασία για τη μετακίνηση του πλοίου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες, η παρουσία άλλων ελλιμενισμένων πλοίων, ο τύπος και το μέγεθος του πλοίου, καθώς και οποιαδήποτε άλλη ειδικότερη προϋπόθεση που σχετίζεται με αυτό, όπως η απόσταση μετακίνησης, η διαμόρφωση του προβλήτα και η ασφάλεια της διαδικασίας.

Αναφορικά με τα ανωτέρω, αρκετοί φορείς διαχείρισης λιμένων έχουν ενσωματώσει ειδικά μέτρα για τη διαδικασία μετακίνησης, όπως η επιβίβαση πιλότου, η χρήση ρυμουλκών λιμένα και προσωπικού καβοδετών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα προεκτεθέντα, η διαδικασία μετακίνησης, θεωρείται ως συνήθης λειτουργία των πλοίων και θα πρέπει να ενσωματώνεται επαρκώς στις διαδικασίες ασφαλούς διαχείρισης αυτών.

Στην εξεταζόμενη περίπτωση, η ανάγκη μετακίνησης με τους κάβους προς την πρύμνη ήταν για μικρή απόσταση, περίπου 1 μ και αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί μόνο με τον εξοπλισμό πρόσδεσης και το προσωπικό του Norwegian Jade, χωρίς την ενημέρωση του φορέα διαχείρισης του λιμένα ή της Λιμενικής Αρχής, καθώς δεν απαιτείτο, εντούτοις οι καβοδέτες οι οποίοι βρίσκονταν ακόμη στον προβλήτα, δεν ενημερώθηκαν επίσης.

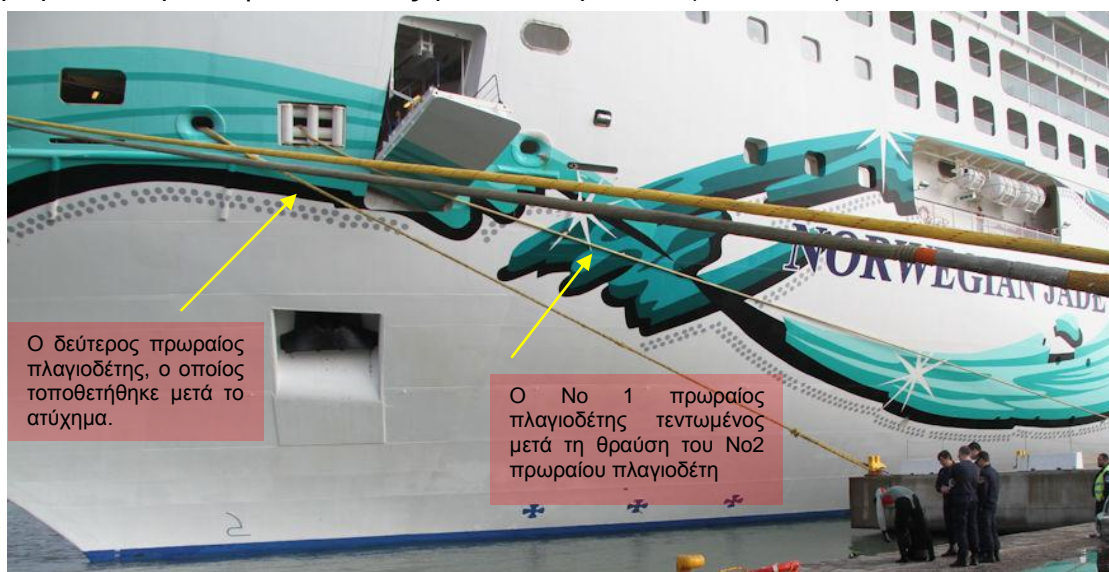
Επιπλέον, αναφέρθηκε ότι η διαδικασία μετακίνησης με τους κάβους θεωρήθηκε ως μέρος της διαδικασίας πρόσδεσης, η οποία επρόκειτο να ολοκληρωθεί, καθώς παρέμενε μόνο το βιράρισμα και η ασφάλιση του πρωραίου πλαγιοδέτη No 1, μετά το κλείσιμο της πλατφόρμας πρόσδεσης.

Κατά συνέπεια, οι οδηγίες που δόθηκαν από τη γέφυρα ήταν γενικές και η διαδικασία αφέθηκε να πραγματοποιηθεί υπό την εμπειρία και τις γνώσεις των επικεφαλής Αξιωματικών των ομάδων πρόσδεσης, ενώ αναφέρθηκε ότι δεν πραγματοποιήθηκε διαδικασία εκτίμησης κινδύνου, προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν κίνδυνοι για το προσωπικό ή τον εξοπλισμό πρόσδεσης.

Εντούτοις, δεδομένης της εξέλιξης των γεγονότων, η διαδικασία μετακίνησης με τους κάβους δεν ολοκληρώθηκε με ασφάλεια, καθώς συγκεκριμένα μέτρα και προφυλάξεις δεν ελήφθησαν υπόψη από τον επιβλέποντα Αξιωματικό γέφυρας, τον Πλοίαρχο και τους επικεφαλής των ομάδων πρόσδεσης.

Έχοντας αξιολογήσει τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν, σε σχέση με τον εξοπλισμό πρόσδεσης του Norwegian Jade και τη διάταξη του καταστρώματος πρόσδεσης, καθώς επίσης και τη διαμόρφωση του προβλήτα, αναφέρθηκε ότι ένας επιπλέον πλαγιοδέτης θα μπορούσε να δοθεί στη ξηρά πριν τη μετακίνηση του πλοίου, με σκοπό να εξυπηρετήσει και να συμβάλει στην ικανότητα συγκράτησης του πρωραίου πλαγιοδέτη No 2, καθώς η ασφάλιση των φερμαρισμένων πρυμναίων πλαγιοδετών θα μπορούσε αναμφισβήτητα να προκαλέσει μεγαλύτερες δυνάμεις από τις συνήθεις, όταν το πλοίο θα ήταν «στη θέση του», εξαιτίας των εφαρμοζόμενων φορτίων των ασφαλισμένων και φερμαρισμένων πρυμναίων πλαγιοδετών, πρυμναίων κάθετων κάβων (breast lines) και πρυμναίων κάβων (stern lines).

Σημειώνεται ότι η κίνηση προς τα εμπρός του Norwegian Jade, η οποία προκλήθηκε μετά τη θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη No 2, συγκρατήθηκε από τον πρωραίο πλαγιοδέτη No 1, ο οποίος ήταν χαλαρός μέχρι εκείνη τη στιγμή. Ταυτόχρονα, οι πρυμναίοι φερμαρισμένοι κάβοι χαλάρωσαν, καθώς το πλοίο μετακινήθηκε προς τα εμπρός και επομένως έπαυσε η εξαιτίας αυτών φόρτιση του πρωραίου πλαγιοδέτη No 1. Ένας δεύτερος επιπλέον πρωραίος πλαγιοδέτης δόθηκε και ασφαλίστηκε μετά το περιστατικό, διερχόμενος μέσω του τονοδηγού τύπου Παναμά No 5, εγκατεστημένου πρώραθεν του κυλινδρικού τονοδηγού (roller fairlead) που εξυπηρετούσε τον πρωραίο πλαγιοδέτη No 1, όπως φαίνεται παρακάτω (Εικόνα 25).



Εικόνα 25. Η διάταξη των πρωραίων κάβων μετά το ναυτικό ατύχημα

4.5.3 Επικοινωνία

Όπως προαναφέρθηκε στην παρ. 4.5.1, οι επικοινωνίες με τις φορητές συσκευές VHF κατά τη διάρκεια της διαδικασίας πρόσδεσης ήταν αποτελεσματικές. Οι επικεφαλής Αξιωματικοί και των δυο ομάδων πρόσδεσης διατηρούσαν επικοινωνία και συντονισμό με τον Ύπαρχο του πλοίου στη γέφυρα, αναφέροντας την εν εξελίξει διαδικασία. Αντιστοίχως, ο Ύπαρχος ανέφερε στον Πλοίαρχο και μετέφερε τις εντολές του στους επικεφαλής Αξιωματικούς.

Εντούτοις, έχοντας υπόψη τα αναφερόμενα στην παρ.4.5.2 και την έκβαση του ναυτικού ατυχήματος, εκτιμάται ότι η επικοινωνία για την αναφορά των εκτελεσμένων ενεργειών από τους σταθμούς πρόσδεσης προς τον Ύπαρχο, η οποία πραγματοποιείτο κατά τη διάρκεια της αλληλοεπιδρούμενης διαδικασίας μετακίνησης με τους κάβους, σε σχέση με τον χειρισμό και την ασφάλιση των κάβων πρόσδεσης, καθώς και την εφαρμογή του φρένου των βιντζιών, δεν ήταν αποτελεσματική.

4.5.4 Διαδικασία εκτίμηση κινδύνου

Ο Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης (ISM Code – Chapter IX SOLAS 74), όπως εφαρμόζεται, στο Κεφ.1.2.2 και 1.2.2.2 αναφέρει ότι: Οι στόχοι της ασφαλούς διαχείρισης της εταιρείας θα πρέπει μεταξύ άλλων να αξιολογούν όλους τους αναγνωρισμένους κινδύνους για τα πλοία της, το προσωπικό και το περιβάλλον και να θεσπίζουν κατάλληλα προστατευτικά μέτρα.

Μολονότι ο Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης - ISM, πέραν των παραπάνω γενικών απαιτήσεων, δεν παρέχει καμία περαιτέρω ρητή σχετική αναφορά, η εκτίμηση κινδύνου¹³ ή η ανάλυση κινδύνου είναι θεμελιώδης για τη συμμόρφωση με τις περισσότερες απαιτήσεις του Κώδικα.

Σημειώνεται ότι παρότι δεν υφίσταται ακριβής επίσημος ορισμός του κινδύνου, ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) τον ορίζει ως εξής: «Ο συνδυασμός της συχνότητας και της δριμύτητας μιας συνέπειας».¹⁴

Οι θεωρούμενοι κίνδυνοι είναι εκείνοι οι οποίοι εύλογα αναμένονται και σχετίζονται με τις διαδικασίες ή λειτουργίες του πλοίου αναφορικά με:

- την υγεία και την ασφάλεια όλων εκείνων που άμεσα ή έμμεσα εμπλέκονται στην δραστηριότητα ή που δύναται να επηρεαστούν κατά κάποιο τρόπο,
- την ιδιοκτησία της εταιρείας και άλλων,
- το περιβάλλον.

Ως κίνδυνος θα μπορούσε να οριστεί μια κατάσταση ή πρακτική η οποία ενέχει την πιθανότητα να προκαλέσει βλάβη. Ως εκ τούτου, μια διαδικασία αξιολόγησης κινδύνου ή διαχείρισης κινδύνου θα μπορούσε συνοπτικά να περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις:

- Τον εντοπισμό των κινδύνων.
- Την αξιολόγηση της επικινδυνότητας που συνδέεται με τους εν λόγω κινδύνους.
- Την εφαρμογή μέτρων για τον περιορισμό της επικινδυνότητας που θεωρείται μη αποδεκτή. Τα μέτρα ελέγχου δύναται να εφαρμοστούν είτε για να περιορίσουν την πιθανότητα συμβάντος με ανεπιθύμητα γεγονότα, είτε για να περιορίσουν τη σοβαρότητα των συνεπειών τους.
- Την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων ελέγχου.

Ο Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης (ISM) δεν προβλέπει κάποια συγκεκριμένα μοντέλα για τη διαχείριση επικινδύνων καταστάσεων και κατά συνέπεια η εταιρεία πρέπει να καθορίσει μεθόδους υπό το πρίσμα της οργανωτικής της δομής, των πλοίων της και των λειτουργιών τους. Οι μέθοδοι πρέπει να είναι συστηματικοί, προκειμένου η αξιολόγηση και η ανταπόκριση να είναι πλήρης και αποτελεσματική και οι διαδικασίες πρέπει να καταγράφονται, έτσι ώστε να παρέχουν αποδείξεις για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

¹³ Η αξιολόγηση κινδύνου μπορεί να οριστεί ως: « Η διεργασία με την οποία λαμβάνονται αποφάσεις για την αποδοχή γνωστού ή εκτιμώμενου κινδύνου και/ή την εφαρμογή ενεργειών για τη μείωση των συνεπειών ή της πιθανότητας του συμβάντος.» (ISO 8402:1995/BS 4778)

¹⁴ Βλ. MSC Circ.1023/MEPC Circ.392

Το Norwegian Jade, όπως προαναφέρθηκε, λειτουργούσε με μια ηλεκτρονική εφαρμογή για το «Σύστημα Ασφαλούς και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης» (Safety and Environmental Management System – SEMS), η οποία ενσωμάτωνε τις προβλεπόμενες πολλαπλές διαδικασίες.

Η πολιτική εκτίμησης επικίνδυνων καταστάσεων εφαρμοζόταν διεξοδικά μέσω του SEMS, το οποίο προέβλεπε διαδικασίες για τη διενέργεια εκτίμησης κινδύνου στις βασικές λειτουργίες του πλοίου από τους υπεύθυνους αξιωματικούς και καταγραφή σε ειδικές λίστες ελέγχου (checklists).

Παρά ταύτα, η συνήθης διαδικασία εκτίμησης κινδύνου, δεν είχε εντοπίσει επικινδυνότητα σχετιζόμενη με την πλατφόρμα πρόσδεσης. Επιπρόσθετα, την ημέρα του ναυτικού ατυχήματος πριν την είσοδο του πλοίου στον λιμένα του Κατακόλου, δεν πραγματοποιήθηκε και δεν καταγράφηκε διαδικασία εκτίμησης κινδύνου από τον αρμόδιο Αξιωματικό, καθόσον δεν κρίθηκε απαραίτητο, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες ήταν καλές και δεν διαφαινόταν κίνδυνος ο οποίος δύνατο να επιφέρει λήψη επιπλέον μέτρων ασφαλείας.

Αναφέρθηκε ότι, διεξοδική ενημέρωση του εμπλεκόμενου πληρώματος πραγματοποιήθηκε πριν τη διαδικασία κατάπλου, στο πλαίσιο καθιερωμένης «καλής πρακτικής» πριν από κάθε διαδικασία πρόσδεσης. Μετά την προαναφερόμενη ενημέρωση, οι ομάδες πρόσδεσης συγκεντρώθηκαν στα καταστρώματα πρόσδεσης και ακολουθήθηκε η συνηθισμένη διαδικασία προετοιμασίας των κάβων και του εξοπλισμού πριν την προσέγγιση του πλοίου στον λιμένα.

4.5.4.1 Θέση πλατφόρμας πρόσδεσης

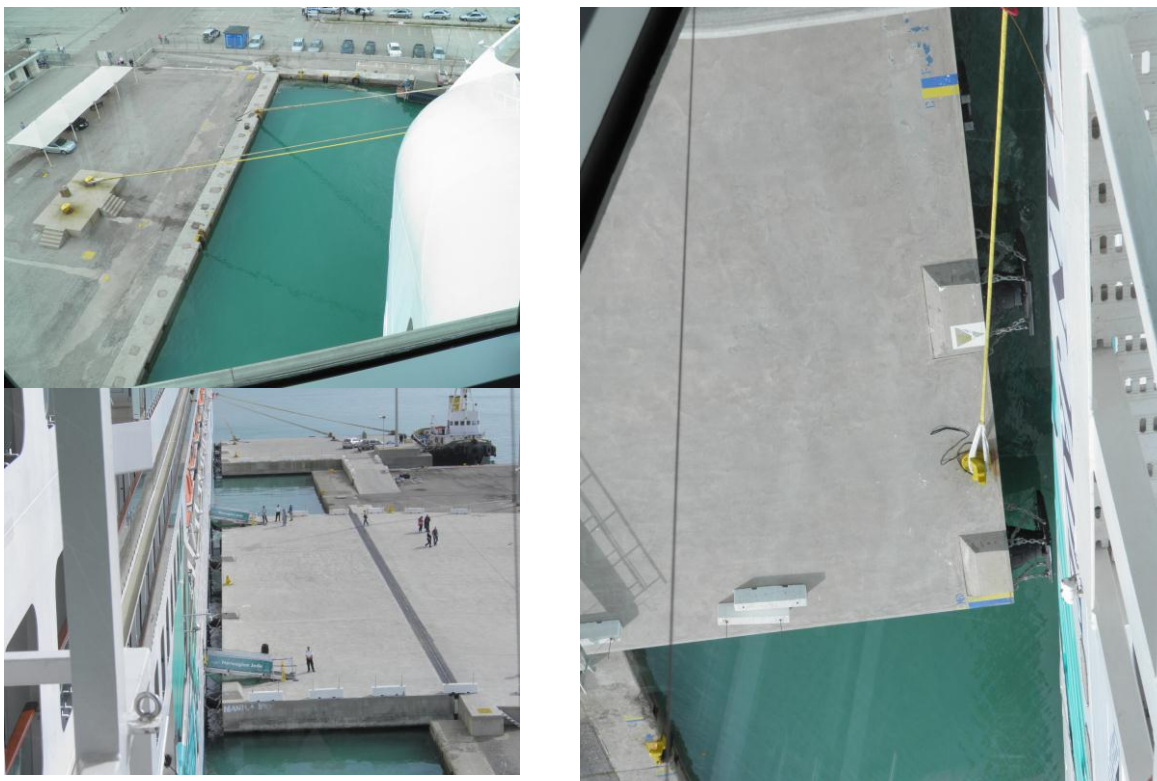
Κατά τη διαδικασία διερεύνησης «επί σκηνής», αναφέρθηκε ότι η πρότυπη διαδικασία εκτίμησης κινδύνου που είχε διενεργηθεί για την πρόσδεση και το εμπλεκόμενο πλήρωμα καταστρώματος, δεν είχε εντοπίσει επικίνδυνες καταστάσεις ή κινδύνους σχετιζόμενους με την πλατφόρμα πρόσδεσης, ως πιθανή ζώνη εκτίναξης σε περίπτωση θραύσης κάβου ή πλαγιοδέτη.

Έχοντας υπόψη τα ανωτέρω, εκτιμάται ότι εάν η πλατφόρμα πρόσδεσης είχε αξιολογηθεί και χαρακτηριστεί ως επικίνδυνη ζώνη εκτίναξης, αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα θα μπορούσαν να είχαν ληφθεί, με σκοπό να περιορισθεί ο κίνδυνος τραυματισμού του επικεφαλής Αξιωματικού, ο οποίος παρέμενε σε αυτή κατά τη διάρκεια των διαδικασιών πρόσδεσης ή οποιουδήποτε άλλου μέλους της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης που έπρεπε να εργαστεί στον χώρο της πλατφόρμας για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Τέτοια μέτρα δύναται να περιλαμβάνουν:

- Αύξηση του ύψους των κιγκλιδωμάτων (ρέλια), έτσι ώστε να προφυλαχθεί το άτομο που στέκεται στην πλατφόρμα.
- Περιορισμό του χρόνου παραμονής στην πλατφόρμα των μελών του πληρώματος και μόνο για τους σκοπούς της διαδικασίας πρόσδεσης.
- Απαγόρευση διέλευσης ή παραμονής στην περιοχή για το πλήρωμα κατά τη διάρκεια βιραρίσματος ή φερμαρίσματος του κάβου.

Επιπρόσθετα με τα ανωτέρω και παρά το γεγονός ότι η εξέλιξη των γεγονότων που οδήγησαν στο περιστατικό, κατέδειξαν ότι η ανάγκη μετακίνησης του Norwegian Jade προς τα πίσω προέκυψε πριν από την ολοκλήρωση της διαδικασίας παραβολής και κατά συνέπεια η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιλαμβανόταν στη διαδικασία πρόσδεσης, εκτιμάται ότι ο Πλοίαρχος και ο Ύπαρχος έπρεπε να παρέξουν λεπτομερείς οδηγίες στους επικεφαλής Αξιωματικούς και να επιβλέψουν εκ του σύνεγγυς τη διαδικασία από την αριστερή βαρδιόλα της γέφυρας (Εικόνα 26), για τον συντονισμό και των δύο ομάδων πρόσδεσης κατά τη διάρκεια της αλληλοεπιδρώσας διαδικασίας μετακίνησης μέσω των κάβων, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι αυτή εκτελείται με ασφάλεια.



Εικόνα 26. Το οπτικό πεδίο από την αριστερή πλευρά της γέφυρας (βαρδιόλα)

4.5.4.2 Επικίνδυνες ζώνες εκτίναξης¹⁵

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας πρόσδεσης, οι κάβοι δύνανται να προκαλέσουν σοβαρό κίνδυνο για το πλήρωμα, εάν δεν χρησιμοποιηθούν σωστά. Σημαντικό κίνδυνο συνιστά η εκτίναξη προς τα πίσω, δηλαδή η απότομη απελευθέρωση της αποθηκευμένης ενέργειας του κάβου όταν σπάσει.

Όταν ένας κάβος φορτίζεται, τεντώνεται (φερμάρεται) και η ενέργεια αποθηκεύεται στον κάβο σε αναλογία με το φορτίο και το τέντωμα. Όταν ο κάβος σπάσει η εν λόγω ενέργεια απελευθερώνεται απότομα. Οι άκρες του θραυσμένου κάβου εκτοξεύονται με μεγάλη ταχύτητα προς τα πίσω και χτυπούν οτιδήποτε βρεθεί στην πορεία τους με μεγάλη δύναμη.

Η εκτίναξη προς τα πίσω είναι κοινή σε όλους τους κάβους. Οι συνθετικοί κάβοι είναι πιο ελαστικοί και κατά συνέπεια ο κίνδυνος εκτίναξης είναι μεγαλύτερος.

Όπως προαναφέρθηκε, το Norwegian Jade χρησιμοποιούσε υψηλής αντοχής κάβους από συνθετικές ίνες (HMPE) και υψηλής απόδοσης. Ωστόσο, οι ζώνες εκτίναξης από τους εν λόγω κάβους, φθάνουν σε γενικές γραμμές σε απόσταση όσο το μήκος του κάβου.

Το πλήρωμα που ασχολείται με τις εργασίες πρόσδεσης και τον χειρισμό των κάβων πρέπει να στέκεται μακριά από τις πιθανές ζώνες εκτίναξης, οι οποίες εκτείνονται προς τις πλευρές τους και πέραν των άκρων των φερμαρισμένων κάβων.

Ένας θραυσμένος κάβος εκτινάσσεται πέραν από το σημείο στο οποίο είναι ασφαλισμένος, πιθανόν σε απόσταση η οποία αντιστοιχεί σχεδόν στο μήκος του. Εάν ο κάβος περνά γύρω από έναν τονοδηγό, τότε η πορεία εκτίναξής του ενδέχεται να μην ακολουθήσει την κατεύθυνση του κάβου. Όταν σπάει πίσω από τον τονοδηγό, η άκρη του κάβου θα εκτιναχθεί γύρω και πέρα από τον τονοδηγό (§ 4.1 και εικόνα 9).

Ωστόσο, δεν είναι πάντα εφικτή η εκτίμηση όλων των πιθανών επικίνδυνων ζωνών εκτίναξης των κάβων, συνεπώς το προσωπικό του πληρώματος πρέπει να απομακρύνεται μακριά από οποιοδήποτε φερμαρισμένο κάβο, συγκρατώντας τις ακόλουθες συμβουλές¹⁶:

¹⁵ Βλ. OCIMF "Mooring equipment guidelines – 3rd edition" Chapter 6.1.1

- ✓ Να είναι εξοικειωμένοι με τις πιθανές επικίνδυνες ζώνες εκτίναξης, υπό την εκάστοτε διάταξη των κάβων.
- ✓ Να έχουν επίγνωση όλων των υπό εκτέλεση ενεργειών.
- ✓ Το πέρασμα κοντά από έναν κάβο υπό τάση να είναι όσο το δυνατό πιο σύντομο.
- ✓ Η παραμονή ή το πέρασμα κοντά σε κάβο υπό τάση ή ενόσω το πλοίο μετακινείται κατά μήκος του προβλήτα πρέπει να αποφεύγεται.
- ✓ Η εργασία κοντά σε έναν κάβο υπό τάση, θα πρέπει να γίνεται άμεσα και η απομάκρυνση από την επικίνδυνη ζώνη να γίνεται το συντομότερο δυνατόν.
- ✓ Οι αναληφθείσες εργασίες ή ο χειρισμός ενός κάβου θα πρέπει να εκτελούνται με ασφαλή τρόπο.

4.5.4.3 Συνιστώμενες πρακτικές για την επισήμανση των ζωνών εκτίναξης ως επικίνδυνες περιοχές

Όπως προαναφέρθηκε, οι ζώνες εκτίναξης θραυσμένων κάβων θεωρούνται περιοχές υψηλού κινδύνου και δύνανται να θέσουν την ανθρώπινη ζωή σε μεγάλο κίνδυνο.

Τα ναυτικά ατυχήματα τα οποία προκαλούνται κατά τη διάρκεια των διαδικασιών πρόσδεσης, αποτελούν μείζον θέμα ενδιαφέροντος για πολλούς φορείς της ναυτιλίας, όπως Ναυτιλιακές Διοικήσεις, Αναγνωρισμένοι Οργανισμοί, ασφαλιστικοί οργανισμοί, πλοιοκτήτες και διαχειριστές, φόρουμ κ.ο.κ. και για τον λόγο αυτό έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες, στη βάση στατιστικών εργατικών ναυτικών ατυχημάτων, οι οποίες έχουν οδηγήσει στη δημοσίευση οδηγιών και συμβουλευτικών εντύπων.

Σύμφωνα με μία ενδεικτική μελέτη ασφαλιστικού οργανισμού και με βάση στατιστικά στοιχεία εργατικών ναυτικών ατυχημάτων που συνέβησαν κατά τη διάρκεια των διαδικασιών πρόσδεσης στα ενταγμένα στον οργανισμό αυτό πλοία, για τα έτη 2000-2009, το 53% των ατυχημάτων προκλήθηκαν εξαιτίας θραύσης κάβων ή συρματόσχοινων πρόσδεσης, το 5% αποδόθηκαν σε σφάλμα του μηχανισμού πρόσδεσης, ενώ το 42% συνδέθηκαν με πτώσεις, πιάσιμο/μάγγωμα στα κελύφη του εξοπλισμού, παγίδευση σε κάβο κτλ.

Οι διάφορες μελέτες και αναλύσεις για το παραπάνω θέμα, επί τη βάση χρήσιμων διδαγμάτων, έχουν παρουσιάσει ένα σύνολο συστάσεων προληπτικών και προστατευτικών μέτρων, συμπεριλαμβανομένης της σήμανσης¹⁷ των επικίνδυνων ζωνών εκτίναξης, ως μία καλή πρακτική για την αποφυγή τραυματισμών του πληρώματος κατά την διάρκεια των διαδικασιών πρόσδεσης.

Η σήμανση των ζωνών εκτίναξης των κάβων πρόσδεσης έχει καθιερωθεί ως καλή πρακτική από πολλές διαχειρίστριες εταιρείες και εφαρμόζεται κυρίως στα πλοία που εκτελούν κυκλικά ταξίδια (liners), τα οποία προσδένουν στον προβλήτα με τον ίδιο τρόπο. Ο χρωματισμός των επικίνδυνων ζωνών δύναται να αποτελέσει σημαντικό μέτρο προστασίας για την ασφάλεια του προσωπικού πρόσδεσης. Σημειώνεται ότι παρά το γεγονός ότι οι ναυτικοί, εξοικειωμένοι με τις διαδικασίες πρόσδεσης του πλοίου, έχουν επίγνωση της ύπαρξης των επικίνδυνων ζωνών εκτίναξης όταν ένας κάβος πρόσδεσης βρίσκεται υπό τάση, εντούτοις, είναι αμφίβολο εάν λαμβάνεται αυτό υπόψη κατά την εκτέλεση των εργασιών της διαδικασίας πρόσδεσης. Στη βάση των ανωτέρω, η σήμανση των ζωνών εκτίναξης δύναται να εξασφαλίσει:

- ✓ μια καλή υπενθύμιση για τους επικεφαλής των διαδικασιών πρόσδεσης για την πραγματοποίηση μιας σύντομης ενημέρωσης του πληρώματος «επί σκηνής» πριν την έναρξη των διαδικασιών πρόσδεσης,
- ✓ μια χρήσιμη προειδοποίηση για τον αξιωματικό που εποπτεύει τη διαδικασία πρόσδεσης για τη συνεχή παροχή οδηγιών στα μέλη του πληρώματος να μένουν σε ασφαλή τομέα, όταν οι κάβοι βρίσκονται υπό τάση,
- ✓ εγρήγορση του πληρώματος όταν βρίσκεται σε μια επισημασμένη ζώνη,

¹⁶ Βλ. Maritime and Coastguard Agency Marine Guidance Note 308 as well as guidelines by Clubs and ROs

¹⁷ Αναφορές :
Seahealth Denmark "Mooring - Do it safely"
Maritime and Coastguard Agency Marine Guidance Note 308 par. 5.2, 5.3, 5.4
The International Marine Contractors Association par. 2.5

- ✓ το πλήρωμα να δύναται να εντοπίζει οπτικά τις επικίνδυνες περιοχές, χωρίς να χρειάζεται να τις προσδιορίσει από μόνο του όταν εκτελεί τα καθήκοντά του.

Οι ζώνες εκτίναξης στα κλειστά καταστρώματα πρόσδεσης του Norwegian Jade δεν είχαν επισημανθεί, ούτε χρωματιστεί.

Ως εκ τούτου συνάγεται ότι, οι προειδοποιήσεις και τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή των επικίνδυνων ζωνών, επαφίετο στη γνώση και την εμπειρία των μελών των ομάδων πρόσδεσης και των επικεφαλής Αξιωματικών, καθώς και στην εξοικείωση και εφαρμογή των διαδικασιών πρόσδεσης από το εμπλεκόμενο προσωπικό.

4.5.4.4 Κίνδυνοι κατά τη μετακίνηση του πλοίου με τους κάβους

Η διαδικασία μετακίνησης, ως λειτουργία του πλοίου, θα πρέπει να υποβάλλεται σε συστηματική και τεκμηριωμένη εκτίμηση της επικινδυνότητας και των κινδύνων, με σκοπό να καθορίζονται μέτρα και έλεγχοι για την ασφαλή εκτέλεσή της.

Αναδείχθηκε, ότι η διαδικασία μετακίνησης με τους κάβους που πραγματοποιήθηκε από το πλήρωμα καταστρώματος του Norwegian Jade, εκτελέστηκε χωρίς την εκτίμηση της επικινδυνότητας. Η έλλειψη ορθής εφαρμογής των σχετικών προβλέψεων για την εκτίμηση της επικινδυνότητας θεωρείται ως συντελεστικός παράγοντας στο ναυτικό ατύχημα.

4.5.5 Διαδικασίες πρόσδεσης και ασφάλεια προσωπικού

Οι διαδικασίες πρόσδεσης εμπλέκουν πολλά μέρη του εξοπλισμού των πλοίων καθώς επίσης και καταρτισμένο και εξειδικευμένο πλήρωμα και θα πρέπει να λαμβάνεται προσεκτική εξέταση για τις ασφαλείς διαδικασίες πρόσδεσης και απόδεσης. Οι εν λόγω διαδικασίες δύναται να περιλαμβάνουν τη δημιουργία ενός σχεδίου πρόσδεσης το οποίο καταγράφεται και ακολουθείται κατά την παραβολή στον λιμένα.

4.5.5.1 Διάταξη κάβων πρόσδεσης και εφαρμογή σχεδίου πρόσδεσης

Μια ασφαλής διάταξη πρόσδεσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως το μέγεθος και ο τύπος του πλοίου, οι προδιαγραφές των κάβων πρόσδεσης και του εξοπλισμού, ο προστατευμένος λιμένας και προβλήτας, η διαμόρφωση του προβλήτα και οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες στον λιμένα, όπως ο άνεμος, η αποθαλασσία ή οι δυνάμεις κυματισμού και ρευμάτων.

Το σχέδιο πρόσδεσης δεν εμπίπτει σε κανονισμούς που θα πρέπει να εφαρμόζονται, διότι απορρέει και εξαρτάται από τα προσόντα και τη ναυτική τέχνη του Πλοιάρχου και του πληρώματος, καθώς και τις καθιερωμένες διαδικασίες του Συστήματος Ασφαλούς Διαχείρισης του πλοίου.

Μεταξύ των προαναφερθέντων παραγόντων, ο χειρισμός των κάβων πρόσδεσης είναι σημαντικότητας σπουδαιότητας, καθώς σχετίζεται άμεσα με την ασφάλεια του προσωπικού καταστρώματος.

Βασικές κατευθυντήριες οδηγίες για τον βέλτιστο χειρισμό των κάβων πρόσδεσης και την κατανομή του φορτίου τους, δύναται να περιλαμβάνουν τα εξής¹⁸:

- (1) τα σχοινιά πρόσδεσης πρέπει να τακτοποιούνται όσο το δυνατό πιο συμμετρικά ως προς μέσο του πλοίου,
- (2) οι κάθετοι κάβοι (breast lines) θα πρέπει να κατευθύνονται όσο το δυνατόν πιο κάθετα ως προς τον διαμήκη άξονα του πλοίου και όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πλήρη και στην πρύμνη,
- (3) οι πλαγιοδέτες πρέπει να τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο παράλληλα γίνεται ως προς τον διαμήκη άξονα του πλοίου,
- (4) οι πρωραίοι και πρυμναίοι κάβοι (head lines, stern lines) θα πρέπει να κατευθύνονται προς την ξηρά σχηματίζοντας γωνία 45° ως προς τον διαμήκη άξονα του πλοίου. Αυτό σημαίνει ότι ένα πλοίο μπορεί να προσδέσει αποτελεσματικότερα σε όλο το μήκος του,
- (5) η κατακόρυφη γωνία των κάβων πρόσδεσης θα πρέπει να διατηρείται στο ελάχιστο, εφόσον είναι εφικτό. Όσο πιο επίπεδα είναι προσανατολισμένος ένας κάβος πρόσδεσης,

¹⁸ Βλ. OCIMF Ch. 1.5

- τόσο πιο αποτελεσματική είναι η αντίσταση στα οριζόντια φορτία και δυνάμεις που επενεργούν στο πλοίο,
- (6) οι κάβοι πρόσδεσης πρέπει να είναι τοποθετημένοι με τέτοιο τρόπο, ώστε όταν χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό συγκράτησης, περίπου το ίδιο θα μήκος μεταξύ του βαρούλκου του πλοίου και της δέστρας του προβλήτα θα πρέπει να χρησιμοποιείται,
 - (7) καλό και ισομερές φερμάρισμα των κάβων για τη διασφάλιση ίσης κατανομής των τάσεων στον μέγιστο δυνατό βαθμό,
 - (8) πρακτικά, για την τελική επιλογή του σχεδίου πρόσδεσης πρέπει ακόμη να ληφθούν υπόψη οι τοπικές λειτουργικές ανάγκες, οι καιρικές συνθήκες, η διαμόρφωση του προβλήτα και το σχήμα του πλοίου.

4.5.5.2 Σχέδιο πρόσδεσης του K/Z Norwegian Jade

Το σύνηθες σχέδιο πρόσδεσης που εφαρμόζε το Norwegian Jade στον λιμένα του Κατακόλου χρησιμοποιούσε τον εξοπλισμό του πλοίου και τους κάβους πρόσδεσης, ως ακολούθως:

- (1) Το κεντρικό πρωραίο βαρούλκο πρόσδεσης για τον χειρισμό δυο πρωραίων κάβων (head lines), οι οποίοι συνήθως τοποθετούντο στην ίδια δέστρα του προβλήτα (εικόνες 2,23). Δύο βαθρωτοί τονοδηγοί (pedestal fairleads), τοποθετημένοι 3 μ. περίπου εμπρός από τα τύμπανα τάσεως του βαρούλκου, χρησιμοποιούνταν για να κατευθύνουν τους δύο πρωραίους κάβους προς τον πρωραίο αριστερό τονοδηγό No 2 (double roller fairlead), ο οποίος ήταν τοποθετημένος σε απόσταση 3μ.περίπου από την πλώρη του πλοίου (εικόνες 17,27)



Εικόνα 27. Το πρωραίο βαρούλκο και η διάταξη των κάβων όπως φαίνονται από την πλώρη του πλοίου

- (2) Το αριστερό βαρούλκο στην πλευρά παραβολής, για τον χειρισμό των δυο πλαγιοδετών (spring lines) (εικόνα 15). Ο πρωραίος πλαγιοδέτης No 1 οδηγείτο απευθείας από το τύμπανο τάσεως στον No 6 τονοδηγό (No 6 double roller fairlead), τοποθετημένο σε μικρή απόσταση πλώραθεν της ανοιχτής πλατφόρμας πρόσδεσης (εικόνες 17, 23). Ο πρωραίος πλαγιοδέτης No 2, από το τύμπανο τάσεως οδηγείτο σε ένα βαθρωτό τονοδηγό, τοποθετημένο παραπλεύρως από τον αριστερό σταθμό ελέγχου των βαρούλκων, ο οποίος κατεύθυνε τον κάβο προς τα αριστερά. Εν συνεχεία ο No2 πλαγιοδέτης περνούσε από δεύτερο βαθρωτό τονοδηγό, τοποθετημένο στο αριστερό πρυμναίο τμήμα του καταστρώματος πρόσδεσης, πλησίον της ανοιχτής πλατφόρμας πρόσδεσης, ο οποίος οδηγούσε τον κάβο δεξιά προς τον No 7 τονοδηγό τύπου Παναμά (Panama chock), τοποθετημένο στο τέλος του πρυμναίου αριστερού τμήματος του δρύφρακτου της πλώρης (bow's bulwark) (εικ 17, 23).

(3) Το δεξιό βαρούλκο για τον χειρισμό των κάθετων κάβων (breast lines).

Και οι δύο κάθετοι κάβοι κατέληγαν απευθείας από τα τύμπανα τάσεως στον Νο 4 αριστερό κυλινδρικό τονοδηγό (No 4 double roller fairlead) και μέσω αυτού στις δέστρες του προβλήτα (Εικ. 2, 17).

4.5.5.3 Διαδικασίες πρόσδεσης

Οι διαδικασίες πρόσδεσης εντάσσονται στο κεφάλαιο 7 του Κώδικα Ασφαλούς Διαχείρισης – ISM, «Εκπόνηση σχεδίων για λειτουργίες στο πλοίο», στο οποίο προβλέπεται:

«Η εταιρεία πρέπει να καθιερώσει διαδικασίες για την προετοιμασία σχεδίων και οδηγιών, συμπεριλαμβανομένων καταλόγων ελέγχου αν χρειάζεται, για σημαντικές λειτουργίες στο πλοίο, αναφορικά με την ασφάλεια του πλοίου και την πρόληψη της ρύπανσης. Οι σχετικές αρμοδιότητες πρέπει να καθορίζονται και να ανατίθενται σε εξειδικευμένο προσωπικό».

Με βάση τα παραπάνω, ένα ενδεικτικό και όχι εξαντλητικό σύνολο πρακτικών, καθώς θεωρείται σημαντικό να βασίζεται στη ναυτική τέχνη, το οποίο θα μπορούσε να εφαρμόζεται στις διαδικασίες πρόσδεσης, παρατίθεται ως εξής:

- (1) προγραμματισμός και εποπτεία,
- (2) κατάλληλη επικοινωνία,
- (3) ικανότητα του προσωπικού,
- (4) επάρκεια μελών στις ομάδες πρόσδεσης,
- (5) εξοικείωση με τον εξοπλισμό πρόσδεσης του πλοίου και τυχόν ειδικότερες απαιτήσεις του λιμένα, σχετικές με τα σημεία πρόσδεσης,
- (6) δελτίο πρόγνωσης καιρού και επικρατούσες καιρικές συνθήκες,
- (7) ελεύθερο εμπόδιων κατάστρωμα πριν την έναρξη των διαδικασιών,
- (8) χρήση κατάλληλου ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού,
- (9) εντοπισμός και επίβλεψη των επικινδυνών ζωνών κατά τη διάρκεια των εργασιών πρόσδεσης,
- (10) άμεση και διαρκής επικοινωνία μεταξύ των σταθμών,
- (11) εντοπισμός, αξιολόγηση και καταγραφή οποιασδήποτε επισφαλούς κατάστασης,
- (12) διεξαγωγή τυποποιημένης εκτίμησης κινδύνου για κάθε σχέδιο/διάταξη πρόσδεσης, με σκοπό την εκτίμηση και την ελαχιστοποίηση της επικινδυνότητας για το πλήρωμα που σχετίζεται με τη διαδικασία.

Οι διαδικασίες πρόσδεσης του Norwegian Jade πραγματοποιούνταν επί τη βάση πάγιων πρακτικών, καθώς οι λιμένες προσέγγισης ήταν τακτικοί.

Η ακολουθητέα διαδικασία που εφαρμοζόταν στο πλαίσιο του σκοπού του Συστήματος Ασφαλούς Διαχείρισης και Περιβάλλοντος, περιλάμβανε τα κατωτέρω:

- πρωραία ομάδα πρόσδεσης αποτελούμενη από έξι μέλη του πληρώματος καταστρώματος, με επικεφαλής τον Ανθυποπλοίαρχο, ο οποίος ανέφερε στον Ύπαρχο,
- πρυμναία ομάδα πρόσδεσης αποτελούμενη από έξι μέλη του πληρώματος καταστρώματος με επικεφαλής τον Ναύκληρο, ο οποίος ανέφερε στον Ύπαρχο,
- διαδικασία ελεγχόμενη από τον Ύπαρχο, ο οποίος ανέφερε στον Πλοίαρχο και μετέφερε τις εντολές του στους επικεφαλής Αξιωματικούς των ομάδων πρόσδεσης,
- επικοινωνίες μέσω φορητών συσκευών VHF.

Με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία κατά τη διαδικασία της διερεύνησης και της λήψης συνεντεύξεων καθώς και την εξέλιξη των γεγονότων την ημέρα του ναυτικού ατυχήματος, προκύπτει ότι οι ομάδες πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE ήταν επαρκώς επανδρωμένες, το εμπλεκόμενο προσωπικό ήταν εξειδικευμένο και εξοικειωμένο με τη διαδικασία πρόσδεσης και εξοπλισμένο με ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό. Οι επικοινωνίες με τη γέφυρα και τον Ύπαρχο ήταν ικανοποιητικές. Οι καιρικές συνθήκες, κατά την εκτίμηση του Πλοίαρχου, δεν έθεταν ιδιαίτερα προβλήματα ή επικινδυνότητα και το σχέδιο πρόσδεσης επρόκειτο να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την κανονική διαδικασία.

Η χρονική αλληλουχία των ενεργειών που πραγματοποιήθηκαν, όπως αναφέρθηκε, όταν το πλοίο βρισκόταν πλησίον του προβλήτα παρατίθενται παρακάτω:

- (1) ρίψη του πρώτου ορμιδίου από την πλατφόρμα της πλώρης για την απόδοση του πρωραίου πλαγιοδέτη No 2,
- (2) ρίψη από την πρύμνη ορμιδίου για την απόδοση των δυο πρυμναίων πλαγιοδετών, οι οποίοι τοποθετήθηκαν στην ίδια δέστρα του προβλήτα,
- (3) απόδοση των δύο πρωραίων κάθετων κάβων (breast lines) στην ξηρά και τοποθέτησή τους στην ίδια δέστρα του προβλήτα,
- (4) απόδοση των δυο πρυμναίων κάθετων κάβων (breast lines) και ασφάλισή τους στην ίδια δέστρα του προβλήτα,
- (5) βιράρισμα και φερμάρισμα του πρωραίου πλαγιοδέτη No 2 και των πρυμναίων πλαγιοδετών και ασφάλισή τους με τον μηχανισμό φρένου όταν το πλοίο βρεθεί στην προβλεπόμενη θέση,
- (6) βιράρισμα, φερμάρισμα και ασφάλιση των πρωραίων και πρυμναίων κάθετων κάβων (breast lines) με τον μηχανισμό φρένου,
- (7) απόδοση των πρωραίων και πρυμναίων κάβων στην ξηρά (head, stern lines), βιράρισμα, φερμάρισμα και ασφάλιση με τον μηχανισμό φρένου,
- (8) απόδοση του πρωραίου πλαγιοδέτη No 1 στην ξηρά,
- (9) συλλογή των ορμιδίων που ρίφθηκαν στην ξηρά,
- (10) Βιράρισμα πρωραίου πλαγιοδέτη No 1,
- (11) κλείσιμο πλατφόρμας πρόσδεσης,
- (12) φερμάρισμα και ασφάλιση του No 1 πλαγιοδέτη με τον μηχανισμό φρένου.

Η διαδικασία φερμαρίσματος και ασφάλισης των κάβων απαιτεί το βιράρισμα του κάβου με το βαρούλκο έως το 50% της ονομαστικής δύναμης έλξης του βιντζιού, ήτοι 175 kN, εφαρμογή του φρένου και απεμπλοκή του τυμπάνου από τον κινητήρα με την κατάλληλη ρύθμιση του μοχλού εμπλοκής.

Έχοντας υπόψη τα προαναφερθέντα, εκτιμάται ότι οι διαδικασίες πρόσδεσης που ακολουθήθηκαν πριν το ναυτικό ατύχημα, σε συνδυασμό με τη διαδικασία μετακίνησης με τους κάβους δεν περιελάμβαναν τον εντοπισμό και την παρακολούθηση των επικίνδυνων ζωνών, την άμεση και διαρκή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των σταθμών πρόσδεσης, τον εντοπισμό και την αξιολόγηση κάθε επισφαλούς κατάστασης και κυρίως τη διεξαγωγή διαδικασίας εκτίμησης κινδύνου για τον προσδιορισμό και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και της επικινδυνότητας για το εμπλεκόμενο πλήρωμα.

4.5.6 Θραύση του πλαγιοδέτη

Όπως προαναφέρθηκε, η μετακίνηση του Norwegian Jade προς την πρύμνη πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του πρωραίου πλαγιοδέτη No 2, καθώς η απόσταση μετατόπισης ανήρχετο μεταξύ 1μ. και 2μ. Τη δεδομένη χρονική περίοδο, οι κύριες μηχανές του πλοίου είχαν τεθεί εκτός λειτουργίας και ο πρωραίος πλαγιοδέτης No 1 ήταν λασκαρισμένος και δεν εδύνατο να χρησιμοποιηθεί για τη μετακίνηση του πλοίου καθώς εμποδιζόταν από την ανοικτή πλατφόρμα πρόσδεσης.

Σύμφωνα με τον χειριστή των πρωραίων βιντζιών, η μέγιστη δύναμη έλξης που αναπτύχθηκε κατά το βιράρισμα του πλαγιοδέτη No 2 δεν υπερέβη το 70% της ονομαστικής ελκτικής δύναμης του βιντζιού, ήτοι 245kN. Αναφέρθηκε, ότι σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το φορτίο ανήρχετο στο 50% της μέγιστης ελκτικής δύναμης του βιντζιού, ενημέρωνε τον επικεφαλής Αξιωματικό.

Εντούτοις, όταν ασφαλίστηκε ο πρωραίος πλαγιοδέτης No2 με τη χρήση του φρένου, η ένδειξη του οργάνου ήταν στο 50% της ονομαστικής δύναμης έλξης, ήτοι 175kN. Όταν η διαδικασία μετακίνησης είχε σχεδόν ολοκληρωθεί και το NORWEGIAN JADE βρισκόταν στην θέση του, ο Ύπαρχος έδωσε εντολή στους επικεφαλής των ομάδων πρόσδεσης να ασφαλίσουν τους κάβους.

Η διάταξη των κάβων πρόσδεσης κατά τη χρονική περίοδο λίγο πριν το συμβάν δύναται να εκληφθεί ότι είχε σοβαρή επίδραση στα φορτία που εφαρμόζονταν στον ασφαλισμένο και φερμαρισμένο πρωραίο πλαγιοδέτη, καθώς ήταν το μοναδικό μέσο πρόσδεσης για να αποτρέψει ενδεχόμενη κίνηση του πλοίου προς τα εμπρός, η οποία εδύνατο να προκληθεί είτε από την επίδραση της χαμηλής αποθαλασσίας που υφίστατο στον λιμένα ή από τις εφαρμοζόμενες δυνάμεις των έξι πρυμναίων, ασφαλισμένων και φερμαρισμένων κάβων, οι οποίοι στην πραγματικότητα λειτουργούσαν ως ένα βαθμό ως πρυμναίοι πλαγιοδέτες.

Με βάση τα ανωτέρω, η αποτυχία του μηχανισμού φρένου του βαρούλκου να λειτουργήσει σωστά και να αποφορτίσει τον πρωραίο πλαγιοδέτη Νο 2, όταν αυτός υπερφορτίστηκε και πριν από το κρίσιμο σημείο της θραύσης, εκτιμάται ως συντελεστικός παράγοντας στο ναυτικό ατύχημα.

4.5.6.1 Ενέργειες πρωραίων και πρυμναίων ομάδων πρόσδεσης

Οι ακριβείς ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν από την πρωραία ομάδα πρόσδεσης κατά τη στιγμή θραύσης του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο2, δεν κατέστη εφικτό να προσδιοριστούν με τεχνικά μέσα. Όπως αναφέρθηκε κατά τη διαδικασία λήψης συνεντεύξεων, η ασφάλιση των κάθετων κάβων (breast lines), των πρωραίων κάβων (head lines) και του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο 2, είχε ολοκληρωθεί και η ομάδα προετοιμάζε το βιράρισμα και το φερμάρισμα του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο 1, με σκοπό να τον ασφαλίσει μετά το κλείσιμο της πλατφόρμας πρόσδεσης.

Κατά τη χρονική περίοδο θραύσης του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο 2, τα μέλη της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης βρίσκονταν στις θέσεις που απεικονίζονται στην εικόνα 23 και αναφέρονται παρακάτω:

- ο Ανθυποπλοίαρχος (1), ευρίσκετο στην άκρη της πλατφόρμας πρόσδεσης, επέβλεπε τη διαδικασία και έδινε εντολές, σύμφωνα με τις οδηγίες που λάμβανε από τη γέφυρα,
- ο θανών ναύτης (2), ευρίσκετο στην πλατφόρμα πρόσδεσης, κοντά στο άνοιγμα της και διευθετούσε τα ορμίδα που χρησιμοποιήθηκαν,
- ένας ναύτης (3), ευρίσκετο στον σταθμό ελέγχου των βιντζιών και χειριζόταν το αριστερό βαρούλκο,
- δύο ναύτες (4) και (7), εφάρμοζαν τους μηχανισμούς εμπλοκής των βαρούλκων και των φρένων,
- δύο ναύτες (5) και (6), επικουρούσαν τη διαδικασία ευρισκόμενοι κοντά στους κυλινδρικούς τονοδηγούς.

Ομοίως, οι ενέργειες της πρυμναίας ομάδας πρόσδεσης τη στιγμή θραύσης του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο 2, δεν κατέστη εφικτό να προσδιοριστούν με ακρίβεια με τεχνικά μέσα.

Εντούτοις, λαμβάνοντας υπόψη ότι η διαδικασία μετακίνησης του πλοίου είχε ολοκληρωθεί, δύναται να συναχθεί ότι οι πρυμναίοι κάβοι είχαν φερμαρισθεί και το πλήρωμα χειριζόταν τα φρένα για την ασφάλισή τους.

Επιπλέον, από τη διαδικασία λήψης συνεντεύξεων, προέκυψε ότι οι καβοδέτες του λιμένα, οι οποίοι εξυπηρετούσαν τη διαδικασία παραβολής των πρωραίων και πρυμναίων ομάδων πρόσδεσης του NORWEGIAN JADE, δεν ενημερώθηκαν για τη διαδικασία μετακίνησης του πλοίου από τους επικεφαλής Αξιωματικούς των σταθμών πρόσδεσης ή από οποιοδήποτε άλλο μέλος του πληρώματός του.

Αναφέρθηκε, ότι ένας καβοδέτης τυχαίως είχε απομακρυνθεί από τη ζώνη εκτίναξης του θραυσμένου κάβου προς τον προβλήτα.

Με βάση τα παραπάνω, συνάγεται ότι η έλλειψη ενημέρωσης των καβοδετών του λιμένα για τη διαδικασία μετακίνησης του πλοίου θα μπορούσε να προκαλέσει τραυματισμό ενός εξ αυτών.

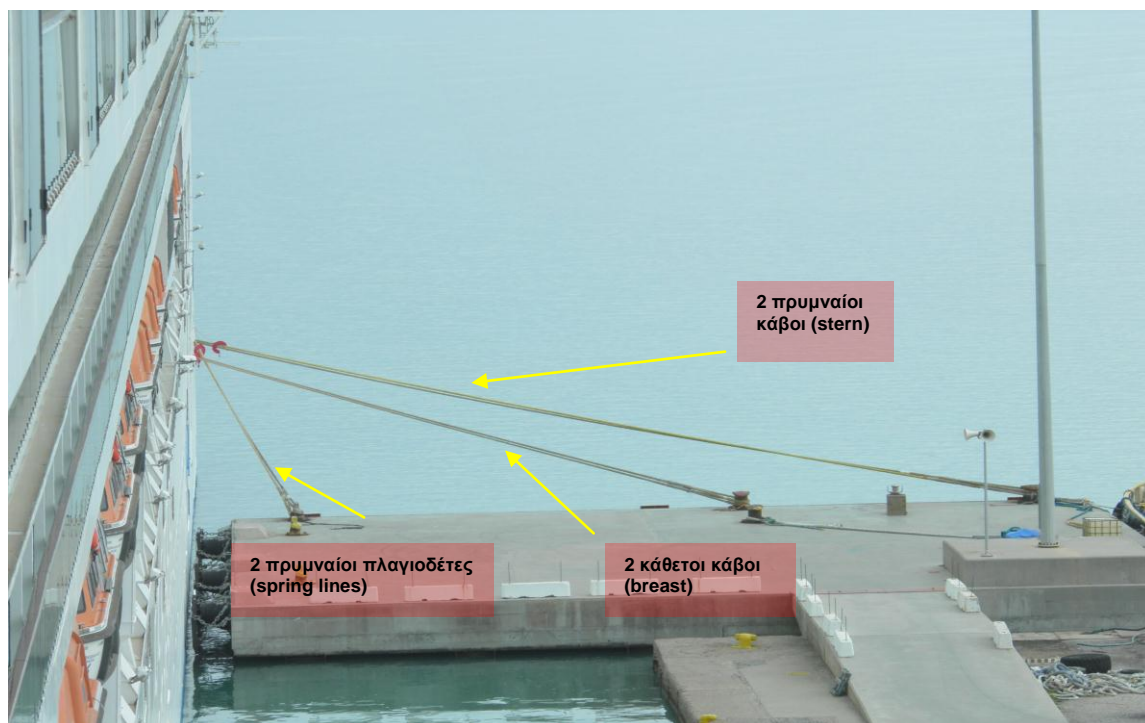


Εικόνα 28: Το πρωραίο κατάστρωμα πρόσδεσης του Norwegian Jade με τις θέσεις του πληρώματος κατά τη στιγμή του ναυτικού ατυχήματος

4.5.6.2 Επίδραση των πρυμναίων κάβων πρόσδεσης

Όπως προαναφέρθηκε το μήκος του Norwegian Jade υπερέβαινε το μήκος του προβλήτα και ως εκ τούτου, πέραν των δύο πρυμναίων πλαγιοδετών, οι δύο κάθετοι κάβοι (breast lines) και οι δύο πρυμναίοι κάβοι (stern lines) είχαν κατεύθυνση προς την πλώρη σχηματίζοντας οξείες γωνίες, όπως φαίνεται στην εικόνα 29.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι, τη στιγμή θραύσης του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο 2, η απελευθέρωση της τάσης του επέτρεψε στο πλοίο να μετακινηθεί προς τα εμπρός, είναι πολύ πιθανό η τάση όλων των πρυμναίων κάβων (spring, breast, stern), οι οποίοι ήταν ασφαλισμένοι στα βαρούλκα, να προκάλεσαν την ανάπτυξη υπερβολικού φορτίου στον πρωραίο πλαγιοδέτη, το οποίο οδήγησε στη θραύση του.



Εικόνα 29. Η διάταξη των πρυμναίων κάβων. Κάθετοι (breast) και πρυμναίοι (stern) κάβοι έχουν κατεύθυνση προς την πλώρη

Η εξέταση της προαναφερόμενης κατάστασης προσεγγίστηκε θεωρητικά, έχοντας υπόψη τις ακόλουθες παραμέτρους:

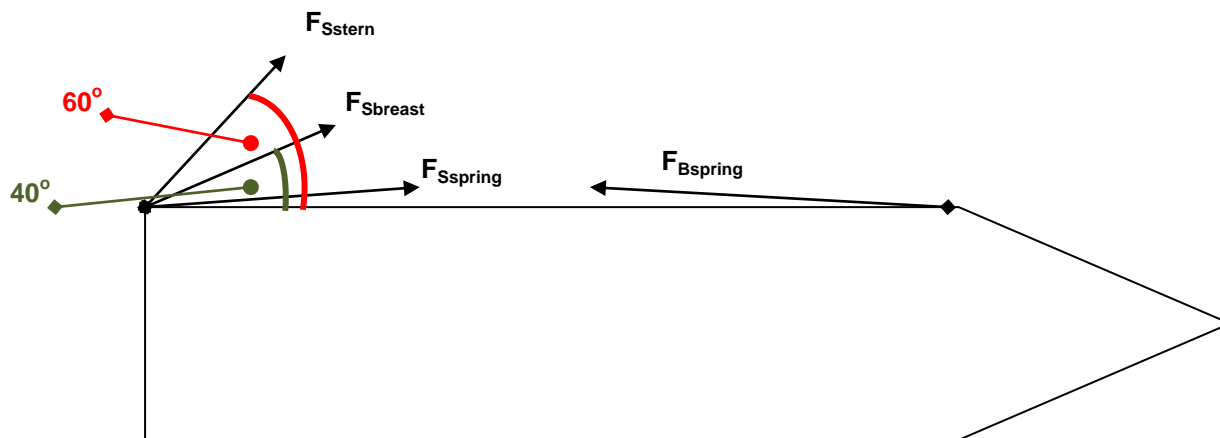
- το ελάχιστο φορτίο θραύσης (MBL) του πλαγιοδέτη, το οποίο αντιστοιχεί σε δύναμη 1270kN,
- την ονομαστική δύναμη έλξης των βιντζιών της πρύμνης, ήτοι 350kN,
- το γεγονός ότι σύμφωνα με τη συνήθη πρακτική που ακολουθείτο από το πλήρωμα του NORWEGIAN JADE, η ασφάλιση των φρένων πραγματοποιείτο μετά το φερμάρισμα των κάβων με δύναμη ίση με το 50% της ονομαστικής δύναμης έλξης του βιντζιού, ήτοι 175kN,
- τις γωνίες που σχημάτιζαν οι πρυμναίοι κάβοι με τον διαμήκη άξονα του πλοίου. Αναλυτικότερα, οι γωνίες των κάθετων κάβων (breast lines) και των πρυμναίων κάβων (stern lines) εκλήφθησαν ως 40° και 60° αντίστοιχα.

Επιπρόσθετα, επειδή δεν καθίστατο εφικτός ο ακριβής προσδιορισμός όλων των παραμέτρων, η δυσμενέστερη περίπτωση για τα φορτία που αναπτύχθηκαν στον πρωραίο πλαγιοδέτη από την επίδραση των δυνάμεων των πρυμναίων κάβων, εκλήφθηκε ως ακολούθως:

- η γωνία των πρυμναίων πλαγιοδετών ως προς τον διαμήκη άξονα του πλοίου θεωρήθηκε ως μηδενική. Κατά συνέπεια, η διαμήκης δύναμη που εφαρμόστηκε στο πλοίο κατά το βιράρισμα του πλαγιοδέτη Νο 2 εκλήφθηκε ως ίση με τη δύναμη έλξης του βιντζιού και,
- η κατακόρυφη συνιστώσα δύναμη λόγω του ύψους του καταστρώματος πρόσδεσης από τον προβλήτα θεωρήθηκε αμελητέα.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω και θεωρώντας ότι κατά τη στιγμή της θραύσης του πρωραίου πλαγιοδέτη Νο 2, τρεις πρυμναίοι κάβοι (1 spring, 1 breast και 1 stern) ήταν ασφαλισμένοι στο φρένο, καθώς οι υπόλοιποι αντίστοιχοι πρυμναίοι κάβοι (1 spring, 1 breast και 1 stern) δεν είχαν ασφαλιστεί ακόμη και εφαρμοζόταν μόνο η δύναμη έλξης του βιντζιού, η μέγιστη δυνατή συνολική αναπτυσσόμενη δύναμη των κάβων της πρύμνης, κατά το διάμηκες του πλοίου, υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$F_{\text{stern}} = F_{\text{Sspring}} + F_{\text{Sbreast}} + F_{\text{Sstern}} = (175+175) + [(175+175)\cos 40^\circ] + [(175+175)\cos 60^\circ] = 350 + 268 + 175 = \mathbf{793 \text{ (kN)}}$$



Εικόνα 24: Απεικόνιση των εφαρμοζόμενων δυνάμεων στο NORWEGIAN JADE:

F_{Sbreast} : Εφαρμοζόμενη δύναμη από τους πρυμναίους κάθετους κάβους (breast lines)

F_{Sstern} : Εφαρμοζόμενη δύναμη από τους πρυμναίους κάβους (head lines)

F_{Sspring} : Εφαρμοζόμενη δύναμη από τους πρυμναίους πλαγιοδέτες (spring lines)

F_{Bspring} : Εφαρμοζόμενη δύναμη από τον πρωραίο πλαγιοδέτη (spring lines)

Σημειώνεται ότι οι γωνίες των πλαγιοδετών με τον διαμήκη άξονα του πλοίου καθώς και οι γωνίες όλων των κάβων με τον κατακόρυφο άξονα του πλοίου θεωρήθηκαν αμελητέες.

Σημειώνεται ότι για τον εντοπισμό της αιτίας θραύσης του πλαγιοδέτη, σημαντικό παράγοντα συνιστά η λειτουργική δύναμη συγκράτησης φρένου. Ωστόσο, ο προσδιορισμός της δεν κατέστη εφικτός λόγω έλλειψης του κατάλληλου εξοπλισμού. Ως εκ τούτου, ελήφθη υπόψη η αρχική ρύθμιση από τον κατασκευαστή (60% MBL), ήτοι 840 kN για MBL ίσο με 1400 kN.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, προκύπτει ότι η θεωρητικά υπολογιζόμενη συνολική αναπτυσσόμενη δύναμη κατά το διάμηκες από το ταυτόχρονο φερμάρισμα και των τριών πρυμναίων κάβων (spring line, breast line, stern line) προσεγγίζει την τιμή των 793kN, η οποία

αντιστοιχεί σε ποσοστό 62,4% του MBL του πρωραίου πλαγιοδέτη. Ως εκ τούτου συνάγεται ότι, η συνισταμένη δύναμη των πρυμναίων κάβων δεν δύναται αυτή κάθε αυτή να προκαλέσει τη θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη. Επιπρόσθετα, λαμβάνεται υπόψη ότι ο μηχανισμός του φρένου θα είχε λασκάρει ελαφρώς τον κάβο για την αποφόρτισή του, υπό την προϋπόθεση ότι λειτουργούσε κανονικά.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω συμπεραίνεται ότι η μέγιστη δύναμη που εδύνατο να αναπτυχθεί από τους πρυμναίους κάβους δεν συνιστά την αποκλειστική αιτία για τη θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη. Εντούτοις, δεν δύναται να αποκλειστεί η συμβολή της, συνδυαζόμενη με τον χαμηλό κυματισμό λόγω αποθαλασσίας, ο οποίος επενεργούσε στην πρύμνη του πλοίου (§ 4.3.2), την κατάσταση του πλαγιοδέτη (§ 4.4.4.3) και την πιθανή δυσλειτουργία του μηχανισμού του φρένου (§ 4.4.4.1).

Κατά συνέπεια συνάγεται ότι πέραν των αναπτυσσόμενων τάσεων που επιδρούσαν στο πλοίο από τους πρυμναίους κάβους, ένας ή και περισσότεροι εκ των ανωτέρω παραγόντων, συνέβαλλαν στη θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη.

4.6 Ενέργειες αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης

Μετά το ναυτικό ατύχημα ενεργοποιήθηκε η πρωραία ομάδα πρόσδεσης, δύο σωσίβια ερίφθησαν στη θάλασσα και το περιστατικό αναφέρθηκε στην γέφυρα. Οι κωδικοί "CODE OSCAR" και "CODE ALPHA» αναγγέλθηκαν από το σύστημα αναγγελίας του πλοίου και το αρμόδιο πλήρωμα κινητοποιήθηκε. Η ιατρική ομάδα συγκεντρώθηκε και η διαδικασία για την αναζήτηση και την περισυλλογή ανθρώπου στη θάλασσα (Man OverBoard) τέθηκε σε εφαρμογή, με την καθέλκυση μιας σωστικής λέμβου.

Λίγο μετά το ναυτικό ατύχημα στελέχη του Λ.Σ. έπεσαν στη θάλασσα, προκειμένου να διασώσουν και να περισυλλέξουν τον ναυτικό. Ωστόσο, ο ναυτικός μην έχοντας τις αισθήσεις του, βυθίστηκε αμέσως.

Η Λιμενική Αρχή ειδοποιήθηκε και ενεργοποίησε το σχετικό «Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης», κινητοποιώντας το Ναυαγοσωστικό σκάφος του Λ.Σ., και ανέφερε το ναυτικό ατύχημα στο Ενιαίο Κέντρο Έρευνας και Διάσωσης του Λ.Σ. Μια ομάδα δυτών μετέβη αμέσως στην περιοχή του ατυχήματος και συμμετείχε στις υποβρύχιες έρευνες. Το σώμα του θύματος εντοπίστηκε και ανεσύρθη περίπου δύο ώρες αργότερα από το κλιμάκιο δυτών του Λ.Σ.

Ο προβλεπόμενος εξοπλισμός προστασίας του προσωπικού καταστρώματος για τις διαδικασίες πρόσδεσης περιελάμβανε κατάλληλα ρούχα, γάντια και κράνος.

Ωστόσο, κατά την ακολουθούμενη πρακτική επί του NORWEGIAN JADE το προσωπικό δεν έφερε ατομικά σωσίβια κατά τη διάρκεια των διαδικασιών πρόσδεσης.

Συνάγεται ότι, εάν ο ναύτης φορούσε ατομικό σωσίβιο, θα μπορούσε να παραμείνει στην επιφάνεια της θάλασσας και η περισυλλογή του θα ήταν άμεση, παρά τον θανάσιμο τραυματισμό του.

Ωστόσο, δεν υφίστατο απαίτηση για την πρωραία ομάδα πρόσδεσης και τον επικεφαλής Αξιωματικό να φέρουν ατομικά σωσίβια.

Σημειώνεται ότι ένα ατομικό σωσίβιο θα μπορούσε να διατηρήσει το σώμα του ναυτικού στην επιφάνεια και θα διευκόλυνε την άμεση ανάσυσή του.

4.7 Το εμπλεκόμενο πλήρωμα του Norwegian Jade

Ο Πλοίαρχος

Ο 49χρονος Πλοίαρχος του «NORWEGIAN JADE» εργαζόταν για 14 έτη στη διαχειρίστρια εταιρεία του πλοίου. Απέκτησε το δίπλωμα Πλοίαρχου το 1994. Καθήκοντα Πλοίαρχου ανέλαβε για πρώτη φορά το 2008, ενώ στο NORWEGIAN JADE υπηρετούσε από το 2010 ως Πλοίαρχος. Ήταν προσοντούχος και έμπειρος Πλοίαρχος. Η σύμβαση εργασίας του βασιζόταν σε τρίμηνη εργασία επί του πλοίου και τρίμηνη παραμονή στη στεριά.

Ο λιμένας Κατάκολου, ήταν τακτικός λιμένας προσέγγισης και ήταν έμπειρος και εξοικειωμένος με την διάταξη του λιμένα και του προβλήτα.

Ο Ύπαρχος

Ο Ύπαρχος, ηλικίας 51 ετών, ήταν επίσης έμπειρος ναυτικός, με συνολική θαλάσσια υπηρεσία 23 ετών σε κρουαζιερόπλοια και ήταν κάτοχος διπλώματος Πλοιάρχου Α'. Εργαζόταν στη διαχειρίστρια εταιρεία του NORWEGIAN JADE από το Νοέμβριο του 2003, με σύμβαση τρίμηνης εργασίας επί του πλοίου και τρίμηνης παραμονής στη στεριά.

Στο NORWEGIAN JADE είχε ναυτολογηθεί τον Ιανουάριο του 2013, ήτοι 2 μήνες πριν το ναυτικό ατύχημα.

Ο Ανθυποπλοίαρχος

Ο Ανθυποπλοίαρχος, ηλικίας 28 ετών, υπηρετούσε για πρώτη φορά ως Αξιωματικός καταστρώματος. Ωστόσο, στη διαχειρίστρια εταιρεία του πλοίου εργαζόταν για τρία χρόνια ως Δόκιμος Αξιωματικός. Διένυε τον πέμπτο μήνα εργασίας του στο NORWEGIAN JADE. Εκτελούσε καθήκοντα Αξιωματικού Φυλακής Γεφύρας και ήταν ο επικεφαλής Αξιωματικός της πρωραίας ομάδας πρόσδεσης.

Ο Ναύκληρος

Ο Ναύκληρος, ηλικίας 53 ετών, ξεκίνησε τη σταδιοδρομία του στη θάλασσα το 1978 και είχε υπηρετήσει σε διάφορους τύπους πλοίων, όπως πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβώτιων, δεξαμενόπλοια μεταφοράς χημικών προϊόντων και γερανοφόρα πλοία βαρέων φορτίων. Είχε επίσης υπηρετήσει σε επιβατηγά πλοία για περίπου 12 έτη. Στην εταιρεία του Norwegian Jade εργαζόταν από το 2009, κυρίως επί τη βάση τετράμηνης εργασίας επί του πλοίου και δίμηνης παραμονής στη στεριά.

Ο θανών ναυτικός

Ο ναυτικός, ο οποίος τραυματίστηκε θανάσιμα κατά τη διάρκεια του ναυτικού ατυχήματος, ναυτολογήθηκε ως ναύτης στο NORWEGIAN JADE πέντε μήνες πριν το ναυτικό ατύχημα. Αναφέρθηκε ότι ήταν εξοικειωμένος με τις εργασίες πρόσδεσης, σύμφωνα με τις διαδικασίες του πλοίου.

Τα μέλη των ομάδων πρόσδεσης

Με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία, τα μέλη των ομάδων πρόσδεσης είχαν τα κατάλληλα πιστοποιητικά ναυτικής ικανότητας και πριν την ανάληψη των καθηκόντων τους, ως μέλη φυλακής γεφύρας και μέλη των ομάδων πρόσδεσης, είχαν ολοκληρώσει την περίοδο εξοικείωσης με τις λειτουργίες του πλοίου. Αναφέρθηκε επίσης, ότι οι περισσότεροι από αυτούς συνεργάζονταν με τη διαχειρίστρια εταιρεία του NORWEGIAN JADE σε μόνιμη βάση και υπηρετούσαν σε αυτό ή σε άλλα υπό τη διαχείρισή της πλοία.

4.8 Γλώσσα εργασίας

Η γλώσσα εργασίας στο NORWEGIAN JADE όπως προκύπτει από το ημερολόγιο του πλοίου ήταν η αγγλική. Ο Πλοίαρχος, οι Αξιωματικοί και το πλήρωμα του καταστρώματος μπορούσαν να μιλήσουν και να επικοινωνήσουν στα Αγγλικά χωρίς δυσκολία.

4.9 Κόπωση

Η εξέταση των ωρών εργασίας και ανάπαυσης του εμπλεκόμενου προσωπικού με το ναυτικό ατύχημα, η πολιτική της εταιρείας για την πρόσληψη προσωπικού, καθώς και η διαδικασία λήψης συνεντεύξεων, δεν κατέδειξαν ότι η κόπωση του πληρώματος συνέβαλλε στο ναυτικό ατύχημα.

Τα παρακάτω συμπεράσματα, μέτρα ασφάλειας και συστάσεις ασφαλείας δεν θα πρέπει υπό καμία συνθήκη να εκλαμβάνονται ως τεκμήριο ευθύνης ή υπαιτιότητας. Η παράθεση αυτών δεν θα πρέπει να συσχετίζεται ως σειρά προτεραιότητας ή σπουδαιότητας.

5. Συμπεράσματα

5.1 Συμπεράσματα τα οποία οδήγησαν σε Συστάσεις Ασφαλείας

1. Το Ελάχιστο Φορτίο Θραύσης (MBL) του πλαγιοδέτη ήταν μικρότερο του Ελάχιστου Φορτίου Θραύσης (MBL) για τον υπολογισμό της σχεδιασθείσας και λειτουργικής δύναμης συγκράτησης φρένου, το οποίο προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή των βαρούλκων (§ 4.4.3.1, § 4.4.3.2).
2. Ο θραυσμένος πλαγιοδέτης ήταν σε καλή κατάσταση. Ωστόσο, ενδεχόμενη εσωτερική φθορά ή παραμόρφωση στο σημείο θραύσης, προγενέστερα του ατυχήματος, δεν δύναται να αποκλειστεί (§ 4.4.3.2, § 4.4.4.3).
3. Το πλοίο δεν ήταν εφοδιασμένο με τον ειδικό εξοπλισμό δοκιμής φρένου ο οποίος συνιστάται από τον κατασκευαστή για τον έλεγχο και τη ρύθμιση της ικανότητας συγκράτησης των φρένων των βαρούλκων (§ 4.4.4.1).
4. Το πλοίο δεν είχε εφαρμόσει ένα τεκμηριωμένο με καταγραφές σύστημα επιθεώρησης και συντήρησης των κάβων πρόσδεσης (§ 4.4.4.3).
5. Οι πλατφόρμες πρόσδεσης δεν είχαν εκτιμηθεί και προσδιορισθεί ως επικίνδυνες περιοχές εκτίναξης (snap back zone areas) (§ 4.5.4.1, § 4.5.4.2, § 4.5.4.3).
6. Το προσωπικό πρόσδεσης που παραμένει ή στέκεται στην πλατφόρμα πρόσδεσης κατά τις διαδικασίες πρόσδεσης δεν προστατεύετο από την εκτίναξη του κάβου προς τα πίσω σε ενδεχόμενη θραύση (§ 4.4.1, § 4.5.4.1).
7. Ο υπό τάση ασφαλισμένος πρωραίος πλαγιοδέτης ήταν το μοναδικό μέσο πρόσδεσης που απέτρεπε την ενδεχόμενη κίνηση του πλοίου προς τα εμπρός (§ 4.5.6).
8. Ο πρωραίος κάβος, όταν έσπασε, ήταν ασφαλισμένος με το φρένο, ωστόσο δεν λασκάρισε (§ 4.5.6).
9. Η μετακίνηση του πλοίου με τους κάβους θεωρήθηκε ως μέρος της διαδικασίας πρόσδεσης και οι οδηγίες που δόθηκαν από την γέφυρα ήταν γενικές (§ 4.5.2).
10. Η αλληλοεπιδρώσα διαδικασία μετακίνησης με τους κάβους εκτελέστηκε, ως επί το πλείστον, υπό την εμπειρία και τις γνώσεις των επικεφαλής Αξιωματικών των ομάδων πρόσδεσης (§ 4.5.2).
11. Δεν πραγματοποιήθηκε διαδικασία εκτίμησης κινδύνου (Risk Assessment), για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων και επισφαλών καταστάσεων για το προσωπικό ή τον εξοπλισμό πρόσδεσης, πριν τη διαδικασία μετακίνησης του πλοίου με τους κάβους (§ 4.5.2, § 4.5.4.4).
12. Η επικοινωνία για την αναφορά των εκτελεσθεισών ενεργειών από τους σταθμούς πρόσδεσης δεν ήταν αποτελεσματική (§ 4.5.3.).
13. Δεν πραγματοποιήθηκε διαδικασία εκτίμησης κινδύνου (Risk Assessment) για την πρόσδεση στον λιμένα του Κατακόλου (§ 4.5.1).
14. Η μέγιστη τιμή της δύναμης που θεωρητικά εδύνατο να αναπτυχθεί κατά το διάμηκες στο πλοίο λόγω του βιραρίσματος των πρυμναίων κάβων δεν δύναται να θεωρηθεί ως αποκλειστικός αιτιώδης παράγοντας για τη θραύση του πλαγιοδέτη, καθώς δεν εδύνατο να υπερβεί το 62,4% του Ελάχιστου Φορτίου Θραύσης (MBL) του πλαγιοδέτη (§ 4.5.6.1).

15. Η θραύση του πρωραίου πλαγιοδέτη ενδέχεται να είχε προκληθεί εξαιτίας ενός συνδυασμού παραγόντων, όπως η χαμηλή αποθαλασσία που επενεργούσε στην πρύμνη του πλοίου (§ 4.3.2), η κατάσταση του πλαγιοδέτη (§ 4.4.4.3), η πιθανή δυσλειτουργία του μηχανισμού φρένου (§ 4.4.4.2) και οι εφαρμοζόμενες δυνάμεις από τους έξι φερμαρισμένους πρυμναίους κάβους, οι οποίοι πρακτικά λειτουργούσαν ως ένα βαθμό ως πρυμναίοι πλαγιοδέτες (§ 4.5.6, § 4.5.6.2).
16. Το προσωπικό που παρέμενε ή εκτελούσε εργασίες στην πλατφόρμα πρόσδεσης δεν ήταν εξοπλισμένο με ατομικό σωσίβιο (§ 4.6).

5.2 Συμπεράσματα και θέματα ασφαλείας τα οποία δεν οδήγησαν σε Συστάσεις Ασφαλείας

1. Όλοι οι πρυμναίοι κάβοι πρόσδεσης είχαν κατεύθυνση προς την πλώρη του Norwegian Jade καθώς το μήκος του πλοίου υπερέβαινε το μήκος του προβλήτα (§ 4.2, § 4.5.1, § 4.5.3).
2. Η χαμηλή αποθαλασσία στον λιμένα εδύνατο να έχει επηρεάσει την κίνηση του πλοίου προς τα εμπρός κατά τη διάρκεια των χειρισμών μετακίνησής του (§ 4.3).
3. Η λειτουργική και σχεδιασθείσα δύναμη συγκράτησης του μηχανισμού φρένου των βαρούλκων δημιουργούν δύο επίπεδα ασφαλείας για την αποφυγή θραύσης των κάβων με βαθμό ασφαλείας 1,6 και 1,25 αντιστοίχως (§ 4.4.3.1).

6. Αναληφθείσες ενέργειες

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρασχέθηκαν από τη διαχειρίστρια εταιρεία του πλοίου μετά το ναυτικό ατύχημα, η Norwegian Cruise Lines προέβη στις ακόλουθες ενέργειες:

- Εφαρμόσθηκε σε όλα τα υπό τη διαχείρισή της πλοία ένα τεκμηριωμένο με καταγραφές σύστημα συντήρησης των κάβων πρόσδεσης.

7. Συστάσεις Ασφαλείας

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη διεξαγωγή της διερεύνησης θεμάτων ασφαλείας, εκδίδονται οι ακόλουθες συστάσεις ασφαλείας:

7.1 Στην πλοιοκτήτρια/ διαχειρίστρια εταιρεία του Norwegian Jade συστήνεται:

- 47/2013 η επανεξέταση του εφαρμοζόμενου συστήματος ελέγχου των μηχανισμών φρένων των βαρούλκων, επικεντρώνοντας στη διαμόρφωση των ρυθμίσεων που σχετίζονται με το Ελάχιστο Φορτίο Θραύσης (MBL) των κάβων πρόσδεσης που χρησιμοποιούνται.
- 48/2013 η αναθεώρηση του Συστήματος Ασφαλούς και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τις καλές πρακτικές για τη σήμανση των ζωνών εκτίναξης ως επικίνδυνες περιοχές.
- 49/2013 η συμπλήρωση των διαδικασιών των μόνιμων λειτουργιών επί του πλοίου ενσωματώνοντας διαδικασίες σχεδιασμού ενεργειών για τη μετακίνηση του πλοίου σε λιμένα και ανάλυση της εκτίμησης κινδύνου.
- 50/2013 η λήψη απαραίτητων προστατευτικών και προληπτικών μέτρων για τη προστασία του προσωπικού πρόσδεσης, όταν βρίσκεται ή στέκεται στις πλατφόρμες πρόσδεσης .
- 51/2013 η έμφαση, μέσω των διαδικασιών εκπαίδευσης και εξοικείωσης, ότι οι ζώνες εκτίναξης είναι περιοχές καταστώματος υψηλού κινδύνου, οι οποίες δύνανται να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους στην ανθρώπινη ζωή.

52/2013 η λήψη αποτελεσματικών μέτρων ώστε να εξασφαλισθεί ότι το προσωπικό καταστρώματος πρόσδεσης είναι εφοδιασμένο με ατομικά σωσίβια κατά τη διάρκεια των διαδικασιών παραβολής.

7.2 Στον πλοίαρχο του Norwegian Jade συστήνεται:

53/2013 η επανεξέταση του πλάνου πρόσδεσης στον λιμένα Κατακόλου ή σε λιμένες με παρόμοια διαμόρφωση προβλήτα και διάταξη κάβων πρόσδεσης, με βάση τα στοιχεία τα οποία παρουσιάστηκαν στις αντίστοιχες ενότητες της έκθεσης διερεύνησης.

7.3 Στον φορέα διαχείρισης του λιμένα Κατακόλου συστήνεται:

54/2013 Η εξέταση εγκατάστασης ναύδետου στο άκρο του εσωτερικού προβλήτα για την διευκόλυνση της πρόσδεσης των κρουαζιερόπλοιων το μήκος των οποίων υπερβαίνει το μήκος του προβλήτα.

7.4 Στη Λιμενική Αρχή Κατακόλου σε συνεργασία με την αρμόδια Διεύθυνση του ΛΣ-ΕΛ.ΑΚΤ συστήνεται:

55/2013 Η εξέταση σύνταξης σχεδίου ειδικού κανονισμού λιμένα για την υποχρεωτική ενημέρωσή της από κρουαζιερόπλοια ή άλλα εμπορικά πλοία τα οποία σκοπεύουν να προβούν σε μετακίνησή τους, ενσωματώνοντας μέτρα τα οποία αναφέρονται στην παράγραφο 4.5.2.

Συντάχθηκε και εκδόθηκε από την Ελληνική Υπηρεσία Διερεύνησης Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων (ΕΛΥΔΝΑ), στο πλαίσιο των προβλεπόμενων στο άρ.16 του Ν.4033/2011 (ΦΕΚ 264 Α).

Η παρούσα έκθεση συνετάχθη αποκλειστικώς και μόνο για τους σκοπούς της διερεύνησης και βρίσκεται ανηρτημένη στον ιστότοπο της ΕΛΥΔΝΑ (βλ. παρακάτω).

Έκθεση διερεύνησης ναυτικού ατυχήματος 08/2013
Ελληνική Υπηρεσία Διερεύνησης Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων,
Γρηγορίου Λαμπράκη 150,
Τ.Κ.:18518, Πειραιάς.
Τηλ.: 213 1371970
FAX: 213 1371269
E-mail: hbmci@yna.gov.gr
Ιστότοπος: <http://hbmci.gov.gr>