

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. Χαραλαμπίδης Ιάκωβος

ΘΕΜΑ: Οδηγός συντήρησης των hatch covers σε πλοία τύπου bulk carriers

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: Νάνου Γεώργιου

Α.Γ.Μ: 4550

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότητα</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ :

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	4
Κεφάλαιο 2: Καλύμματα κυτών και ιστορική αναδρομή	5
2.1: Ιστορική αναδρομή	5
2.2: Είδη καλυμμάτων κυτών	6
2.2.1: Ξύλινα καλύμματα	6
2.2.2: Μεταλλικά καλύμματα	7
2.2.3: Καλύμματα απλής έλξης	8
2.2.4: Καλύμματα κυλιόμενα	9
2.3: Σχεδιασμός και λειτουργία καλυμμάτων κυτών	11
2.3.1: Λειτουργικότητα καλυμμάτων κυτών	11
2.3.2: Σχεδιασμός καλυμμάτων κυτών	12
2.3.3: Key parts ενός hatch cover	13
2.3.3.1.: Packing rubbers	13
2.3.3.2.: Bearing pads	14
2.3.3.3.: Locators (Οδηγοί)	15
2.3.3.4.: Stoppers	16
2.3.3.5.: Σύστημα αποδραγγίσεως (Draining system)	17
2.3.3.6.: Μηχανισμός ασφαλίσεως (Securing mechanism)	18
2.3.3.7.: Μπάρες συμπίεσεως (Compression bars)	20
2.3.3.8.: Μηχανισμοί ασαλίσεως-απασφαλίσεως (Operating mechanism)	20
2.3.3.9.: Πάνελ καλυμμάτων κυτών (Hatch panels)	21
Κεφάλαιο 3: Συντήρηση των καλυμμάτων κυτών (Hatch cover maintenance)	23
3.1: Σημαντικά θέματα συντήρησης	23
3.2: Βασικές συμβουλές συντηρήσεως	25
3.3: Συντήρηση και επισκευές	27
3.3.1: Συντήρηση τμημάτων ενός hatch cover	28
3.3.1.1.: Άλλες διαδικασίες συντηρήσεως	31
3.3.2: Προβλήματα διαρροών	32
3.3.2.1.: Έλεγχος εντοπισμού διαρροών (Leak detection test)	37
3.4: Παρακολούθηση και επιθεώρηση	39
3.5: Προφυλάξεις ασφαλείας	42
Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα	44
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αναφέρεται στη συντήρηση των καλυμμάτων κυτών σε φορτηγά πλοία μεταφοράς χύδην φορτίων. Τα hatch covers έχουν εξελιχθεί έτσι ώστε να προστατεύουν το φορτίο κατά τη μεταφορά του από την εισροή θαλασσινού νερού αλλά και από τις διάφορες καιρικές συνθήκες.

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί μία εισαγωγή στο θέμα της πτυχιακής όσον αφορά τη σημασία της ορθής συντηρήσεως των hatch covers. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια ιστορική αναδρομή πάνω στην εξέλιξη των καλυμμάτων, παρουσιάζονται κάποιοι τύποι αυτών και στη συνέχεια γίνεται μία ανάλυση των μερών και των μηχανισμών που τα αποτελούν, εστιάζοντας σε ορθές πρακτικές χειρισμού και συντήρησης. Στο κεφάλαιο 3 αναλύονται σημαντικά θέματα συντηρήσεως και επισκευών, παρουσιάζονται βέλτιστες πρακτικές και τρόποι αποδοτικότερης παρακολούθησης και επιθεωρήσεως. Επιπρόσθετα καταγράφονται θέματα διαρροών και αποτροπής αυτών, θέματα ασφαλείας και λανθασμένοι χειρισμοί προς αποφυγή. Θέματα στεγανοποίησης και λειτουργικά τεστ για την καταλληλότητα και την εύρυθμη λειτουργία των καλυμμάτων επίσης αναφέρονται.

Στο τελευταίο κομμάτι παρουσιάζονται κάποια συμπεράσματα που εξήχθησαν στα πλαίσια της παρούσας εργασίας και ακολουθεί η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γενικά αποδεκτό ότι η διαρροή από τα καλύμματα κυτών (hatch covers) είναι ο κύριος λόγος κατάβρεξης του φορτίου στα φορηγά πλοία. Τα καλύμματα παρουσιάζουν διαρροή για πολλούς και ποικίλους λόγους, αλλά κυρίως εξαιτίας κακής και ανεπαρκούς συντήρησης ή αποτυχίας ασφαλούς κλεισίματος και στεγανοποίησής τους. Τα κακοσυντηρημένα hatch covers που παρουσιάζουν διαρροή μπορούν να επιφέρουν πολύ σοβαρότερες επιπτώσεις από βρεγμένο φορτίο, όπως εισροή υδάτων, επιταχυνόμενη διάβρωση ή ακόμα και απώλεια του πλοίου. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαία η κατανόηση όλων αυτών των ιδιαίτερα σημαντικών θεμάτων από τους ναυτικούς και η καθοδήγησή τους σε μία ασφαλή και ενεργή συντήρηση. Και αυτό διότι είναι φθηνότερο να διατηρήσεις την υδατοστεγανότητα των hatch covers με τακτική συντήρηση από το να πληρώσεις claims για βρεγμένο και κατεστραμμένο φορτίο. Επιπλέον είναι θέμα ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια του πλοίου. Τα claims που μπορεί να χρειαστεί να πληρωθούν λόγω καταστροφής φορτίου από την υγρασία και την εισροή υδάτων είναι συχνά και πολύ υψηλά. Η συνεχής και σωστή ενημέρωση του πληρώματος και του προσωπικού της ναυτιλιακής εταιρείας γενικότερα μπορούν να ενισχύσουν την εγρήγορση και την εκτέλεση αποτελεσματικής συντηρήσεως των καλυμμάτων κυτών ώστε μέσα από τις καλύτερες πρακτικές να αποφευχθούν τέτοια claims.

Με την ασφαλή μεταφορά του φορτίου σε καλή κατάσταση να είναι αναγκαία προϋπόθεση, όταν μιλάμε για hatch covers, φαίνεται ότι κατάλληλη και καλοσχεδιασμένη συντήρηση αποτελεί θέμα υψίστης σημασίας ώστε να διασφαλιστεί η ορθή λειτουργία των hatch covers σε δυσμενείς συνθήκες θάλασσας και περιβάλλοντος.



Εικόνα 1. Hatch cover σε πλοίο bulk carrier

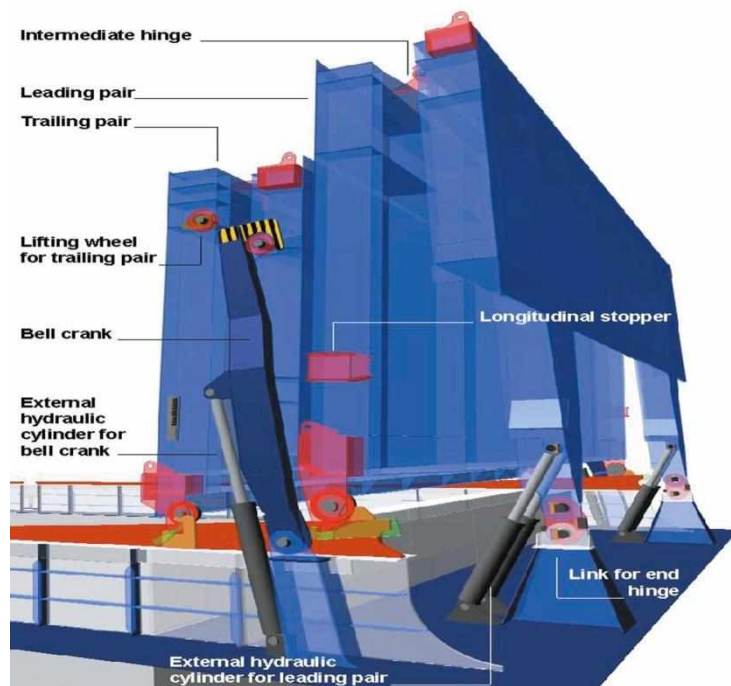
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Καλύμματα κυτών και ιστορική αναδρομή

2.1 Ιστορική αναδρομή

Ο σχεδιασμός των χαλύβδινων καλυμμάτων έχει εξελιχθεί για να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις από τότε που εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1920. Στη δεκαετία του 1950 το μέγεθος του φύλλου καλύμματος και οι αριθμοί είχαν αυξηθεί τόσο στο σύστημα του φορτηγού πλοίου, που δεν μπορούσαν πλέον να παρέχουν την δύναμη που χρειάζονται για να ανοίξουν και να κλείσουν τα καλύμματα. Η ανάγκη για αυτό-προωθούμενα ή αυτό-δραστήρια συστήματα συναντήθηκε εκείνη την εποχή από την εισαγωγή των υδραυλικών καλυμμάτων. Αυτά με τη σειρά τους αντικαταστάθηκαν σε ογκώδης συστήματα μεταφοράς από τα ευθέως έλξεως καλύμματα όπου η εξοικονόμηση θα μπορούσε να γίνει με την αποφυγή της χρήσης των υδραυλικών. Τα τελευταία 30 χρόνια έχουν δει την ανάπτυξη μια ποικιλία τύπων καλυμμάτων για διαφορετικές καταστάσεις. Αυτά περιλαμβάνουν τα folding, rolling, piggy-back, stacking και lift-away είδη με την αναδίπλωση και την κύλιση στις πλευρές να είναι μακράν οι πιο κοινοί. Ενώ τα καλύμματα είχαν εξελιχτεί, ο σχεδιασμός των πλοίων για τα οποία είχαν τοποθετηθεί ήταν επίσης αναπτυσσόμενα. Τα ανοίγματα καταπακτής είχαν αυξηθεί σε μέγεθος για να καταλάβουν ένα πολύ μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του καταστρώματος, η οποία δημιούργησε τεράστια προβλήματα με συστροφή, μετάγγιση και ροπές κάμψης των καλυμμάτων. Φυσικά, δημιουργούνται προβλήματα στεγανότητας (λόγω καιρικών συνθηκών), την ίδια στιγμή που οι εξελίξεις στο σχεδιασμό και την κατασκευή τους, οδήγησε σε πλοία με κύπη που είναι σήμερα πολύ πιο ευέλικτα από ό,τι ήταν 30 ή 40 χρόνια πριν.

Το 1929 τα πρώτα μεταλλικά hatch covers συστήθηκαν και υιοθετήθηκαν (πατενταρίστηκαν) από τα αδέρφια Robert και Joseph Mac Gregor και το 1941 το πρωτότυπο single pull hatch cover διατέθηκε στην αγορά και εν συνεχεία αναπτύχθηκε. Με το πέρας του 2^{ου} παγκοσμίου πολέμου έλαβε χώρα άλλη μία ενδιαφέρουσα εξέλιξη, καθώς γνωρίσαμε τη μετάβαση από τα παραδοσιακά πλοία (κυρίως general cargo, tankers, επιβατηγά) σε μία ευρεία ποικιλία ιδιαίτερων πλοίων όπως bulk carriers, ψυγεία, οχηματαγωγά, container κτλ. Κάθε ένας τύπος από αυτά τα πλοία απαιτεί το δικό του σχεδιασμό σε καλύμματα, ώστε να συντηρεί το ανάλογο φορτίο.

Με το πέρασμα των χρόνων και την ευρεία ανάπτυξη όλο και μεγαλύτερων σε μέγεθος και αριθμό πλοίων υπήρχε ανάγκη για μηχανικές λύσεις στην κατασκευή όλο και μεγαλύτερων, βαρύτερων και καιροστεγών καλυμμάτων κυτών ώστε να παραμένουν υδατοστεγή στην ανοιχτή θάλασσα και να διατηρούν αναλόγως το χύδην φορτίο των αμπαριών. Επιπρόσθετα κατάλληλα σχεδιασμένα και μηχανικά κατασκευασμένα hatch covers επιτρέπουν τη γρήγορη και ασφαλή εκτέλεση εργασιών φορτοεκφόρτωσης, εφόσον συντηρούνται και σωστά και δεν διακινδυνεύεται η αξιοπιστία τους.



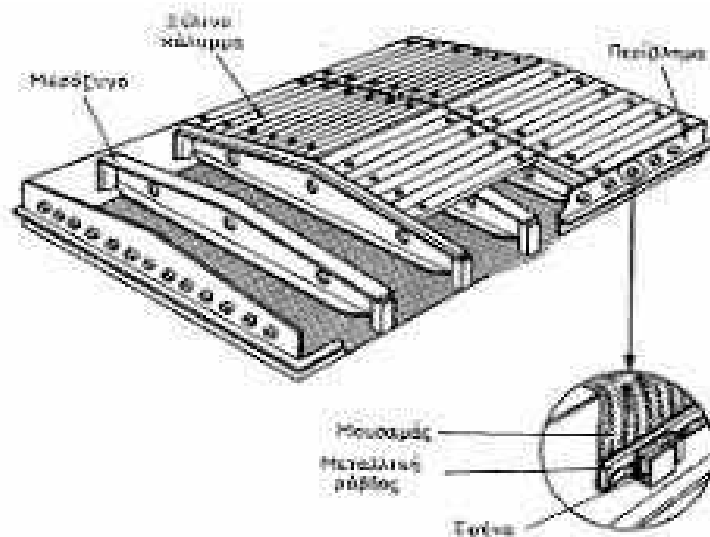
Εικόνα 2. Κάλυμμα κύτους (hatch cover) τύπου Macgregor (Πηγή: <https://www.macgregor.com/Products/products/hatch-covers/folding-hatch-covers/>)

2.2 Είδη καλυμμάτων κυτών

Με το πέρασμα του χρόνου και ανάλογα με τις απαιτήσεις και το είδος του κάθε πλοίου έχουν αναπτυχθεί και τα ανάλογα hatch covers για το κλείσιμο των κυτών. Τα καλύμματα αυτά διαφέρουν τόσο ως προς το μηχανισμό και τη λειτουργία τους, όσο και ως προς το σχεδιασμό τους για την εξυπηρέτηση των αναγκών της εκάστοτε περίπτωσης. Κάποια, όπως τα ξύλινα καλύμματα πλέον έχουν αντικατασταθεί από πιο εκσυγχρονισμένα μέσα, όπως τα μεταλλικά. Ο κάθε ένας όμως τύπος καλύματος κυτών στα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου έχει και τις ιδιαιτερότητές του.

2.2.1 Ξύλινα καλύμματα

Τα ξύλινα καλύμματα στηρίζονταν στα μεσόζυλα τα οποία τοποθετούνταν σε ειδικές υποδοχές στην εσωτερική πλευρά του περιβλήματος του στομίου. Είχαν κατάλληλο μέγεθος, ώστε να μετακινούνταν εύκολα και να τοποθετούνταν με δύο άτομα πάνω στα μεσόζυγα. Επάνω τους τοποθετούνταν οθόνινα καλύμματα τα οποία ασφαλιζόνταν στην εξωτερική πλευρά του περιβλήματος του στομίου με μεταλλικές ράβδους. Για την προετοιμασία της φορτοεκφόρτωσης αφαιρούνταν οι μουσαμάδες, τα ξύλινα καλύμματα και τα μετζανιά και ξανατοποθετούνταν στη θέση τους κάθε φορά που η φορτοεκφόρτωση διακόπτονταν.



Εικόνα 3.Εύλινο κάλυμμα κύτους (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_textni_a/kef%2013.pdf)

2.2.2 Μεταλλικά καλύμματα

Τα μεταλλικά καλύμματα κατασκευάζονται από χάλυβα και πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών της Διεθνούς Σύμβασης περί γραμμών φόρτωσης. Τα καλύμματα ανοιγοκλείνουν με ηλεκτρική ή υδραυλική πίεση, σε ελάχιστο χρόνο με λίγα άτομα. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεταλλικών καλυμμάτων για να ικανοποιηθούν οι ανάγκες διαφόρων τύπων και μεγεθών πλοίων



Εικόνα 4. Μεταλλικά καλύμματα κύτους (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_textni_a/kef%2013.pdf)

2.2.3 Καλύμματα απλής έλξης

Τα καλύμματα αυτά αποτελούνται από τμήματα που καλύπτουν όλο το στόμιο του κύτους και συνδέονται μεταξύ τους με αλυσίδες, όπως φαίνεται στις επόμενες εικόνες. Σε ορισμένα πλοία η σύνδεση των τμημάτων γίνεται με ράβδους. Για το κλείσιμο των κυτών αυτών ακολουθείται διαδικασία αντίστροφη από αυτή του ανοίγματος. Για τη στεγανοποίηση μεταξύ των τμημάτων και μεταξύ καλύμματος και περιβλήματος του στομίου χρησιμοποιείται λάστιχο. Κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο των κυτών πρέπει πάντα οι διάδρομοι των τροχών να είναι ελεύθεροι και καθαροί.



Εικόνα 5. Καλύμματα απλής έλξης (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/kef%2013.pdf)



Εικόνα 6. Καλύμματα απλής έλξης (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/kef%2013.pdf)

2.2.4 Καλύμματα κυλιόμενα (*Rolling hatch covers*)

Για κάθε στόμιο του κύτους χρησιμοποιούνται δύο μεγάλα τμήματα πολύ βαριά. Ανυψώνονται με υδραυλική πίεση και μετά μετακινούνται προς την πλευρά δεξιά και αριστερά, ανάλογα με τη διάταξη του πλοίου αφήνοντας το στόμιο του κύτους τελείως ανοιχτό. Τα καλύμματα αυτά τοποθετούνται συνήθως σε πλοία αμιγούς φορτίου (OBO) σε πλοία χύμα φορτίου (Bulk carriers).



Εικόνα 7. Κυλιόμενα καλύμματα ανοιχτά σε πλοίο bulk carrier (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/kef%2013.pdf)



Εικόνα 8. Κυλιόμενα καλύμματα κλειστά σε πλοίο bulk carrier (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/kef%2013.pdf)

2.2.5 Πτυσσόμενα καλύμματα (*Folding hatch covers*)

Ο χειρισμός τους γίνεται με συρματόσχοινο ή με υδραυλική πίεση. Τα καλύμματα αυτά πρώτα ανυψώνονται και στη συνέχεια στοιβάζονται δεξιά και αριστερά, αλλά συνήθως πλώρα – πρύμα, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 9. Πτυσσόμενα καλύμματα κυτών (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/kef%2013.pdf)

2.3 Σχεδιασμός και λειτουργία καλυμμάτων κυτών

Ο σκοπός και η λειτουργία ενός hatch cover και των προεξοχών του είναι να αποτρέπει την εισροή υδάτων στο αμπάρι, καθώς καλύπτει το μεγάλο άνοιγμα του κύτους και διακόπτει την πρόσβαση από το κατάστρωμα στο εσωτερικό του.

Τα τυπικά hatch covers των Bulk carriers είναι ελαφρυνά ατσάλινα γκριλ. Μοντέρνοι μέθοδοι σχεδιασμού χρησιμοποιώντας πεπερασμένα στοιχεία τεχνολογίας επιτρέπουν πιο αποδοτική διανομή των υλικών που ευνοούν ελαφρύτερες και λεπτότερες κατασκευές. Κατασκευή από ατσάλι υψηλού εφελκυσμού λειτουργεί ευνοϊκά για την κατασκευή ακόμα λεπτότερων πλακών. Γι'αυτό το λόγο αυτές οι κατασκευές απαιτούν λεπτούς χειρισμούς και η πρόληψη της διάβρωσης είναι αναγκαία.

2.3.1 Λειτουργικότητα καλυμμάτων κυτών

Τα hatch covers παρέχουν ένα πρωταρχικό κατασκευαστικό και υδατοστεγανό τείχος προστασίας για την αποτροπή εισχώρησης νερού στα αμπάρια. Αυστηρή επιθεώρηση, συχνή συντήρηση και επισκευή κατεστραμμένων καλυμμάτων, ασφαλίσεις και υποστηρίξεις αποτελούν ενέργειες ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση:

- Επαρκούς δύναμης και αντοχής των hatch covers σε ιδιαίτερα δυσμενείς καιρικές συνθήκες με υψηλή θάλασσα και κυματισμό.

- Ενός τείχους προστασίας απέναντι στην είσοδο νερού στο κύτος κατα τη διάρκεια κανονικών συνθηκών κατα τον πλου.

Αποτυχία διατήρησης της κανονικότητας των καλυμμάτων στα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίων μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή στο χύμα φορτίο και για παρατεταμένη περίοδο σε φθορά της εσωτερικής κατασκευής του πλοίου.

2.3.2 Σχεδιασμός καλυμμάτων κυτών

Για το σχεδιασμό των hatch covers, πρέπει οι απαιτήσεις να συμμορφώνονται με τη διεθνή σύμβαση ICLL (International Convention on Load Lines). Σε αυτή αναφέρεται ότι τα καλύμματα κυτών ενός πλοίου bulk carrier πρέπει να είναι καιροστεγή (weathertight). Αυτό σημαίνει ότι σε οποιοδήποτε καιρικές συνθήκες το νερό δεν πρέπει να εισέρχεται στα αμπάρια, καθώς αυτό θα προσθέσει έξτρα βάρος στο πλοίο και μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση, θέτοντάς το σε κίνδυνο. Γι' αυτό το λόγο και σύμφωνα με την ILCC, είναι προαπαιτούμενο τα hatch covers τέτοιων πλοίων να είναι weathertight ώστε να αποτρέπουν την είσοδο θαλασσινού και γλυκού νερού.

Για να συμμορφώνονται επιπλέον τα κατασκευαστικά στοιχεία των hatch covers με τις απαιτήσεις και προσδοκίες των πελατών, πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν διάφορα θέματα, όπως:

- Διαστάσεις των hatch covers
- Διαθέσιμος χώρος στο κατάστρωμα για στοιβασία των panels
- Διαθέσιμο ύψος στοιβασίας των panels.
- Απαιτούμενο ύψος προεξοχών του hatch cover
- Απαιτούμενη έκταση ανοίγματος
- Είδος operation
- Διαθέσιμη ισχύς
- Απαιτούμενος χρόνος ανοίγματος/κλεισίματος
- Πιθαν'οιητες, δυνατότητες επισκευής (διαθεσιμότητα ειδικευμενων ατόμων από την ξηρά, επισκευαστικές δεξιότητες πληρώματος, spare parts)
- Μεταφορά φορτίου πάνω στα hatch covers
- Απαιτούμενος βαθμός καιροστεγανότητας
- Κόστος
- Κατασκευαστικός τύπος hatch cover

Στα καιροστεγή συστήματα καλυμμάτων κυτών, όπως αυτά των bulk carriers, απαιτούνται οι ακόλουθες ασπίδες ασφαλείας:

1. Μία ισχυρή ατσάλινη κατασκευή.
2. Packing rubber (ελαστική ασφάλιση, σφραγίδα, με σχεδιασμένη συμπίεση για εκτόνωση σε ιδιαίτερες και γνωστές κινήσεις).

3. Αποστράγγιση και συγκέντρωση εισερχόμενου νερού που περνάει μέσα από τις αρθρώσεις σε δυσμενείς και ιδιαίτερες συνθήκες.

2.3.3 Key parts ενός hatch cover

Στα καιροστεγή συστήματα καλυμμάτων κυτών, διάφορα πολύ σημαντικά μέρη κλειδιά που συνθέτουν το μηχανισμό πρέπει να λειτουργούν σε αρμονία προκειμένου να διασφαλίζεται η καιροστεγανότητα και οι εργασίες συντηρήσεως κατα τον πλου. Πληροφορίες και λεπτομέρειες σχετικά με τα λειτουργικά όρια και ανοχή των μερών αυτών μπορούν να ανιχνευθούν μέσα στα εγχειρήδια των κατασκευαστών που υπάρχουν στο πλοίο ώστε να διευκολύνονται οι επιθεωρήσεις. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν ορισμένα από τα σημαντικότερα μέρη-κλειδιά ενός hatch cover, καθώς και η λειτουργία τους.

2.3.3.1 Packing rubbers

Τα υλικά αυτά, συνήθως από καουτσούκ, τοποθετούνται ανάμεσα στα καπάκια και τις προεξοχές των κυτών, εκεί δηλαδή που έρχονται σε επαφή οι άκρες των hatch covers, περιμετρικά αυτών, με τις προεξοχές των αμπαριών, ώστε να εφάπτονται και να σφραγίζουν. Έτσι εξασφαλίζεται ένα ισχυρό σφράγισμα μεταξύ των καλυμμάτων και της συμπίεσμένης μπάρας. Τα rubber αυτά είναι σχεδιασμένα να συμπιέζονται και να χαλαρώνουν σε συγκεκριμένα βάθη, ώστε να απορροφούνται οι κραδασμοί και οι τριβές μεταξύ των καλυμμάτων και των προεξοχών των κυτών.



Εικόνα 10. Διάφορα είδη packing rubbers (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

Λόγω των συνεχών εκτροπών των προεξοχών και της συνεχούς τριβής και των δυνάμεων δράσης-αντίδρασης που δημιουργούνται μεταξύ των rubbers και της μπάρας στην οποία εφάπτονται, αυτά συνεχώς καταπονούνται. Επιπλέον η επίδραση των καιρικών συνθηκών, περιβάλλοντος αλλά και των συνθετικών στοιχείων του ίδιου του φορτίου επηρεάζουν αρκετά τη λειτουργική διάρκεια της ζωής τους.

Για τη διατήρηση της ελαστικότητας και της αποδοτικότητας των packing rubbers, απαιτείται συνεχής και σωστή συντήρηση σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Υπερσυμπίεση των rubbers θα επιφέρει μόνιμη βλάβη. Αυτό θα γίνει φανερό σε ένα σετ αυλακώσεων στην επιφάνεια αλληλεπίδρασης μεταξύ του packing rubber και της μπάρας, όπως φαίνεται στις ακόλουθες εικόνες.



Εικόνα 11. Μόνιμη παραμόρφωση σε packing rubber λόγω υπερσυμπίεσης (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.2 Bearing pads

Τα bearing pads, που στα ελληνικά μπορούν να αποδοθούν ως υποστηρικτικά γεμίσματα ουσιαστικά αποτελούν ένα είδος μαξιλαριού πάνω στο οποίο ακουμπάνε τα δύο μέρη που έρχονται σε επαφή. Στη μία πλευρά είναι στερεωμένο το panel και στην άλλη συγκολλείται η προεξοχή του αμπαριού. Έτσι παρέχουν επαφή μέταλλο με μέταλλο και ουσιαστικά αποτρέπουν τα πάνελ να κάτσουν πολύ χαμηλά πάνω στις εσοχές, όπου αυτό θα προκαλούσε υπερσυμπίεση των packing rubbers. Επίσης αποτρέπουν άλλα κατασκευαστικά μέρη όπως ρουλεμάν και άξονες να λάβουν

ισχυρή πίεση κατά τη φόρτωση στα panels. Επιπλέον συνεισφέρουν στην κατάλληλη ρύθμιση των πάνελ και στην ασφαλή μεταφορά του φορτίου στην κατασκευή του καταστρώματος. Τέλος σε περίπτωση φθοράς μπορούν εύκολα να επισκευαστούν και να επανέλθουν στα φυσιολογικά τους επίπεδα.

Τα υποστηρίγματα αυτά αποτελούν πολύ αξιόλογα κομμάτια μηχανικής και αντικατάστασή τους με μη ενδεδειγμένα κομμάτια μπορεί να προκαλέσει αρκετά προβλήματα και ζημιές στα κύτη. Συχνά η επισκευή τους από το πλήρωμα κρίνεται ανεπαρκής και αναποτελεσματική, χωρίς να πληρεί όλες τις προϋποθέσεις και προδιαγραφές. Γι'αυτό απαιτείται η σύμφωνη γνώμη κατασκευαστή και ειδικών.



Εικόνα 12. Bearing pads σε hatch cover φορτηγού πλοίου (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.3 Locators (Οδηγοί)

Οι locators καθοδηγούν το panel στη σωστή θέση ασφάλισης και εξασφαλίζουν την ορθή τοποθέτησή τους στην κατάλληλη θέση κατά το ταξίδι. Το σωστό positioning είναι σημαντικό για την αποφυγή προβλημάτων στο σύστημα λειτουργίας, τα ρουλεμάν, τους άξονες, τα drain και τους μηχανισμούς ασφάλισης. Επιπλέον οι ζημιές στους οδηγούς πρέπει να εντοπίζονται συνεχώς και έγκαιρα. Συνήθως τα μέρη

τους είναι αντικαταστήσιμα και είναι σχετικά εύκολη η αλλαγή και εγκατάσταση ενός καινούργιου τμήματος.



Εικόνα 13. Κατάλληλα συντηρημένος και τοποθετημένος locator (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)



Εικόνα 14. Εμφανή ζημιά σε locator (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.4 Stoppers

Όταν το πλοίο πλέει στην ανοιχτή θάλασσα, τα πάνελ εκτίθενται σε πολλές ισχυρές δυνάμεις, συμπεριλαμβανομένων των φορτίων και επιταχύνσεων, όπως και σε κύματα από τον ωκεανό, τα οποία θα επιχειρήσουν τη μετακίνησή τους από τις θέσεις ασφαλείας τους. Φαίνεται λοιπόν ότι αποτυγχάνοντας να ελεγχθούν οι κινήσεις των hatch covers, δημιουργούνται ισχυρά φορτία και δυνάμεις στα διάφορα μέρη των καλυμμάτων κυτών που αναπόφευκτα θα οδηγήσουν σε εκτεταμένες ζημιές. Οπότε η δουλειά ουσιαστικά του stopper είναι να κάνει ελεγχόμενη την κίνηση των καπακιών

μέχρι ορισμένες μοίρες ασφαλείας, ώστε να αποφεύγονται οι μεγάλες και απότομες ταλαντώσεις και κινήσεις που μπορεί να επιφέρουν ισχυρούς κραδασμούς και σημαντικές φθορές.

2.3.3.5 Σύστημα αποστραγγίσεως (Draining system)

Το σύστημα αποστραγγίσεως (draining system) αποτελεί την τελευταία άμυνα ασφαλείας ως προς την παρεμπόδιση του νερού να εισχωρήσει μέσα από ένα καιροστεγές κάλυμμα. Εάν το νερό παρ'όλα αυτά εισχωρήσει, θα περισυλλεγεί από ένα κανάλι αποστραγγίσεως και θα απορριφθεί δια μέσου ενός σωλήνα. Πρέπει να πραγματοποιούνται συνεχείς επιθεωρήσεις και συντήρηση στο σύστημα αυτό ώστε να διασφαλίζεται συνεχώς η αποτελεσματικότητά του. Επίσης σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, με υψηλό κυματισμό που καλύπτει το κατάστρωμα και τα καλύμματα κυτών, υπάρχει ο κίνδυνος το νερό να εισχωρήσει δια μέσου του σωλήνα αποστραγγίσεως και να βρέξει το φορτίο, προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Για το λόγο αυτό, τα drain valves πρέπει να είναι εξοπλισμένα με ένα ανεπίστροφο σύστημα για την αποτροπή εισχώρησης νερού, το οποίο θα υπόκειται σε συνεχή έλεγχο και συντήρηση.

Κατάλληλη συντήρηση πρέπει να περιλαμβάνει τακτικό καθαρισμό των καναλιών αποστραγγίσεως (όπως και των τρυπών, valve και σωλήνων αποστραγγίσεως), ειδικά μετά από ολοκλήρωση ενός cargo operation, καθώς φορτίο που έχει χυθεί μπορεί να έχει κατακαθίσει στα drain channels και drain pipes. Για την αποτροπή βουλώματος των προαναφερθέντων μερών ενός draining system από κατάλοιπα φορτίου ορισμένα πληρώματα τοποθετούν ξύλινα πώματα στα drain holes των προεξοχών των κυτών. Αυτό λειτουργεί σωστά εφόσον οι τάπες απομακρύνονται μετά το πέρας του operation και προτού ξεκινήσει το ταξίδι.



Εικόνα 15. Φθορές από διάβρωση στο σωλήνα αποστραγγίσεως (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)



Εικόνα 16. Φράξιμο των καναλιών και τρυπών αποστραγγίσεως λόγω συγκέντρωσης διαφόρων καταλύπων και σκουριάς (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.6 Μηχανισμός ασφαλίσεως (*Securing mechanism*)

Μία άλλη απαίτηση της ICLL (International Convention on Load Lines) είναι τα panel των hatch cover να παραμένουν στη θέση τους κατά τη διάρκεια του ταξιδιού και να αποτρέπεται η πτώση τους στη θάλασσα, πράγμα μη αποδεκτό για την ασφάλεια πλοίου και φορτίου.

Ο συνδυασμός και η ικανοποίηση πολλών θεματικών ενοτήτων πάνω στην ασφάλιση των καλυμμάτων κυτών δημιούργησε μία ευρεία ποικιλία μηχανισμών ασφαλίσεως, που κυμαίνονται από τα χειροκίνητα συστήματα (τα φυσιολογικά, χειροκίνητα, γρήγορης ασφαλίσεως-απασφαλίσεως), τις συσκευές ασφαλίσεως-κρατήσεως χαμηλά στο κατάστρωμα (hold down devices), κυρίως στα container, και στους αυτοματοποιημένους τύπους (υδραυλικά και αυτόματα συστήματα ασφαλίσεως των hatch covers).

Οποιοσδήποτε από αυτούς τους μηχανισμούς και αν χρησιμοποιείται, είναι σημαντικό να είναι κατασκευαστικά ηχηρός και ισχυρός. Όχι μόνο το στήριγμα αυτό καθ'αυτό, αλλά και τα υπόλοιπα μέρη που συνθέτουν όλο το μηχανισμό (coaming table, crutches, snug's/panel, side plating). Επιπλέον δεν πρέπει να παραβλέπεται η σημασία της φθοράς. Διάβρωση, συντήρηση και αμμοβολή ασκούν σημαντική επιρροή στη λειτουργική ζωή του πλοίου, καθώς και στη σταδιακή λέπτυνση και καταπόνηση του μετάλλου του εξοπλισμού στηρίξεως. Κλωνίζεται έτσι η δύναμη και η υποστηρικτική ισχύς του συστήματος ασφαλίσεως.

Η κύρια λειτουργία των στηριγμάτων είναι να κρατούν κάτω τα panels των hatch covers όταν το πλοίο είναι στη θάλασσα. Ταυτόχρονα όμως πρέπει να επιτρέπουν και μία μικρή κίνηση, όπου απαιτείται, ώστε να εκτονώνονται οι πιέσεις και ισχυρές δυνάμεις που δέχονται τα καλύμματα κυτών και μέρη αυτών (rubbers, compression bars κ.α.). Μετά την ασφάλιση και τις εργασίες ασφαλίσεως, ένας τελικός έλεγχος είναι απαραίτητος ώστε να διαπιστωθούν αστοχίες του συστήματος και να διορθωθούν τα όποια ελαττωματικά μέρη, πριν την έναρξη του ταξιδιού.



Εικόνα 17. Διάβρωση σε μηχανισμούς ασφαλίσεως των hatch covers (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)



Εικόνα 18. Υπερβολική σύσφιξη του εξοπλισμού ασφαλίσεως από τα μέλη του πληρώματος με χρήση κλειδιού (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.7 Μπάρες συμπίεσης (*Compression bars*)

Για την επίτευξη ισχυρής σφραγίσεως, τα racking rubbers πρέπει να συμπιεστούν τόσο όσο επιτρέπουν τα κατασκευαστικά τους χαρακτηριστικά. Η συμπίεση αυτή πραγματοποιείται επάνω στα compression bars. Η επιφάνεια των μπαρών αυτών πρέπει να είναι λεία, για να μη δημιουργηθεί παραμόρφωση της επιφάνειας του rubber. Οι πιο μοντέρνοι τύποι πλοίων φέρουν σχεδιασμό των compression bars από ανοξείδωτο ατσάλι.

Η ποικιλία των παραδοσιακών μπαρών συμπίεσης είναι οι ατσάλινες και επίπεδα ζευγαρωμένες επιφάνειες που χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τις κυλιόμενου τύπου σφραγίδες (sliding seals). Αυτό το είδος θεωρείται και το καλύτερο και πιο αποδοτικό, συνεισφέροντας παράλληλα και στη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής της σφραγίδας και του συστήματος συμπίεσης και ασφαλίσεως. Λαμβάνοντας υπόψη τη δύναμη συμπίεσης που ασκείται σε ένα racking rubber, οι αιχμηρές γωνίες μπορούν εύκολα να προκαλέσουν ζημιά στους λαστιχένιους αυτούς τριβείς. Έτσι η επιφάνεια σφραγίσεως των compression bar πρέπει να είναι στρογγυλού σχήματος και όχι τετραγωνισμένη.

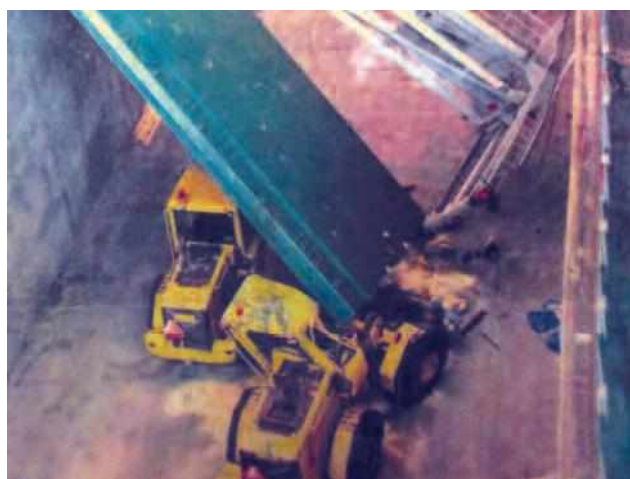


Εικόνα 19. Στρογγυλού και τετραγωνισμένου σχήματος compression bars (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.8 Μηχανισμοί ασφαλίσεως-απασφαλίσεως (*Operating mechanisms*)

Ανάλογα με το σχεδιασμό των hatch covers, διάφοροι μηχανισμοί ανοίγματος κλεισίματος είναι διαθέσιμοι. Ξέχωρα από τα ανυψούμενα και αποσπώμενα

καλύμματα κυτών, που περιλαμβάνουν και ποντόνια, τα οποία βασίζονται σε ανυψωτικό μηχανισμό από τη στεριά, όλα τα άλλα συστήματα λειτουργούν με τον εξοπλισμό του πλοίου. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις τα υδραυλικά συστήματα είναι τα πλέον κατάλληλα για την καθοδήγηση του συστήματος ανοίγματος/κλεισίματος των hatch covers. Αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν κυλίνδρους, ελεγχόμενες βαλβίδες, μηχανές και μονάδες αντλιών, τα οποία πρέπει να συντηρούνται κατάλληλα. Όλοι οι χειριστές και το υποστηρικτικό προσωπικό πρέπει να είναι καλά ενημερωμένο και εξοικειωμένο με την ασφαλή χρήση του συστήματος. Επιπλέον τα υδραυλικά αυτά συστήματα πρέπει να ελέγχονται για διαρροές και για πρόληψη θαλάσσιας ρύπανσης.



Εικόνα 20. Ανεπαρκής συντήρηση ή λανθασμένο άνοιγμα των κυτών μπορεί να προκαλέσει ζημιές και ατυχήματα (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

2.3.3.9 Πάνελ καλυμμάτων κυτών (Hatch panels)

Όσον αφορά την καιροστεγανότητα των hatch covers, συχνά φαίνεται ότι τα ελαστικά, λαστιχένια μέρη (packing rubbers) θεωρούνται τα πιο σημαντικά. Δεν πρέπει όμως να παραβλέπεται και η σημασία των panels των καλυμμάτων κυτών για την αποτελεσματική στεγανοποίηση των αμπαριών. Οποιαδήποτε ρωγμή στη μεταλλική πλάκα στην άνω επιφάνεια του hatch cover που καλύπτει το άνοιγμα μπορεί να οδηγήσει στην απευθείας εισχώρηση του νερού, χωρίς τη δυνατότητα αποστραγγίσεώς του. Ένα επιπλέον σημείο που πρέπει να ελέγχεται στα panels, είναι ότι διατηρείται η ισχυρή υποστηρικτική και κατασκευαστική δομή τους.

Η εκτεταμένη διάβρωση και τα ρήγματα από τις τάσεις και πιέσεις (εξαιτίας ανεπαρκούς συντηρήσεως, υποστήριξης των πάνελ, υπερφορτώσεως κ.α.) θα επιρεάσει την κατασκευαστική τους ακεραιότητα. Γι'αυτό θα πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς η κατάσταση κατασκευής τους.

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο, σχετικά με την κατασκευαστική ακεραιότητα των panels, είναι η ακαμψία τους. Έχει ήδη τονιστεί η σημασία για ισχυρά πάνελ ώστε να εξυπηρετείται καλύτερη η φόρτωση επάνω σε αυτά και για να αντέχουν δυνάμεις από δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Ωστόσο η ακαμψία τους επίσης απαιτείται ώστε να ευνοείται η σωστή λειτουργία τους κατά το άνοιγμα και κλείσιμο των κυτών. Πάνελ με έλλειψη ακαμψίας, ίσως παραμορφωθούν ή διαταραχθεί η δομή τους κατά τη διάρκεια operation, που θα μπορούσε να οδηγήσει σε ατυχήματα. Έτσι απαιτείται αυτά να είναι κατασκευασμένα από άκαμπτο και στιβαρό μέταλλο.



Εικόνα 21. Ρωγμές και διάβρωση που επηρεάζουν την κατασκευαστική δομή των panels (Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Συντήρηση των καλυμμάτων κυτών (hatch covers maintenance)

Για να διασφαλιστεί ότι τα συναφή μέρη ενός hatch cover, καθώς και όλος ο εξοπλισμός τους βρίσκονται σε καλή κατάσταση, οι εν πλω επιθεωρήσεις και συντηρήσεις είναι πολύ σημαντικές. Ωστόσο έχει αποδειχθεί ότι οι συντηρήσεις αυτές δεν αποτελούν πρωτεριότητα και συχνά πραγματοποιούνται έξω από τα πλαίσια που ορίζουν οι κατασκευαστές.

3.1 Σημαντικά θέματα συντήρησης

Η καλή συντήρηση ξεκινάει με την καλή επιθεώρηση, κατά τη διάρκεια της οποίας προσδιορίζεται σε ποιά μέρη πρέπει να δοθεί προσοχή. Αυτό απαιτεί κατάλληλο σχεδιασμό, ανάπτυξη εξειδικευμένων checklists για τα hatch covers, καθώς και κατάλληλα εκπαιδευμένο και εξοικειωμένο με τέτοιες επιθεωρήσεις και συντηρήσεις προσωπικό. Αυτές πρέπει να διενεργούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα εγχειρίδια που παρέχονται από τους κατασκευαστές και όχι στηριζόμενες αποκλειστικά στη γνώμη και την κρίση πληρώματος και επιθεωρητών. Εάν τέτοιες επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται συστηματικά και καταγράφονται σε συνεχή βάση, πιθανά προβλήματα θα εντοπίζονται σε πρώιμο στάδιο, το οποίο με τη σειρά του θα οδηγήσει σε ευκολότερες, φθηνότερες και καλύτερες επιδιορθώσεις.

Σε πολλές περιπτώσεις, κατεστραμμένα rubbers φαίνεται να είναι ο κύριος λόγος εισροής υδάτων στο αμπάρι. Ωστόσο, αυτό που συχνά παραβλέπεται είναι ότι η ζημιά σε ένα τέτοιο ελαστικό είναι γενικά ένα σύμπτωμα και όχι η ρίζα της ασθένειας. Μία πιο προσεχτική επιθεώρηση του packing rubber (για ζημιά, υπερσυμπίεση ή ατελούς συμπίεσης) σε τακτά διαστήματα μπορεί να δώσει μία καλή ιδέα της ρίζας του προβλήματος ή ενός επερχόμενου σοβαρότερου προβλήματος, όπως φθορά ενός bearing pad, εκτεταμένη απώλεια αρμού ή κατεστραμμένη μπάρα συμπίεσεως.

Εάν διαπιστωθεί ότι είναι αδύνατη η επιθεώρηση και ο έλεγχος των hatch covers από το πλήρωμα του πλοίου, τότε οι ενέργειες αυτές θα πρέπει να ανατεθούν σε άλλο εξουσιοδοτημένο προσωπικό, όπως superintendents ή άλλη αρμόδια εταιρεία επιθεωρήσεων. Συχνά απαραίτητη συντήρηση και επιδιορθώσεις πραγματοποιούνται μόνο εάν ένα πλοίο εισέλθει σε λιμάνι φορτώσεως και αποτύχει σε ένα τεστ στεγανότητας καλύμματος κύτους. Η αποτυχία αυτή θα οφείλεται κυρίως σε ακατάλληλες και ανεπαρκείς επιδιορθώσεις .



Εικόνα 22. Ενδείξεις ανεπαρκούς επισκευής και συντήρησης (εδώ ακατάλληλη τοποθέτηση backing strips) Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>

Έμφαση πρέπει να δίνεται στο γεγονός ότι μία μέσα σε λογικά πλαίσια επιθεώρηση πρέπει να λαμβάνει χώρα, για παράδειγμα μία λεπτομερής και σφαιρική επιθεώρηση από αρμόδιο άτομο, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλα λειτουργούν σωστά. Με την πάροδο των χρόνων είναι λογικό οι αναγκαίες αυτές επιθεωρήσεις να μεταβάλλονται και να τροποποιούνται ώστε να συμβαδίζουν με τις νέες απαιτήσεις που γεννά η ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Άλλο ένα σημαντικό θέμα συντηρήσεως και επιθεωρήσεως έχει να κάνει με το γεγονός ότι τα hatch covers αποτελούνται από συγκεκριμένα επιλεγμένο τύπο εξοπλισμού. Έτσι οι οποιεσδήποτε τροποποιήσεις και επιθεωρήσεις στην υπάρχουσα σχεδίαση μπορούν μόνο να πραγματοποιηθούν με την έγκριση της αρμόδιας κλάσης ή του κράτους σημαίας. Η εμπειρία δείχνει ότι επιδιορθώσεις επι του πλοίου στα διάφορα μέρη ενός καλύμματος κύτους δεν είναι πάντα οι πιο ορθολογικές και κατάλληλα εγκεκριμένες. Επιπλέον η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και τους κανονισμούς της εκάστοτε κλάσης αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την υλοποίηση των κατάλληλων εργασιών στα καλύμματα.

Τέλος, η καλή στρατηγική συντηρήσεως περιλαμβάνει και την τήρηση κατάλληλου αρχείου. Αρχεία συντηρήσεως όπως αναφορές δοκιμών, εντολές εργασιών,

πρόγραμμα εργασίας, παραγγελίες ανταλλακτικών, σχέδια και εγχειρίδια των hatch covers, checklists και αναφορές επιθεωρήσεων κ.α. πρέπει να αρχειοθετούνται καταλλήλως. Σε περιπτώσεις υπεράσπισης για παράδειγμα του πλοίου από συμβάν ζημιάς σε φορτίο, ένα καλά οργανωμένο αρχείο συντηρήσεως μπορεί να αποβεί ο καλύτερος σύμμαχος.



Εικόνα 23. Αναπτυσσόμενη ρωγμή από το landing pad μέχρι τα προεξέχοντα άκρα της υδρορροής του πλοίου
(Πηγή: <https://www.ukpandi.com/news-and-resources/bulletins/2017/risk-focus-hatch-covers/>)

3.2 Βασικές συμβουλές συντηρήσεως

Υπάρχουν αρκετές διαδικασίες που βοηθούν στη διατήρηση των hatch covers του πλοίου σε καλή κατάσταση. Οι επόμενες μπορούν να εκληφθούν ως οι βέλτιστες πρακτικές συντηρήσεως.

Πάντα:

- Να διενεργούνται τακτικοί έλεγχοι των καλυμμάτων κυτών και των μερών τους ώστε να διαπιστωθούν ανεπιθύμητες καταστάσεις όπως γενικά επίπεδα διάβρωσης, ύπαρξη διάβρωσης τοπικά σε συνδέσεις και σημεία τριβής, ύπαρξη ρωγμών και φθορών στις μεταλλικές επιφάνειες, μόνιμη παραμόρφωση μεταλλικών πλακών.
- Να καλείται επιθεωρητής κλάσης για άμεση έναρξη επιδιορθώσεων, όταν υπάρχουν ενδείξεις για εκτεταμένη διάβρωση, ρωγμές σε κύρια μέρη της δομής του καλύμματος, περιοχές με εμφανή παραμόρφωση κ.α.
- Να υπάρχει επαγρύπνηση έπειτα από δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- Να πραγματοποιείται επανόρθωση οποιασδήποτε steel to steel αστοχίας πριν την αλλαγή των packing rubbers, καθώς αυτά θα φθαρούν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, εάν το σημείο επαφής παρουσιάζει δυσμορφίες.

- Να αντικαθίστανται άμεσα απόντα ή κατεστραμμένα hatch gaskets (rubber packing).
- Να διατηρούνται τα προεξέχοντα άκρα της υδροροής του καλύμματος κύτους (hatch coaming) και τα διπλά κανάλια αποστραγγίσεως ανοιχτά από εμπόδια.
- Να διατηρούνται τα στηρίγματα και οι σφήνες σε λειτουργική κατάσταση και σωστά τοποθετημένα.
- Να διατηρούνται τα συρματόσχοινα και οι αλυσίδες ρυπουλκύσεως πάντα στη σωστή τους θέση.
- Να διατηρείται όλος ο εξοπλισμός κινήσεως και τάσεως των καπακιών καλά γρασαρισμένος και με επαρκή λίπανση.
- Να ελέγχονται τακτικά τα υδραυλικά λάδια για προσμίξεις και αλλοιώσεις.
- Να διατηρείται το υδραυλικό σύστημα καλά λιπασμένο.
- Να υπάρχει προειδοποίηση όταν εκτελούνται εργασίες συντηρήσεως για την αποφυγή ατυχημάτων.

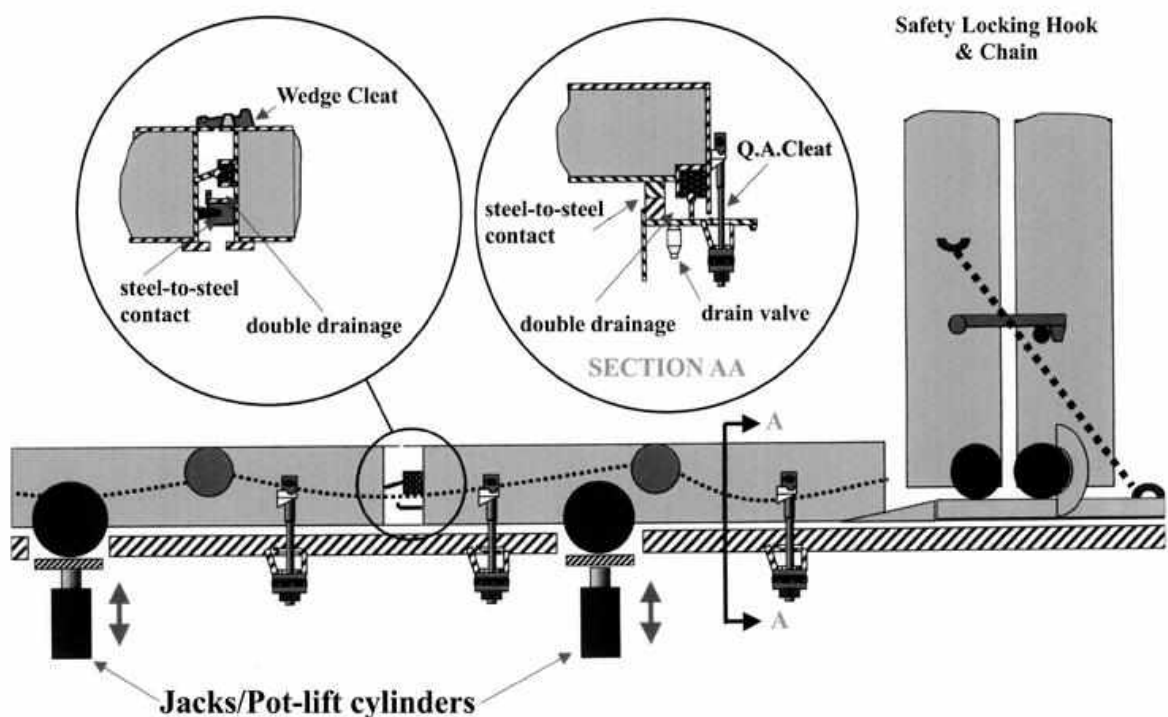


Εικόνα 24. Επαρκώς συντηρημένα hatch covers φορτηγού πλοίου (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Ποτέ:

- Να μην λαμβάνονται οι προσωρινές επιδιορθώσεις σαν να ήταν μόνιμες. Η δύναμη και αντοχή του καλύμματος και εν γένει του πλοίου θα εξαρτηθεί από την ποιότητα των επιδιορθώσεων.

- Να μην αγνοούνται σοβαρές περιπτώσεις διάβρωσης, ρωγμές ή διαταραχές στα καλύμματα και τα υποστηρίγματα τους. Αυτά είναι συμμάδια αλλοίωσης και αποδυνάμωσης και αποδεικνύονται συνήθως επικίνδυνα.
- Να μην τοποθετείται γράσο με βάση το πετρέλαιο ή μπογιά στα rubber packing.
- Να μην αφαιρείται η rubber ball από ένα ανεπίστροφο valve αποστραγγίσεως.
- Να μην χρησιμοποιείται τίποτα άλλο πέρα από το προτεινόμενο υδραυλικό λάδι.
- Να μη αφήνονται τα στηρίγματα ανασφάλιστα όταν το πλοίο βγαίνει στην ανοιχτή θάλασσα.
- Να μην επιχειρείται το άνοιγμα/κλείσιμο των κυτών, τα οποία έχουν φορτίο επάνω στα καλύμματα.
- Να μην ανοίγονται τα hatch covers στην ανοιχτή θάλασσα, εκτός και αν είναι απολύτως απαραίτητο.



Εικόνα 25. Τυπικός εξαρτισμός ενός multi-panel hatch cover (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

3.3 Συντήρηση και επισκευές

Φτωχή συντήρηση των καλυμμάτων κυτών προκαλεί διαρροές που οδηγούν σε καταστροφή του φορτίου και αποτελεί έναν κίνδυνο για το πλοίο και το πλήρωμα. Αν και τα hatch covers είναι απλά και ανθεκτικά, τα στεγανά περιβλήματα (sealing gaskets) εύκολα καταστρέφονται. Η ποιότητα της στεγανοποίησης επηρεάζεται από έλλειψη ευθυγραμμίσεως και ανεπαρκής συμπίεση του περιβλήματος. Όταν τα καλύμματα ανοίγονται στο τέλος ενός ταξιδιού, γίνεται έλεγχος για σημάδια διαρροών.

Τακτικές ρυθμίσεις και επισκευές από το προσωπικό του πλοίου, θα μειώσουν το συνολικό κόστος συντηρήσεως. Το βήσιμο των διπλών καναλιών αποστραγγίξεως θα βοηθήσει στην αποτροπή της διάβρωσης. Πάντα είναι καλό να διατηρείται ένα λεπτομερές αρχείο συντηρήσεως.

3.3.1 Συντήρηση τμημάτων ενός hatch cover

Το κάθε ένα hatch cover αποτελείται από διάφορα parts, καθένα από τα οποία επιτελεί το δικό του συγκεκριμένο σκοπό. Έτσι η καλή συντήρηση και φροντίδα τους παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργικότητα των καλυμμάτων.

Rubber gaskets

Πρέπει να διατηρούνται καθαρά και απαλλαγμένα από μπογιά. Εάν επέλθει φυσική φθορά, μόνιμη λόγω ζημιάς ή παλαιώσης, να γίνει αντικατάσταση με το ελάχιστο απαιτούμενο μήκος ελαστικού. Πάντα να ακολουθούνται οι οδηγίες των κατασκευαστών σε κάθε αλλαγή των ελαστικών αυτών.

Gasket channels

Εάν τα κανάλια αυτά υποδοχής των ελαστικών είναι αρκετά διαβρωμένα και το hatch packing κολλάει στην επαφή, αυτό πρέπει να αφαιρείται και το κανάλι να επισκευάζεται, συγκολλώντας καινούργιες μεταλλικές λωρίδες, οι οποίες πρέπει να βάζονται προτού ενσωματωθεί το νέο rubber. Πάντα πρέπει να ακολουθούνται οι κατάλληλες προφυλάξεις πυρασφάλειας. Οι χώροι φορτίου πρέπει να βεβαιωθεί ότι είναι καθαροί από φορτίο και εύφλεκτα υλικά. Όταν πραγματοποιούνται εκτεταμένες δομικές επιθεωρήσεις, τα hatch covers πρέπει να μετακινούνται στη στεριά.

Δομή του hatch cover

Άμεση επιδιόρθωση, αντικατάσταση οποιοδήποτε κατεστραμμένου, φθαρμένου ή ελατωματικού καλύμματος ή coaming. Να ληφθεί υπόψιν η συνεργαζόμενη κλάση πριν ξεκινήσει κάποια επιδιόρθωση. Να χρωματιστεί η νέα κατασκευή άμεσα.



Εικόνα 26. Εξωτερική άποψη ενός hatch cover (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Μπάρες συμπίεσης (Compression bars)

Αποτελεσματικό σφράγισμα των καπακιών επιτυγχάνεται μόνο με ευθεία, χωρίς ζημιά και διάβρωση compression bar. Μπάρες που δεν βρίσκονται σε αυτή την κατάσταση πρέπει να επισκευάζονται και να αντικαθιστώνται, ενώ θα πρέπει να μεταχειρίζονται με προσοχή και με ορθό τρόπο. Επίσης πρέπει να εκτελείται τρέστ κιμωλίας ώστε να τσεκάρεται η ευθυγράμμιση, κατά τη διάρκεια και μετά την επισκευή.

Επιθέματα τοποθέτησεως (Landing Pads)

Το σφράγισμα του ανοίγματος πραγματοποιείται και σχεδιάζεται ώστε να παρέχει την κατάλληλη συμπίεση σε επαφή μέταλλο με μέταλλο μεταξύ του landing pad της μεταλλικής πλάκας και του εσωτερικού block του panel. Εάν το ύψος των επιθεμάτων έχει μειωθεί εξαιτίας φθοράς, η επισκευή είναι απαραίτητη.

Τροχιές τροχών καλυμμάτων (Hatch wheel track ways)

Τα track ways μπορούν να διαβρωθούν. Αποδυναμώνονται από φθορές και σχισίματα. Όταν συμβεί αυτό, μπορεί να παραμορφωθούν και να σπάσουν, επηρεάζοντας την ελεύθερη κίνηση των καλυμμάτων και την ευθυγράμμισή τους. Η παραμόρφωση είναι εμφανής στο γυμνό μάτι. Η επιδιόρθωση πρέπει να γίνεται αντικαθιστώντας το κατεστραμμένο υλικό με νέο επαρκές ώστε να ενισχυθεί το τμήμα αυτό. Πρέπει πάντα οι τροχοί αυτοί να διατηρούνται καθαροί και βαμμένοι.



Εικόνα 27. Ανεπαρκώς συντηρημένο track way ενός hatch wheel (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Προεξοχές/άκρα καλυμμάτων (Hatch coaming)

Οι γωνίες των προεξοχών πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς για ρωγμές. Εάν παρατηρηθεί κάτι τέτοιο, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η συμβουλή της κλάσης του πλοίου πρώτου εκκινήσουν διαδικασίες επισκευών και ενίσχυσης των προεξοχών.

Επίσης πρέπει να εξεταστούν τα υποστηρίγματα των προεξοχών για διάβρωση, όπου αυτά συνδέονται με το κατατάστρωμα του πλοίου. Πρέπει ακόμα να βεβαιωθεί ότι τα άκρα των καλυμμάτων και τα υποστηρίγματά τους είναι βαμμένα.

Επιπλέον τα hatch coamings μπορεί να υποστούν ζημιές από τον εξοπλισμό φορτώσεως/εκφορτώσεως κατά τη διάρκεια ενός operation. Πρέπει να πραγματοποιηθεί ενδελεχής έλεγχος για τέτοιες ζημιές και άμεση επιδιόρθωση αυτών.

Στηρίγματα και σφήνες καταπακτών (Hatch cleats and wedges)

Είναι πολύ σημαντικό για τα μεταλλικά δαχτυλίδια συμπίεσης (compression washers) να τοποθετούνται και να προσαρμόζονται σωστά. Ένα παξιμάδι ασφαλείας για την προσαρμογή της πίεσης τοποθετείται στη βάση της σφήνας.

Όταν ένα άνοιγμα κύτους σφραγίζεται και ασφαρίζεται για θαλάσσιο ταξίδι, πρέπει να ελέγχεται η ένταση στο εσωτερικό στις σφήνες.. Αυτές δεν πρέπει να προσαρμόζονται απομονωμένα, πρέπει να χειρίζονται όλα τα cleats την ίδια στιγμή.

Διασταυρούμενες αρθρώσεις καλυμμάτων κιντών (Hatch cross-joints)

Είναι πολύ σημαντικό για τις αρθρώσεις αυτές να είναι σε καλή κατάσταση και κατάλληλα ευθυγραμμισμένες. Η συντήρηση και επισκευή τους πρέπει να εστιάζεται στα ακόλουθα:

- Εξέταση των διασταυρούμενων αρθρώσεων για διάβρωση.
- Εξέταση των μεντεσέδων αρθρώσεων για φθορά των πύρων, ρωγμή των λεπίδων ή αστοχία συγκολλήσεως των μετάλλων. (Επαναλίπανση της βάσεως των αρθρώσεων στους πύρους).
- Εξέταση των εσωτερικών πάνελ για επαφή των μετάλλων και των locators για φθορές.
- Έλεγχος του κενού μεταξύ των πλαισίων όταν είναι κλειστά. Αποτυχία ευθυγράμμισης μπορεί να έχει προκληθεί από ακατάλληλα προσαρμοσμένο κύλινδρο ή οι ράγες των τροχών να έχουν ζημιές.

Hatch wheels

Οι άτρακτοι και τα ρουλεμάν των τροχών καλυμμάτων κυτών πρέπει να γρασάρονται τακτικά. Είναι επιτακτικός ο έλεγχος της άτρακτου για φθορές και του περιβλήματος των τροχών για φυσικές φθορές. Πρέπει να γίνει επιδιόρθωση εάν η άτρακτος είναι χαλασμένη ή οι τροχοί χωρίς ευθυγράμμιση.

Κανάλια αποστραγγίσεως και ανεπίστροφα valve

Καθαρισμός της ανώτερης επιφάνειας των άκρων των καλυμμάτων και των διασταυρούμενων αρθρώσεων αφαιρώντας βρωμιές και κατάλοιπα πετρελαίου ή φορτίου, βουρτσίζοντας και καθαρίζοντάς το. Επιπλέον πρέπει να καθαρίζονται οι οπές αποστραγγίσεως και να ελέγχεται η λειτουργικότητα της ανεπίστροφης βαλβίδας.

3.3.1.1 Άλλες διαδικασίες συντηρήσεως

Λίπανση

Όλα τα τμήματα ενός hatch cover, όπως οι άτρακτοι των τροχών, οι πύροι και οι μεντεσέδες, οι προστατευτικοί κυλινδρικοί κολεοί, οι υποστηρικτικές σφήνες, οι κινητοί τροχοί με αλυσίδες, οι οδοντωτοί τροχοί καθώς και τα κυλινδρικά ή σφαιρικά ρουλεμάν πρέπει να διατηρούνται καλά λιπανσμένα. Κάθε μήνα πρέπει να απαναλιπαίνονται, εάν είναι απαραίτητο και πάντοτε πρέπει να τοποθετείται φρέσκο

γράσο, αφαιρώντας το προηγούμενο, όταν το πλοίο έχει διέλθει μέσα από κακοκαιρία.

Χρωματισμός

Η διάβρωση εμφανίζεται κυρίως στα άκρα των panels κατα μήκος της διασταυρούμενης άρθρωσης ή όπου η πρόσβαση είναι δύσκολη, αλλά μπορεί επίσης να προκληθεί στην κάτω πλευρά του πλαισίου και ειδικότερα κατα μήκος των δεσμών ενός καλύμματος κύτους. Ο τακτικός χρωματισμός λοιπόν είναι απαραίτητος για την καταπολέμηση της διάβρωσης και της επιμήκυνσης του χρόνου ζωής των καπακιών.

Inert gas

Τα hatch covers με διπλό περίβλημα, σε μορφή ενός κλειστού κουτιού, είναι γεμάτα με αδρανές αέριο. Έπειτα από κατασκευαστικές επιδιορθώσεις, οι εσωτερικοί χώροι πρέπει να επαναγεμίσουν. Αυτό επιτυγχάνεται με εισχώρηση ειδικών ταμπλετών, διατιθέμενων από τον κατασκευαστή, μέσα στο χώρο και στο κλείσιμο της συγκολλησεως. Ποτέ δεν πρέπει να επιτρέπεται η εισχώρηση νερού στο εσωτερικό της κατασκευής αυτής.

Υδραυλικά συστήματα και εξαρτήματα

Πρέπει να ελέγχεται η καθαριότητα και το ιξώδες του υδραυλικού λαδιού. Δείγματα λαδιού πρέπει να στέλνονται στο χημείο για έλεγχο. Το υδραυλικό σύστημα παρέχεται με σημεία δειγματοληψίας για παραλαβή των δειγμάτων. Το υδραυλικό λάδι πρέπει να αλλάζεται κάθε πέντε χρόνια ή έπειτα από συγκεκριμένες επισκευές, όπως αντικατάσταση κυλίνδρων και σωληνώσεων. Τα υδραυλικά φίλτρα λαδιού πρέπει να αλλάζονται κάθε δώδεκα μήνες. Δεν πρέπει να σχεδιάζεται η επισκευή του υδραυλικού συστήματος χωρίς τα κατάλληλα μέσα και συστατικά.

Χρήση μονωτικής ταινίας και πληρωτικού αφρού

Η χρήση των παραπάνω μέσων πρέπει να περιορίζεται σε:

- Χρήση έκτακτης ανάγκης. Όταν υπάρχει γνωστή διαρροή σε εξέλιξη και παράλληλα ανεπαρκής χρόνος για μόνιμες επιδιορθώσεις.
- Απαιτήσεις ναυλωτών. Πιθανόν οι ναυλωτές να απαιτήσουν τη χρήση μονωτικής ταινίας όταν μεταφέρονται φορτία με μεγάλη ευαισθησία στο νερό και στην υγρασία.
- Ταινία υποκαπνισμού (fumigation tape) συνήθως τοποθετείται σε hatch cover κατα τη διάρκεια ανάλογων εργασιών απολυμάνσεως δια καπνού. Η ταινία

δεν είναι ιδιαίτερα βαριά και πρέπει να απομακρύνεται όταν η απολύμανση ολοκληρωθεί.

Τα πληρωτικά αφρού (foam fillers) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να γεμίσουν τον κενό αέρα που σχηματίζεται διαμέσου της διασταυρούμενης αρθρώσεως δύο κλειστών πλαισίων. Σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες οι πληρωτές αφρού μπορεί να απομακρυνθούν από το νερό, οπότε δεν πρέπει η αποτροπή εισροής υδάτων να βασίζεται αποκλειστικά σε αυτό.

3.3.2 Προβλήματα διαρροών

Τα περισσότερα φαινόμενα διαρροών σχετίζονται με ανεπαρκή συντήρηση. Παρά το μέγεθος, τον όγκο και τη συνοχή τους, τα hatch covers θα παρουσιάσουν διαρροές εάν οι συμπιεσμένες επιφάνειες δεν είναι σωστά ευθυγραμμισμένες, εάν τα περιβλήματα είναι κατεστραμμένα και παρουσιάζουν φθορές, εάν εμφανίζονται ρωγμές ή τρύπες στην επιμετάλλωση και υπάρχει μόνιμη γενικευμένη παραμόρφωση των καλυμμάτων.

Συντήρηση δομής του hatch cover

Η διάβρωση μειώνει τη δύναμη ενός hatch cover. Η μείωση αυτή ενισχύει την εκτροπή και την πιθανότητα απώλειας της επαφής των μεταλλικών επιφανειών, όταν το κάλυμμα φορτώνεται. Εάν προχωρήσει, η διάβρωση μπορεί να αποδυναμώσει το hatch cover σε σημείο όπου μία φυσιολογική φόρτωση να προκαλέσει μόνιμη παραμόρφωση και απώλεια της σωστής επαφής των μεταλλικών επιφανειών. Η κατάλληλη επαφή αποτελεί σημαντικό προαπαιτούμενο επίτευξης καιροστεγανότητας. Επιταχυνόμενη διάβρωση οδηγεί σε τρύπες στην ανώτερη επιφάνεια.

Συντήρηση των μεταλλικών διεπαφών

Τα καλύμματα κυτών είναι σχεδιασμένα να πραγματοποιούν επαφή των μεταλλικών επιφανειών συγκεκριμένων τμημάτων και των προεξοχών του κύτους, όταν αυτά είναι κλειστά. Αυτή η steel-to-steel επαφή καθορίζει την ισχύ της συμπίεσης μεταξύ του περιβλήματος ανοίγματος κύτους και της μπάρας συμπίεσης. Μερικά ανοίγματα κυτών είναι εξοπλισμένα με μεταλλικά επιθέματα επαφής.

Όταν η οριζόντια πλάκα ή τα επιθέματα επαφών είναι φθαρμένα, αυξάνεται η πίεση στο περιβλημα των ανοιγμάτων κυτών. Εάν η εκδορά αυτή είναι μεγαλύτερη από

4mm, η αυξανόμενη πίεση περιμετρικά στα hatch gaskets θα προκαλέσει ζημιές. Η επισκευή του landing pad είναι πολύ σημαντική.



Εικόνα 28. Φθορές σε steel-to-steel επαφές των hatch covers με τα hatch gaskets (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Συντήρηση του rubber packing

Τα packing rubbers τα οποία είναι κατεστραμμένα με φυσικό τρόπο, κομμένα ή φθαρμένα πρέπει να αντικαθίστανται άμεσα. Το ελάχιστο μήκος ενός υλικού που αντικαθίσταται πρέπει να είναι ένα μέτρο. Ένα rubber που είναι μόνιμα συμπιεσμένο στο 75% της σχεδιαστικής του συμπίεσης πρέπει να αντικαθίσταται εξ'ολοκλήρου. Ο κατασκευαστής θα παρέχει λεπτομέρειες για τη σχεδιασμένη συμπίεση. Μόνιμα συμπιεσμένα packing rubbers καταδεικνύουν φθαρμένες steel-to-steel επιφάνειες επαφής. Ποτέ δεν πρέπει να αντικαθίστανται συμπιεσμένα gaskets χωρίς το έλεγχο των σημείων επαφής για ζημιές και δεν πρέπει να ξεκινάνε επιδιορθώσεις. Επιπλέον το όζον φθίρει και «γερνάει» τα rubber. Έτσι αυτά γίνονται σκληρά και χάνουν την ελαστικότητά τους. Όλο το μήκος των παλαιωμένων gasket πρέπει να αντικαθίσταται.

Συντήρηση του double drainage system

Τα ανοίγματα κυτών είναι σχεδιασμένα να αποστραγγίζουν το νερό που έχει εισχωρήσει στα gasket. Τα κανάλια αποστραγγίσεως πρέπει πάντα να είναι καθαρά πριν το κλείσιμο των καλυμμάτων και να διατηρούνται ελεύθερα από τρίμματα σκουριάς και κατάλοιπα φορτίου. Τα κατεστραμμένα κανάλια πρέπει να επισκευάζονται άμεσα και κατόπιν να χρωματίζονται ώστε να προλαμβάνεται η διάβρωση. Τα κανάλια αποστραγγίσεως εντοπίζονται κατα μήκος των

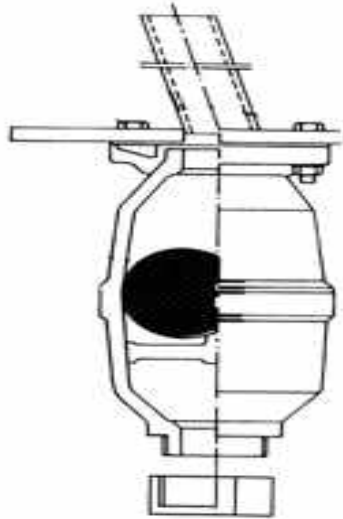
διασταυρούμενων αρθρώσεων και επάνω στα coaming, μεταξύ της μπάρας συμπίεσεως και του εσωτερικού περιβλήματος του ανοίγματος κύτους.



Εικόνα 29. Τυπικό σύστημα double drainage σε φορτηγό πλοίο (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Συντήρηση των ανεπίστροφων βαλβίδων αποστραγγίσεως

Τα ανεπίστροφα valve αποστραγγίσεως των hatch coaming αποτελούν πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό του double drainage system των ανοιγμάτων κυτών. Απομακρύνουν και αποστραγγίζουν το νερό που έχει εισέλθει δια μέσου του καλύμματος κύτους. Κατεστραμμένα, χαμένα η ελαττωματικά ανεπίστροφα valve πρέπει να επισκευάζονται ή να αντικαθίστανται.



Εικόνα 30. Τυπικό non-return drainage valve σε φορτηγό πλοίο (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Συντήρηση των στηριγμάτων ανοίγματος κύτους (hatch cleats)

Τα στηρίγματα και οι σφήνες (wedges) διατηρούν το άνοιγμα στη θέση του με την κατάλληλη και επαρκή συμπίεση στα gasket (στις σφήνες ενσωματώνονται washers από καουτσούκ ώστε να ενισχύεται η συμπίεση). Η συμπίεση του washer καθορίζει την πίεση στη σφήνα. Τα washers είναι επιρρεπή στη φυσική φθορά και στη σκλήρυνση με την πάροδο του χρόνου. Όταν φθίρεται ή παλαιώνει ένα washer χάνει την ελαστικότητά του και πρέπει να αντικαθίσταται. Ορισμένοι φορείς προστατεύουν το washer και τα σπειρώματα βίδας με ένα στρώμα γράσου ή με την τοποθέτηση ειδικής ταινίας.

Συντήρηση των σφηνών ανοίγματος κύτους (hatch wedges)

Οι σφήνες των διασταυρούμενων αρθρώσεων απαιτούν λιγότερη συντήρηση από τα στηρίγματα και υπό την προϋπόθεση ότι το πλαϊνό ελλατήριο είναι στη θέση του, η σφήνα θα δουλεύει αποτελεσματικά. Πρέπει να ελέγχονται τακτικά τα ελλατήρια και να αντικαθίστανται εάν είναι κατεστραμμένα ή έχουν χαθεί. Σε ένα κλειστό άνοιγμα κύτους η σφήνα πρέπει να εφάπτεται στην προσπίπτουσα πλάκα στο αντίθετο

πλαίσιο. Εάν υπάρχει κενό, είναι πιθανόν το πάνελ να είναι διεστραμμένο. Η επαφή steel-to-steel μπορεί να είναι χαλασμένη. Είναι απαραίτητη η επισκευή και ευθυγράμμιση του πλαισίου καλύμματος κύτους. Δεν πρέπει ποτέ να επισκευάζεται η προσπίπτουσα πλάκα με συγκόλληση μετάλων πάνω από το ύψος του φυσιολογικού σχεδιασμού της.

Συντήρηση των «μαξιλάρων» προσγειώσεως (landing pads)

Το μέγεθος και οι διαστάσεις ενός landing pad εξαρτώνται από το μέγεθος και το βάρος του hatch cover το οποίο πλαισιώνουν. Τα landing pads φυσιολογικά εντοπίζονται προσαρμοσμένα σε στηρίγματα. Ενσωματώνονται συνήθως στην κορυφή της προεξοχής του ανοίγματος και στο πλάι του hatch panel. Τα landing pads πρέπει πάντα να επισκευάζονται στο σωστά σχεδιασμένο ύψος τους. Ορθότερη ρύθμιση αυτών μπορεί μόνο να επιτευχθεί κατά τη διάρκεια επισκευής όταν το πλοίο είναι εκτός λειτουργίας (dry docking). Ορισμένα πλοία είναι εφοδιασμένα με landing pads τύπου κασέτας (cassette type), τα οποία είναι εύκολα αντικαταστήσιμα.



Εικόνα 31. Φθαρμένα steel-to-steel σημεία επαφής σε hatch cover και landing pads (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

3.3.2.1 Έλεγχος εντοπισμού διαρροών (Leak detection test)

Τα δύο πιο κοινά τεστ για διαρροές είναι το water hose test και το ultrasonic test. Το ultrasonic test είναι η μέθοδος που προτιμάται περισσότερο επειδή εντοπίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια περιοχές με ανεπαρκή σφράγιση. Ο έλεγχος με χρήση κιμωλίας (chalk testing) δίνει μόνο μία ένδειξη για φτωχή συμπίεση και ενδεχόμενες διαρροές. Ο έλεγχος αυτός δεν αποτελεί ένα leak detection test. Ο έλεγχος με φως είναι επίσης αποτελεσματικός αλλά επικίνδυνος διότι άτομα που βρίσκονται σε κλειστό, σκοτεινό αμπάρι αναζητούν φιλτράρισμα του φωτός μεταξύ των panels.

Εαν τα ανοίγματα κυτών βρεθούν να έχουν διαρροή, πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες επιδιορθώσεις και στη συνέχεια να επαναληφθεί το test.

Έλεγχος διαρροών με χρήση μάνικας νερού (Water hose leak detection test)

Ο έλεγχος αυτός χρησιμοποιείται για να καθορίσει την υδατοστεγανότητα των καλυμμάτων κυτών. Εαν πραγματοποιηθεί σωστά θα καταδείξει τις αρθρώσεις του ανοίγματος κύτους που εμφανίζουν διαρροές.

Η γενική διαδικασία είναι να εφαρμόσεις έναν ισχυρό πίδακα νερού από μία μάνικα διαμέτρου 20-50mm με ενσωματωμένο ένα ακροσωλήνιο διαμέτρου 12mm σε απόσταση 1-1,5m από την άρθρωση του κουβουσιού, μετακινώντας την συνεχώς με μία ταχύτητα του 1 μέτρου κάθε 2sec.

Τα μειονεκτήματα του ελέγχου αυτού είναι:

- Τα αμπάρια πρέπει να είναι άδεια.
- Δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε θερμοκρασίες υπό του μηδενός
- Απαιτεί τα scuppers να είναι ανοιχτά (πιθανή πρόκληση μολύνσεως)
- Ο έλεγχος δεν μπορεί να υποδείξει ακριβείς διαρροές στις διασταυρούμενες αρθρώσεις ή στις πλευρικές.
- Απαιτούνται δύο άτομα για την επιθεώρηση του ελέγχου αυτού.

Έλεγχος διαρροών με χρήση υπερήχων (Ultrasonic leak detection test)

Ο έλεγχος αυτός αποτελεί διάσιμη εναλλακτική του hose test για τσεκάρισμα των καλυμμάτων κυτών, εισόδων και ανοιγμάτων ως προς την καιροστεγανότητά τους, αφού εντοπίζει με ακρίβεια πιθανά σημεία διαρροών. Τα τεστ αυτά πρέπει να πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας μόνο εγκεκριμένο εξοπλισμό από την κλάση καθώς και εγκεκριμένες διαδικασίες ελέγχου.

Το συγκεκριμένο τεστ περιλαμβάνει την τοποθέτηση (με κλειστά αμπάρια) μιας γεννήτριας ηλεκτρονικού σήματος μέσα σε αυτά. Ένας αισθητήρας διέρχεται περιμετρικά και εξωτερικά των συμπιεσμένων αρθρώσεων. Ανάλογα με τις μετρήσεις που λαμβάνει ο αισθητήρας εντοπίζονται τα σημεία με χαμηλή συμπίεση και πιθανότητα διαρροής.

Το ultrasonic testing προσπερνάει την πλειονότητα των περιορισμών που εμφανίζονται με το hose testing και μπορεί να πραγματοποιηθεί και όταν τα αμπάρια είναι φορτωμένα.

Μειονεκτήματα του ελέγχου αυτού είναι:

- Ο εξοπλισμός απαιτεί έμπειρο και ειδικευμένο χειριστή για λήψη ορθών μετρήσεων.
- Ο εξοπλισμός απαιτεί τακτικό calibration.
- Ο εξοπλισμός αυτός δεν αποτελεί συνήθως εξοπλισμό του πλοίου.



Εικόνα 32. Hose leak detection test (Πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/kef%2013.pdf)



Εικόνα 33. Έλεγχος διαρροών με χρήση hose testing (Πηγή: https://maritimecyprus.files.wordpress.com/2017/09/risk_focus_-_hatch_covers.pdf)



Εικόνα 34. Ultrasonic leak detection test-Τοποθέτηση μεταδότη στο αμπάρι (Πηγή: https://maritimecyprus.files.wordpress.com/2017/09/risk_focus_-_hatch_covers.pdf)



Εικόνα 35. Ultrasonic leak detection test - Λήψη μετρήσεων αισθητήρα (Πηγή: https://maritimecyprus.files.wordpress.com/2017/09/risk_focus_-_hatch_covers.pdf)

3.4 Παρακολούθηση και επιθεώρηση

Τα καλύμματα κυτών και τα τμήματά τους πρέπει να επιθεωρούνται στο τέλος κάθε ταξιδιού και τα ευρήματα να καταγράφονται. Για το σκοπό αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα ανάλογα checklists της εκάστοτε εταιρείας. Επιθεωρήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται και να περατώνονται στην ώρα τους και πριν το επόμενο ταξίδι. Πρέπει να αδειάζονται οι χώροι από κατάλοιπα φορτίου και εύλεκτα υλικά εάν χρησιμοποιούνται οξυγονοκολλήσεις.

Έλεγχος και επιθεώρηση

- **Κατάσταση:** Τα καλύμματα και τα coatings πρέπει να είναι βαμμένα επαρκώς και απαλλαγμένα από διάβρωση, ρωγμές και παραμορφώσεις. Κατα τη διάρκεια επιθεώρησης θα πρέπει να γίνεται έλεγχος για τρύπες και μόνιμη παραμόρφωση των ελασμάτων, παραμόρφωση μεταλλικών δοκών και ακτίνων των καλυμμάτων και των ανοιγμάτων, διάβρωση στα συγκεκριμένα σημεία, καθώς και ρωγμές στις αρθρώσεις και τα συγκολλημένα μέταλλα.
- **Κίνηση καλυμμάτων:** Αυτή πρέπει να είναι ομαλή. Εάν είναι πιο απότομη και βίαιη από το κανονικό, πρέπει να γίνει έλεγχος και να εξαλειφθεί η αιτία που το προκαλεί.
- **Συρματόσχοινα καλυμμάτων:** Πρέπει να είναι απαλλαγμένα από συστροφές και κομμένα νήματα. Θα πρέπει να αντικαθίστανται και να επιδιορθώνονται τα κατεστραμμένα ή φθαρμένα καλώδια και να επιδεικνύεται ιδιαίτερη φροντίδα στη μεταχείριση συρματόσχοινων για αποφυγή ατυχημάτων.
- **Υδραυλικού συστήματος για διαρροές**
- **Μεντεσέδες:** Έλεγχος για φθορές, ιδιαίτερα στις διασταυρούμενες αρθρώσεις και τους υδραυλικούς κυλίνδρους. Αλλοιωμένοι μεντεσέδες μπορούν να προκαλέσουν στα ανοίγματα γλιστρήματα και κακή ευθυγράμμιση στις διασταυρούμενες αρθρώσεις. Τα κακώς ευθυγραμμισμένα πλαίσια θα παρουσιάζουν διαρροές.
- **Εντατήρες αλυσίδων:** Πρέπει να ελέγχεται η κατάσταση και ρύθμισή τους.
- **Στηρίγματα και σφήνες:** Πρέπει να ελεγχθούν για φυσική φθορά, διάβρωση και υψηλή τάση, όταν κλειδώνονται.



Εικόνα 36. Μη ευθυγραμμισμένα panel κατά το κλείσιμο (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Κατευθυντήριες αλυσίδες (Drive chains)

Οι αλυσίδες αυτές και ο σχετιζόμενος εξοπλισμός ενσωματώνται σε ζευγάρια, αντίθετα το ένα με το άλλο. Οι πλευρικές αλυσίδες ρυμουλκίσεως, οι οδοντωτοί

τροχοί και οι υδραυλικοί κύλινδροι πρέπει να ταιριάζουν μεταξύ τους. Πρέπει να ρυθμίζεται η ένταση των αλυσίδων μεταξύ των πλαισίων ούτως ώστε οι αλυσίδες και στις δύο πλευρές να έχουν το ίδιο μήκος. Αυτό θα επιτευχθεί προσθέτοντας ή αφαιρώντας συνδέσμους (κρίκους) στην αλυσίδα. Εάν ολόκληρο το μήκος της αλυσίδας χρειάζεται να αντικατασταθεί, τότε πρέπει να αντικατασταθούν οι αλυσίδες και στις δύο πλευρές ταυτόχρονα. Πάντα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η συμβουλή του κατασκευαστή του hatch cover για λεπτομέρειες σχετικά με το μήκος της αλυσίδας.

Μεταλλικά landing pads

Τα φθαρμένα landing pads θα καταστρέψουν τα gasket των ανοιγμάτων κυτών και θα προκαλέσουν διαρροή. Όταν πρόσφατα ταιριάζονται και ασφαρίζονται για ταξίδι, τα πιο ψηλά ελάσματα των προσκείμενων πλαισίων των καλυμμάτων πρέπει να επιπεδοποιούνται. Κάθε απόκλιση από το συγκεκριμένο επίπεδο είναι μία ένδειξη για φθορά του landing pad ή μόνιμη παραμόρφωση. Εάν διαπιστωθεί κάτι τέτοιο, πρέπει να διερευνηθεί ενδελεχώς και να επισκευαστεί άμεσα.

Τερματικά στόπ (End stop pads)

Τα συγκεκριμένα pads προλαμβάνουν τα πλαίσια κυτών από υπερκάλυψη του ενός από το άλλο, όταν τα καλύμματα είναι ανοιχτά. Έλεγχος για φυσικές ζημιές πρέπει να πραγματοποιείται από τους αρμόδιους αξιωματικούς.



Εικόνα 37. Δύο panels εκτός ευθυγράμμισης (Πηγή: : <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

Τροχοί καλυμμάτων κυτών (Hatch wheels)

Οι τροχοί αυτοί θα πρέπει να ευθυγραμμιστούν τετραγωνικώς με τις τροχιές στα ανοίγματα κύτους. Εάν ο άξονας των τροχών είναι φθαρμένος, οι τροχοί θα

κρεμάσουν. Εάν συμβεί αυτό, θα πρέπει να αντικατασταθούν ή να επισκευαστούν άμεσα.

Rubber seals

Όταν τα καλύμματα των κυτών είναι ανοιχτά, τα rubber seals πρέπει να ανακτούν το φυσιολογικό τους σχήμα. Εάν όχι, πρέπει να γίνει έλεγχος παλαίωσης. Η μόνιμη παραμόρφωση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 75% της σχεδιασμένης συμπίεσης.

Συσκευές κλειδώματος (Locking devices)

Οι συσκευές αυτές είναι συχνά πείροι ή γάντζοι, οι οποίοι πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν τα καλύμματα είναι ανοιχτά. Πρέπει να ελέγχονται για φυσικές φθορές, σκουριά και εκδορές στο εξωτερικό τους.

Ανταλλακτικά (Spares)

Τα packing rubbers και οι συγκολλήσεις τους έχουν μία περιορισμένη διάρκεια ζωής, οπότε πρέπει να ελέγχεται η ετικέτα και η ημερομηνία λήξης τους. Εάν αυτή έχει παρέλθει, τότε πρέπει να απορρίπτονται. Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός ανταλλακτικών για να ολοκληρώνεται μία σχεδιασμένη συντήρηση ρουτίνας. Πάντα να χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα από τον κατασκευαστή ανταλλακτικά.

3.5 Προφυλάξεις ασφαλείας

Η αποφυγή και η πρόληψη ατυχημάτων αποτελεί θέμα υψίστης σημασίας. Πριν την έναρξη εργασίας στα ανοίγματα και τα καλύμματα κυτών, ένα risk assessment πρέπει να συμπληρώνεται για τον εντοπισμό όλων των κινδύνων. Πρέπει να εξετάζεται ο έλεγχος και η ασφάλεια των διαδικασιών και να προσαρμόζονται έτσι ώστε οι κίνδυνοι να μειώνονται στα ελάχιστα επίπεδα.

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα ακόλουθα σημεία:

- Πάντα πρέπει να χρησιμοποιείται ο κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός (PPE).
- Πάντα να ελέγχεται η ατμόσφαιρα πριν την είσοδο στο αμπάρι.
- Ποτέ δεν πρέπει να στέκεται κόσμος σε κινούμενο hatch cover.
- Ποτέ να μην στέκεται κανείς στα hatch coaming όταν τα καλύμματα είναι ανοιχτά.

- Ποτέ δεν πρέπει να εργάζεται κανείς πάνω στα καλύμματα κυτών όταν δεν έχουν τοποθετηθεί οι πύροι ή οι γάντζοι κλειδώματος.
- Ποτέ να μην ανοιγοκλείνεται ένα hatch cover χωρίς να βεβαιώνεται ότι τα περιβλήματα είναι καθαρά από μπάζα και να ελέγχεται ότι όλο το προσωπικό έχει απομακρυνθεί σε ασφαλή απόσταση του κινούμενου καλύμματος και των αλυσίδων και συρματοσχοινών του.
- Ποτέ να μην επιχειρείται απομάκρυνση ενός εμποδίου με τα χέρια, όταν χειρίζεται ένα hatch cover.
- Πάντα να ασφαρίζονται κατάλληλα τα καλύμματα, όταν ανοίγονται στην ανοιχτή θάλασσα.



Εικόνα 38. Άνοιγμα και ασφάλιση των hatch covers (Πηγή: <https://www.standard-club.com/media/58123/MGHatchCoverMaintenance.pdf>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Συμπεράσματα

Η συντήρηση αποτελεί ένα μια από τις πιο σημαντικές διαδικασίες στη λειτουργία όλων των μηχανικών συνόλων αλλά και των εταιριών που το διαχειρίζονται. Έτσι και για τα hatch covers των πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίων, η σωστή και συνεπής συντήρησή τους αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα αποδοτικής διαχείρισης των πλοίων αυτών στην ποντοπόρο ναυτιλία. Η κατάλληλη διαχείριση για αποδοτική χρήση των καλυμμάτων κυτών βέβαια δεν περιορίζεται μόνο στη συνολική εύρυθμη λειτουργία τους αλλά και στην ενδελεχή, τακτική και εις βάθος παρακολούθηση και συντήρηση του κάθε μηχανισμού ξεχωριστά. Έτσι όλα τα μέρη απο τα οποία αποτελείται ένα hatch cover έχουν τη δική τους σημασία και πρέπει να χρήζουν της ανάλογης προσοχής.

Πέρα όμως από την κατάλληλη συντήρηση, πρέπει να προηγείται και η ανάλογη επιθεώρηση, ώστε να εντοπίζονται πιθανές δυσλειτουργίες στους εκάστοτε μηχανισμούς και να προλαμβάνονται δυσάρεστα φαινόμενα αστοχίας και δυσλειτουργιών. Κατάλληλα τεστ πρέπει επιπλέον να διενεργούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Όλα τα παραπάνω βέβαια πάντα υπο τις οδηγίες και τις συμβουλές των εκάστοτε κατασκευαστών και χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εγκεκριμένα υλικά. Επιπλέον το προσωπικό που διενεργεί συντηρήσεις και ελέγχους πρέπει να είναι έμπειρο και κατάλληλα εξειδικευμένο.

Η σωστή και τακτική συντήρηση του εξοπλισμού των καλυμμάτων κυτών θα καταστήσει το κάθε πλοίο πιο αποδοτικό και θα θωρακίσει την κάθε εταιρεία από φαινόμενα υψηλού κόστους συντηρήσεως και πιθανή αντικατάσταση κατεστραμένου εξοπλισμού και μηχανισμών των hatch covers, που θα οφείλονται βεβαίως σε ανεπαρκής συντήρηση και φροντίδα των μηχανισμών.

Βιβλιογραφία

- *Loss Prevention briefing for North members - The North of England P&I Association – Ships/May 2015*
- *A Master’s Guide to Hatch Cover Maintenance - Lloyd’s Register – Charles Taylor & Co Limited, Jan 2002*
- *Hatch Cover Maintenance / NNPC – The Standard P&I Club – Gijs Lindenburg*
- *Risk Focus: Hatch Covers – UK P&I CLUB – Thomas Miller, 2011*
- *Ναυτική Τέχνη. Έκτακτες Ανάγκες – Τριπολίτης Κ., Τριάντης Γ. / Πλοίαρχοι Α’ Ε.Ν. – Αθήνα*
- *Μείωση κόστους ανταλλακτικών συντήρησης σε ναυτιλιακή εταιρεία – Σουρβίνος Ν. – Αθήνα 2015*
- *Εξέλιξη καλυμμάτων φορτηγών πλοίων – Μπούρας Κ. – ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ , 2014*