

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Mega Passenger Ships. Μέθοδοι που επιλέχθηκαν για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των απαιτήσεων της MARPOL.

Αντωνίου Κωνσταντίνος, Μουχταρέλου Γαβριέλα

Αρ. Μητρώου: 4018, 4373

Επιβλέπων καθηγητής:

Τσούλης Νικόλαος

Ακαδημαϊκό έτος 2018-19

**Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας: 07.05.2018**

**Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας: 30.05.2019**

A/A	Όνοματεπώνυμο	Ειδικότητα	Αξιολόγηση	Υπογραφή
1				
2				
3				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ: ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Mega Passenger Ships. Μέθοδοι που επιλέχθηκαν για  
την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των απαιτήσεων της  
MARPOL.



Αντωνίου Κωνσταντίνος, Μουχταρέλου Γαβριέλα

Αρ. Μητρώου: 4018, 4373

Επιβλέπων καθηγητής:  
Τσούλης Νικόλαος

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Η ρύπανση από Passenger ships .....	9
1.1	Απόβλητα κρουαζιερόπλοιων .....	9
1.2	Ανάλυση.....	10
1.2.1	Blackwater .....	10
1.2.2	Graywater.....	10
1.2.3	Solid waste .....	11
1.2.4	Hazardous waste .....	12
1.2.5	Bilge water .....	12
1.2.6	Ballast water.....	13
1.2.7	Air pollution.....	14
1.3	Απορρίμματα.....	15
1.4	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία λόγω ατμοσφαιρικής ρύπανσης .....	17
1.4.1	Μίγμα σωματιδίων των εξατμίσεων .....	17
1.4.2	Οξείδιο του θείου SO <sub>x</sub> .....	17
1.4.3	Σωματίδια PM.....	18
1.4.4	Πτητικές οργανικές ενώσεις VOCs .....	18
1.4.5	Οξείδιο του αζώτου NO <sub>x</sub> .....	18
1.4.6	Όζον .....	19
1.4.7	Διοξείδιο του άνθρακα CO <sub>2</sub> .....	19
1.4.8	Μονοξείδιο του άνθρακα .....	20
Κεφάλαιο 2	Σχέδια απορρίψεως αποβλήτων .....	21

2.1	SOPEP – Shipboard Oil Pollution Emergency Plan .....	21
2.2	Εγκαταστάσεις υποδοχής λιμένων, διαχωρισμός, απόρριψη.....	23
2.2.1	Σχέδιο δράσης για την αντιμετώπιση της ανεπάρκειας των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής.....	24
2.2.2	Έλεγχος κράτους λιμένα.....	26
2.3	Πλακάτ .....	27
2.3.1	Κυρώσεις για παραβάσεις.....	29
2.4	Ειδικές περιοχές βάσει της MARPOL .....	29
2.5	Ιδιαίτερα ευαίσθητες θαλάσσιες περιοχές.....	32
2.5.1	Κατάλογος των εγκεκριμένων PSSAs .....	33
2.5.2	Αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές για την αναγνώριση και τον χαρακτηρισμό ιδιαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών (PSSA).....	35
2.5.3	Πλοία που κατευθύνουν μέτρα για την προστασία των PSSAs .....	36
2.6	No discharging Zones.....	36
Κεφάλαιο 3	Θέματα και ζητήματα για την προστασία του περιβάλλοντος.....	38
3.1	Δράσεις της ΕΕ για την ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος ..	38
3.1.1	Διερεύνηση θαλάσσιων ατυχημάτων.....	39
3.2	Η ατμοσφαιρική ρύπανση των κρουαζιερόπλοιων στην Νέα Ζηλανδία .....	40
3.3	Εκκένωση λυμάτων κρουαζιερόπλοιων στη Βαλτική Θάλασσα για απαγόρευση από το 2021 .....	42
3.4	Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίων του ΟΛΠ .....	44

3.4.1	Οι κρουαζιέρες απορρίπτουν τα καύσιμα και τα ανθρώπινα απόβλητα στον ωκεανό.....	47
3.5	Η Διεθνής Ένωση Κρουαζιέρας απαντά στα περί ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα κρουαζιερόπλοια .....	49
3.6	LNG: Η οικονομική και οικολογική οδηγία προς ναυτιλλόμενους.....	52
3.7	Το πιο οικολογικό κρουαζιερόπλοιο του κόσμου.....	53
3.8	Διαχείριση λυμάτων για τα επιβατηγά πλοία στη Βαλτική Θάλασσα .....	54
Κεφάλαιο 4	Ρύπανση κατά την ναυπήγηση, την επισκευή και την διάλυση ενός πλοίου και υφαλοχρώματα.....	56
4.1	Ρύπανση κατά τη διαδικασία ναυπήγησης του πλοίου .....	56
4.1.1	Τεχνολογίες που μπορούν να αλλάξουν το μέλλον της ναυπηγικής βιομηχανίας.....	60
4.2	Ρύπανση κατά τη διαδικασία συντήρησης του πλοίου .....	65
4.3	Ρύπανση κατά τη διαδικασία διάλυσης του πλοίου .....	67
4.3.1	Περιβαλλοντική μελέτη διάσπασης πλοίων .....	68
4.3.2	IMO: Περιβαλλοντικά μέτρα και πρωτοβουλίες.....	72
4.3.3	Πράσινα Πλοία Μέλλοντος .....	74
4.4	Ρύπανση από υφαλοχρώματα.....	76
4.4.1	Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση TBT στα υφαλοχρώματα .....	77
4.4.2	Επιχειρήματα κατά της απαγόρευσης του TBT.....	77
Κεφάλαιο 5	Green Cruising .....	80
5.1	Carnival Cruise Line .....	80

5.1.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	80
5.1.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	81
5.1.3	“Green” επιβάτες .....	82
5.2	Costa Cruises.....	83
5.2.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	83
5.2.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	83
5.2.3	“Green” επιβάτες .....	84
5.3	Crystal Cruises .....	85
5.3.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	85
5.3.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	85
5.3.3	“Green” επιβάτες .....	86
5.4	Cunard Line.....	86
5.4.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	86
5.4.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	86
5.4.3	“Green” επιβάτες .....	87
5.5	Disney Cruise Line.....	87
5.5.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	87
5.5.2	“Green” πλήρωμα .....	88
5.5.3	“Green” επιβάτες .....	89
5.6	MSC Cruises .....	90
5.6.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	90

5.6.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	91
5.6.3	“Green” επιβάτες .....	92
5.7	Princess Cruises.....	92
5.7.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	92
5.7.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	92
5.7.3	“Green” επιβάτες .....	93
5.8	Oceania Cruises/ Regent Seven Seas Cruises .....	93
5.8.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	93
5.8.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	94
5.8.3	“Green” επιβάτες .....	94
5.9	Royal Caribbean International/ Celebrity Cruises/ Azamara Club .....	94
5.9.1	Πολιτικές επί του σκάφους .....	94
5.9.2	Συνειδητό πλήρωμα .....	96
5.9.3	“Green” επιβάτες .....	97
Κεφάλαιο 6	Συμπεράσματα.....	98
Κεφάλαιο 7	Βιβλιογραφία.....	101

# ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

## ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ

### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Mega Passenger Ships. Μέθοδοι που επιλέχθηκαν για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των απαιτήσεων της MARPOL.

#### Πρόλογος

Στην εργασία μας αυτή έχουμε σκοπό να ασχοληθούμε με τις μεθόδους που επέλεξε να εφαρμόσει η ναυπηγική βιομηχανία για να μπορέσει να εφαρμόσει αποτελεσματικότερα τις απαιτήσεις της Marpol στις καινούριες αλλά και τις υπάρχουσες κατασκευές.

Θα εξετάσουμε τη διαφορά στην επίδραση της επιβάρυνσης του θαλασσίου περιβάλλοντος ανάμεσα στα μεγάλα επιβατηγά και τις υπόλοιπες κατηγορίες εμπορικών πλοίων αντίστοιχων διαστάσεων.

Στοιχεία για την εργασία μας αυτή θα πάρουμε από το διαδίκτυο, συνεντεύξεις, περιοδικά, άρθρα, Νηογνώμονες κ.α.

Τα στοιχεία που θα συγκεντρωθούν θα τα αξιολογήσουμε ποιοτικά και ποσοτικά ώστε να βοηθηθούμε στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Θα επικεντρωθούμε στους τομείς της αέριας ρύπανσης, της θαλάσσιας ρύπανσης, ρύπανση λόγω ναυπήγησης και διάλυση πλοίων.



## Κεφάλαιο 1 Η ρύπανση από Passenger ships

### 1.1 Απόβλητα κρουαζιερόπλοιων

Όλοι έχουμε στο μυαλό μας τα κρουαζιερόπλοια ως ξέγνοιαστες διακοπές με ένα κοκτέιλ στο χέρι, θέα στη θάλασσα και μπόλικο καθαρό αέρα. Τα πράγματα, όμως, δεν είναι ακριβώς έτσι. Τα δείγματα αυτά που έλαβαν οι ερευνητές σε βάθος χρόνου δύο ετών περιείχαν συγκεντρώσεις σωματιδιακής ύλης συγκρίσιμης με τις συγκεντρώσεις που βρίσκουμε σε μεγαλουπόλεις, όπως το Πεκίνο και το Σαντιάγκο, όπως αναφέρει ο επικεφαλής της μελέτης Ryan Kennedy, του Πανεπιστημίου John Hopkins. Τα καυσαέρια ενός κρουαζιερόπλοιου θεωρείται ότι περιέχουν τέτοια βλαβερά σωματίδια, όπως πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, τα οποία όταν απορροφούνται από τον οργανισμό, μπορεί να έχουν τοξικές και καρκινικές ιδιότητες. Τα κρουαζιερόπλοια δημιουργούν μια σειρά ροών αποβλήτων που μπορούν να οδηγήσουν σε απορρίψεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των λυμάτων, των υγρών αποβλήτων, των επικίνδυνων αποβλήτων, των λιμναίων υδροσυλλεκτών, των υδάτων έρματος και των στερεών αποβλήτων. Εκπέμπουν επίσης ρύπους στον αέρα. Αυτά τα απόβλητα, αν δεν αντιμετωπιστούν σωστά και απορριφθούν, μπορούν να αποτελέσουν σημαντική πηγή παθογόνων παραγόντων, τοξικών ουσιών που ενδέχεται να απειλήσουν την ανθρώπινη υγεία και να βλάψουν την υδρόβια ζωή. Ωστόσο, ιδιαίτεροι τύποι αποβλήτων, όπως λυμάτων, υγρών υδάτων και στερεών αποβλήτων, μπορεί να ενδιαφέρουν περισσότερο τα κρουαζιερόπλοια σε σχέση με άλλα ποντοπόρα πλοία, λόγω του μεγάλου αριθμού επιβατών και πληρώματος που φέρουν τα κρουαζιερόπλοια και του μεγάλου όγκου αποβλήτων που παράγουν.

## 1.2 Ανάλυση

### 1.2.1 Blackwater

Το μαύρο νερό είναι λύματα, από τις τουαλέτες και τις ιατρικές εγκαταστάσεις, τα οποία μπορούν να περιέχουν επιβλαβή βακτήρια, παθογόνα, ασθένειες, ιούς, εντερικά παράσιτα και επιβλαβή θρεπτικά συστατικά. Οι απορρίψεις ακατάλληλων ή ανεπαρκώς επεξεργασμένων λυμάτων μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση των ψαριών και των οστράκων από βακτήρια και ιούς, προκαλώντας κινδύνους για τη δημόσια υγεία. Οι θρεπτικές ουσίες στα λύματα, όπως το άζωτο και ο φωσφόρος, προάγουν την υπερβολική αύξηση των φυκών, η οποία καταναλώνει οξυγόνο στο νερό και μπορεί να οδηγήσει σε θανάτωση ψαριών και καταστροφή άλλων υδρόβιων ζώων. Ένα μεγάλο κρουαζιερόπλοιο (3.000 επιβάτες και πλήρωμα) παράγει περίπου 15.000 έως 30.000 γαλόνια ανά ημέρα αποβλήτων μαύρου νερού.

### 1.2.2 Graywater

Το γκρι νερά είναι απόβλητα από τους νεροχύτες, τα ντους, τα μαγειρεία, τα ρούχα και τις δραστηριότητες καθαρισμού στο πλοίο. Μπορεί να περιέχει ποικίλες ρυπογόνες ουσίες, περιλαμβανομένων κολοβακτηριοειδών βακτηρίων, απορρυπαντικών, λιπαρών ουσιών, μετάλλων, οργανικών ουσιών, πετρελαϊκών υδρογονανθράκων, απορριμμάτων τροφίμων και ιατρικών και οδοντιατρικών αποβλήτων. Η δειγματοληψία που διεξήχθη από την EPA και την πολιτεία της Αλάσκας διαπίστωσε ότι το ακατέργαστο γκρίζο νερό από τα κρουαζιερόπλοια μπορεί να περιέχει ρύπους σε μεταβλητές περιεκτικότητες και ότι μπορεί να περιέχει επίπεδα κολοβακτηριοειδών βακτηρίων μεγαλύτερες από αυτές που συνήθως απαντώνται στα ακατέργαστα οικιακά λύματα. Το γκρίζο νερό μπορεί να προκαλέσει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιδράσεις

εξαιτίας των συγκεντρώσεων θρεπτικών ουσιών και άλλων υλικών που απαιτούν οξυγόνο, ειδικότερα. Το Graywater είναι συνήθως η μεγαλύτερη πηγή υγρών αποβλήτων που παράγονται από κρουαζιερόπλοια (90% -95% του συνόλου). Οι εκτιμήσεις του γκριζου νερού κυμαίνονται από 30 έως 85 γαλόνια την ημέρα ανά άτομο ή από 90.000 έως 255.000 γαλόνια την ημέρα για ένα κρουαζιερόπλοιο 3.000 ατόμων.

### **1.2.3 Solid waste**

Τα στερεά απόβλητα που παράγονται σε ένα πλοίο περιλαμβάνουν γυαλί, χαρτόνι, αλουμίνιο και μεταλλικά δοχεία και πλαστικά. Μπορεί να είναι είτε μη επικίνδυνο είτε επικίνδυνο. Τα στερεά απόβλητα που εισέρχονται στον ωκεανό ενδέχεται να καταστούν θαλάσσια συντρίμμια και μπορεί να αποτελέσουν απειλή για τους θαλάσσιους οργανισμούς, τους ανθρώπους, τις παράκτιες κοινότητες και τις βιομηχανίες που χρησιμοποιούν θαλάσσια ύδατα. Τα κρουαζιερόπλοια συνήθως διαχειρίζονται στερεά απόβλητα με συνδυασμό μείωσης της πηγής, ελαχιστοποίησης των αποβλήτων και ανακύκλωσης. Ωστόσο, το 75% των στερεών αποβλήτων αποτεφρώνεται επί του σκάφους και η τέφρα τυπικά απορρίπτεται στη θάλασσα, παρόλο που ορισμένα εκφορτώνονται στην ξηρά για απόρριψη ή ανακύκλωση. Τα θαλάσσια θηλαστικά, τα ψάρια, οι θαλάσσιες χελώνες και τα πτηνά μπορούν να τραυματιστούν ή να θανατωθούν από την εμπλοκή τους με πλαστικά και άλλα στερεά απόβλητα που μπορούν να απελευθερωθούν ή να πεταχτούν από κρουαζιερόπλοια. Κατά μέσο όρο, κάθε επιβάτης κρουαζιερόπλοιου παράγει τουλάχιστον δύο κιλά μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων την ημέρα και διαθέτει δύο φιάλες και δύο δοχεία. Με μεγάλα κρουαζιερόπλοια που μεταφέρουν αρκετούς χιλιάδες επιβάτες, η ποσότητα των αποβλήτων που παράγονται κατά τη διάρκεια μιας ημέρας μπορεί να είναι μαζική. Για ένα μεγάλο κρουαζιερόπλοιο παράγονται περίπου 8 τόνοι στερεών αποβλήτων

κατά τη διάρκεια κρουαζιέρας μιας εβδομάδας. Εκτιμάται ότι το 24% των στερεών αποβλήτων που παράγονται από πλοία σε όλο τον κόσμο (κατά βάρος) προέρχεται από κρουαζιερόπλοια. Στα περισσότερα κρουαζιερόπλοια τα απορρίμματά τους επεξεργάζονται επί του σκάφους (αποτεφρώνονται, πολτοποιούνται ή αλέθονται) για εκφόρτωση στο πλοίο. Όταν τα απορρίμματα πρέπει να εκφορτωθούν (για παράδειγμα, επειδή το γυαλί και το αλουμίνιο δεν μπορούν να αποτεφρωθούν), τα κρουαζιερόπλοια μπορούν να ασκήσουν πίεση στις λιμενικές εγκαταστάσεις υποδοχής, οι οποίες σπανίως είναι επαρκείς για την εξυπηρέτηση μεγάλου επιβατηγού πλοίου.

#### **1.2.4 Hazardous waste**

Τα κρουαζιερόπλοια παράγουν επικίνδυνα απόβλητα από διάφορες δραστηριότητες και διαδικασίες επί του σκάφους, συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας φωτογραφιών, του στεγνού καθαρισμού και του καθαρισμού του εξοπλισμού. Τα είδη αποβλήτων περιλαμβάνουν χημικά που απορρίπτονται και έχουν λήξει, ιατρικά απόβλητα, μπαταρίες, λαμπτήρες φθορισμού και χρησιμοποιημένα χρώματα και αραιωτικά, μεταξύ άλλων. Αυτά τα υλικά περιέχουν ένα ευρύ φάσμα ουσιών όπως υδρογονάνθρακες, χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, βαρέα μέταλλα, απορρίμματα βαφών, διαλύτες, λαμπτήρες φθορισμού και ατμών υδραργύρου, διάφοροι τύποι μπαταριών και μη χρησιμοποιημένα ή ληγμένα φαρμακευτικά προϊόντα. Αν και οι ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων που παράγονται σε κρουαζιερόπλοια είναι μικρές, η τοξικότητά τους στους ευαίσθητους θαλάσσιους οργανισμούς μπορεί να είναι σημαντική.

#### **1.2.5 Bilge water**

Επίσης, τα υγρά απόβλητα ενδέχεται να περιέχουν στερεά απόβλητα και ρύπους που περιέχουν μεγάλες ποσότητες υλικών, πετρελαίου και άλλων χημικών ουσιών που

απαιτούν οξυγόνο. Ένα τυπικό μεγάλο κρουαζιερόπλοιο θα παράγει κατά μέσο όρο 8 μετρικούς τόνους ελαιώδους υδροσυλλεκτήρα για κάθε 24 ώρες λειτουργίας. Για να διατηρηθεί η σταθερότητα των πλοίων και να εξαλειφθούν οι δυνητικά επικίνδυνες συνθήκες από τους ατμούς πετρελαίου σε αυτές τις περιοχές, οι χώροι των υδροσυλλεκτών πρέπει να ξεπλυθούν. Ωστόσο, πριν από την εκκαθάριση του υδροσυλλέκτη και την εκκένωση του νερού, το έλαιο που έχει συσσωρευτεί πρέπει να εξαχθεί από το νερό του υδροσυλλέκτη, μετά το οποίο το εκχυλισμένο λάδι μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, να αποτεφρωθεί ή και να εκφορτωθεί στο λιμάνι. Εάν ένας διαχωριστής, ο οποίος χρησιμοποιείται κανονικά για την εξαγωγή του ελαίου παραβιάζεται σκόπιμα, το ακατέργαστο ελαιώδες υδροφόδιο μπορεί να εκκενωθεί απευθείας στον ωκεανό, όπου μπορεί να βλάψει τη θαλάσσια ζωή. Ορισμένες κρουαζιέρες έχουν κατηγορηθεί για περιβαλλοντικές παραβιάσεις που σχετίζονται με αυτό το ζήτημα τα τελευταία χρόνια.

### **1.2.6 Ballast water**

Τα κρουαζιερόπλοια, τα μεγάλα δεξαμενόπλοια και οι φορτωτές χύδην φορτίου χρησιμοποιούν μια τεράστια ποσότητα έρματος για να σταθεροποιήσουν το πλοίο κατά τη μεταφορά. Τα ύδατα έρματος λαμβάνονται συχνά στα παράκτια ύδατα σε μια περιοχή μετά την εκφόρτωση των αποβλήτων από τα πλοία ή την εκφόρτωση των φορτίων και την εκφόρτωση στο επόμενο λιμάνι, όπου και φορτώνεται περισσότερο φορτίο, πράγμα που μειώνει την ανάγκη για αντιστάθμιση του έρματος. Συνεπώς, είναι απαραίτητο για την καλή λειτουργία των πλοίων (ιδίως των φορτηγών πλοίων), επειδή το νερό που λαμβάνεται αντισταθμίζει τις μεταβολές του βάρους του πλοίου καθώς φορτώνεται ή εκφορτώνεται φορτίο και καταναλώνεται καύσιμο και προμήθειες. Ωστόσο, η απόρριψη νερού έρματος τυπικά περιέχει μια ποικιλία βιολογικών υλικών,

συμπεριλαμβανομένων των φυτών, των ζώων, των ιών και των βακτηριδίων. Αυτά τα υλικά συχνά περιλαμβάνουν μη φυσικά, ενοχλητικά, εξωτικά είδη που μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένες οικολογικές και οικονομικές βλάβες στα υδάτινα οικοσυστήματα. Οι απορρίψεις υδάτων έρματος αποτελούν την κυριότερη πηγή διεισδυτικών ειδών στα θαλάσσια ύδατα δημιουργώντας έτσι κινδύνους για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον, καθώς και σημαντικό οικονομικό κόστος για βιομηχανίες όπως επιχειρήσεις ύδρευσης και ενέργειας, εμπορική και ψυχαγωγική αλιεία, γεωργία και τουρισμό. Οι μελέτες υποδεικνύουν ότι το οικονομικό κόστος μόνο από την εισαγωγή των μαλακίων των ζιζανίων (μύδια ζέβρα, ασιατικό αχιβάκι και άλλα) στα υδρόβια οικοσυστήματα των ΗΠΑ είναι πάνω από 6 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Τα προβλήματα αυτά δεν περιορίζονται στα κρουαζιερόπλοια, αλλά υπάρχουν λίγα ειδικά στοιχεία για το θέμα της κρουαζιέρας και χρειάζεται περαιτέρω μελέτη για τον προσδιορισμό του ρόλου των κρουαζιερόπλοιων στο συνολικό πρόβλημα της εισαγωγής μη αυτόχθονων ειδών από σκάφη.

### **1.2.7 Air pollution**

Η ατμοσφαιρική ρύπανση από κρουαζιερόπλοια παράγεται από κινητήρες ντίζελ που καίουν καύσιμο με υψηλή περιεκτικότητα σε θείο, παράγουν διοξείδιο του θείου, οξείδιο του αζώτου και σωματίδια, εκτός από το μονοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο του άνθρακα και τους υδρογονάνθρακες. Τα καυσαέρια Diesel έχουν ταξινομηθεί από την EPA ως πιθανό ανθρώπινο καρκινογόνο. Η EPA αναγνωρίζει ότι αυτές οι εκπομπές από θαλάσσιους κινητήρες ντίζελ συμβάλλουν στη μη κατακράτηση του όζοντος και του μονοξειδίου του άνθρακα (δηλαδή στην αδυναμία τήρησης των προτύπων ποιότητας του αέρα) καθώς και στις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με τις συγκεντρώσεις σωματιδίων στο περιβάλλον και την ορατότητα, τη θολότητα,

την εναπόθεση οξέων και τον ευτροφισμό και η νιτροποίηση του νερού. Η ΕΡΑ εκτιμά ότι οι μεγάλες ναυτικές μηχανές ντίζελ αντιπροσώπευαν περίπου το 1,6% των εκπομπών οξειδίων του αζώτου από κινητές πηγές και το 2,8% των σωματιδιακών εκπομπών κινητής πηγής. Οι εισροές των θαλάσσιων κινητήρων ντίζελ μπορεί να είναι υψηλότερες σε ένα λιμάνι με συγκεκριμένη βάση.

Οι μεγάλες ναυτικές μηχανές θαλάσσης συμβάλλουν στο 7% των εκπομπών οξειδίων του αζώτου. Τα κρουαζιερόπλοια σχετικά με το θέμα αυτό αποτελούν μόνο ένα μικρό κλάσμα του παγκόσμιου στόλου της ναυτιλίας, αλλά οι εκπομπές κρουαζιερόπλοιων μπορούν να ασκήσουν σημαντικές επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο σε συγκεκριμένες παράκτιες περιοχές που επισκέπτονται επανειλημμένα. Οι αποτεφρωτήρες πλοίων καίουν επίσης μεγάλους όγκους σκουπιδιών, πλαστικών και άλλων αποβλήτων, παράγοντας τέφρα που πρέπει να απορριφθεί. Οι αποτεφρωτήρες μπορούν επίσης να απελευθερώσουν τοξικές εκπομπές.

### **1.3 Απορρίμματα**

Η ποσότητα απορριμμάτων στο πλοίο υπολογίζεται σε κυβικά μέτρα, εάν είναι δυνατόν ξεχωριστά ανάλογα με την κατηγορία των απορριμμάτων. Το Ημερολόγιο Καταγραφής Απορριμμάτων περιλαμβάνει πολλές αναφορές στην εκτιμώμενη ποσότητα απορριμμάτων. Οι εκτιμήσεις όγκου θα διαφέρουν πριν και μετά την επεξεργασία. Κάποιες διαδικασίες επεξεργασίας μπορεί να μην επιτρέπουν χρησιμοποιούμενη εκτίμηση όγκου, π.χ. συνεχής επεξεργασία αποβλήτων τροφών. Τέτοιοι παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν γίνονται οι καταχωρήσεις και οι ερμηνείες τους στις εγγραφές που έγιναν.

Όνομα πλοίου/Ship's name	Διακριτικός αριθμός ή γράμματα/Distinctive number or letters	Αριθμός IMO/IMO number

Κατηγορίες απορριμμάτων/Garbage categories

A-Πλαστικά/ Plastics	B-Κατάλοιπα τροφών/ Food wastes	C-Οικιακά απόβλητα/ Domestic wastes	D-Μαγειρικό λάδι/ Cooking oil	
E-Στάχτες αποτέφρωσης/ Incinerator ashes	F-Λειτουργικά απόβλητα/ Operational wastes	G-Σφάγια ζώων/ Animal carcasses	H-Αλιευτικός Εξοπλισμός/ Fishing gear	I-Ηλεκτρονικά απόβλητα/ E-waste

Απορρίπτει σύμφωνα με τους κανονισμούς 4 (Απόρριψη απορριμμάτων εκτός ειδικών περιοχών), 5 (Ειδικές διατάξεις για απόρριψη απορριμμάτων από μόνιμες ή πλωτές εξέδρες) ή 6 (Απόρριψη απορριμμάτων εντός ειδικών περιοχών) του Παραρτήματος V της MARPOL ή το κεφάλαιο 5 του μέρους II-A του Πολικού Κώδικα/ Discharges under MARPOL Annex V regulations 4 (Discharge of garbage outside special areas), 5 (Special requirements for discharge of garbage from fixed or floating platforms) or 6 (Discharge of garbage within special areas) or chapter 5 of part II-A of the Polar Code

Ημερομηνία/ώρα / Date/Time	Στίγμα του πλοίου (γεωγραφικό μήκος/πλάτος) ή λιμένας για παράκτια διάθεση ή όνομα του πλοίου για απόρριψη σε άλλο πλοίο/ Position of the ship(latitude/longitude) or port if discharged ashore or name of ship if discharged to another ship	Κατηγορία/ Category	Εκτιμώμενη ποσότητα που απορρίφθηκε/ Estimated amount discharged		Εκτιμώμενη ποσότητα που αποτεφρώθηκε (m3)/ Estimated amount incinerated (m3)	Σχόλια: (π.χ. ώρα έναρξης/λήξης και στίγμα της αποτέφρωσης - γενικά σχόλια)/ Remarks: (e.g.start/stop time and position of incineration; general remarks)	Ημερομηνία/ώρα / Date/Time Στίγμα του πλοίου (γεωγραφικό μήκος/πλάτος) ή λιμένας για παράκτια διάθεση ή Πιστοποίηση/ Υπογραφή / Certification/ Signature
			Στη θάλασσα (m3)/ Into sea (m3)	Σε ευκολία υποδοχής ή σε άλλο πλοίο (m3)/ To reception facilities or to another ship (m3)			

**Ατυχηματική απόρριψη ή απώλεια απορριμμάτων σύμφωνα με τον κανονισμό 7 (Εξαιρέσεις)/Exceptional discharge or loss of garbage under regulation 7 (Exceptions)**

Ημερομηνία/ώρα / Date/Time	Λιμάνι ή στίγμα του πλοίου (γεωγραφικό μήκος/πλάτος και βάθος θαλάσσης εάν είναι γνωστό)/ Port or position of the ship (latitude/ longitude and water depth if known	Κατηγορία/ Category	Εκτιμώμενη ποσότητα απώλειας ή απόρριψης (m3)/ Estimated amount lost or discharged (m3)	Σχόλια για τους λόγους της απόρριψης ή απώλειας και γενικά σχόλια (π.χ. εύλογα μέτρα που ελήφθησαν για την πρόληψη ή τον περιορισμό αυτής της απόρριψης ή τυχαίας απώλειας και γενικά σχόλια)/ Remarks on the reason for the discharge or loss and general remarks (e.g. reasonable precautions taken to prevent or minimize such discharge or accidental loss and general remarks	Πιστοποίηση/ Υπογραφή / Certification/ Signature

Υπογραφή πλοιάρχου/Master's signature:..... Ημερομηνία/Date:.....

\*Από Εφημερίδα της Κυβερνήσεως – Καθιέρωση τύπου Βιβλίου Απορριμμάτων Υπόχρεων Πλοίων ΦΕΚ Αριθμ.: 2263.1-6/84381/2017 Αρ. Φύλλου 4274



## 1.4 Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία λόγω ατμοσφαιρικής ρύπανσης

### 1.4.1 Μίγμα σωματιδίων των εξατμίσεων

Μελέτες έχουν δείξει πως οι άνθρωποι που εκτίθενται σε εξατμίσεις diesel έχουν ενοχλήσεις στα μάτια και στη μύτη, παρουσιάζοντας βρογχίτιδα, βήχα και προβλήματα αναπνοής και πνευμόνων. Επίσης προκαλεί καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος. Αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στους πνεύμονες σε ποσοστό 50-100% και άλλες μορφές καρκίνων όπως: λευχαιμία, φάρυγγα, λάρυγγα(Αναφορές: Μπουλαντζάς 2014, Pandya 2002, Bailey and Solomon 2004)

### 1.4.2 Οξείδιο του θείου SO<sub>x</sub>

Το SO<sub>x</sub> αντιδρά με τους υδρατμούς στον αέρα δημιουργώντας όξινα αερολύματα που αυτά με την σειρά τους προκαλούν αναπνευστικά προβλήματα. Πολλές μελέτες έδειξαν ότι ο συνδυασμός SO<sub>x</sub> και NO<sub>x</sub> είναι επιβλαβείς και αυξάνουν τα αναπνευστικά προβλήματα και προκαλούν μείωση της ορατότητας.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization – WHO) υποστηρίζει μελέτες με επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Ενδείξεις για τις επιπτώσεις των SO<sub>x</sub> στην ανθρώπινη υγεία

(<http://www.who.int/en/>)

Συγκέντρωση [mg/m <sup>3</sup> ]	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία
0,06 – 0,3	Πιθανά επεισόδια βρογχίτιδας και θωρακικές λοιμώξεις
0,3 – 0,8	Πιθανές βλάβες στο αναπνευστικό σύστημα
0,8 – 2,6	Οσφρητική αίσθηση της ουσίας

### 1.4.3 Σωματίδια PM

Η ρύπανση από τα συγκεκριμένα σωματίδια εμφανίζεται σαν σκόνη, τα οποία παράγονται από την βενζίνη ή το πετρέλαιο ή την εκπομπή σωματιδίων καπνού και μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο αναπνευστικό. Μια μελέτη που διεξάχθηκε σε 1,200,00 ενήλικες είχε ως αποτέλεσμα την διαπίστωση της ισχυρούς συσχέτισης μεταξύ σωματιδιακής ρύπανσης και καρκίνου των πνευμόνων.

### 1.4.4 Πτητικές οργανικές ενώσεις VOCs

Τα VOCs εξατμίζονται στον αέρα και παράγουν αιθαλομίχλη όζοντος. Παράγονται από τις μηχανές diesel που περιλαμβάνουν το βενζόλιο, το τολουόλιο, τη φορμαλδεΐδη και το βουταδιένιο. Οι πτητικές οργανικές ενώσεις έχουν συνδεθεί με τον καρκίνο, το άσθμα αλλά και νευρολογικές αναταραχές.

### 1.4.5 Οξείδιο του αζώτου NOx

Τα οξείδια αζώτου NOx παράγονται από το άζωτο και το οξυγόνο όταν βρεθούν:

- Σε υψηλές θερμοκρασίες
- Σε υψηλές πιέσεις καύσης

Είναι υπεύθυνα για καρκινογενέσεις. Η περιορισμένη διαλυτότητά του, του επιτρέπει να διεισδύσει βαθιά στο αναπνευστικό. Οι ενοχλήσεις μπορούν να αρχίσουν από χαμηλές συγκεντρώσεις με τσούξιμο στα μάτια και μύτη. Μετά από 25 ppm αρχίζει βήχας, δύσπνοια, πόνοι στο στήθος, βήχα με αίμα, πυρετό κλπ. Η έκθεση πάνω από 150-200 ppm μπορεί να οδηγήσει σε πνευμονική ίωση, ταχυπαλμία, υπέρταση και αρρυθμίες.

Ενδείξεις για τις επιπτώσεις NO<sub>x</sub> στην ανθρώπινη υγεία

[\(http://www.who.int/en/\)](http://www.who.int/en/)

Συγκέντρωση [mg/m <sup>3</sup> ]	Επιπτώσεις από NO <sub>x</sub>
50 – 100	Πιθανή βλάβη στους πνεύμονες
100 – 300	Σοβαρές βλάβες στο αναπνευστικό
300 – 400	Θανατηφόρα

#### 1.4.6 Όζον

Το όζον μπορεί να καταστήσει τους ανθρώπους πιο ευαίσθητους σε αναπνευστικά προβλήματα, καθώς τα υψηλά επίπεδα ρύπανσης μπορεί να επιδεινώσουν τις ήδη αναπνευστικές ασθένειες. Μπορεί να προκαλέσει αμετάκλητες αλλαγές στους πνεύμονες ώστε να οδηγήσουν σε χρόνια βρογχίτιδα. Επίσης, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός θανάτων.

#### 1.4.7 Διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>

Οι ωκεανοί ενεργούν ως μία τεράστια δεξαμενή άνθρακα και δέχονται περίπου το ένα τρίτο των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η διαλυτότητα του CO<sub>2</sub> μειώνεται καθώς η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται. Ένα μέρος του διαλυμένου CO<sub>2</sub> στους ωκεανούς καταναλώνεται για τη φωτοσύνθεση από οργανισμούς στο νερό και ένα μικρό ποσοστό συντηρεί τον κύκλο του άνθρακα. Η αύξηση του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα έχει οδηγήσει σε αύξηση της οξύτητας του θαλασσινού νερού και υπάρχει ανησυχία ότι αυτό μπορεί να επηρεάσει αρνητικά οργανισμούς με κέλυφη που ζουν στο νερό, αφού είναι γνωστό ότι τα οξέα διαλύουν το ανθρακικό ασβέστιο από το οποίο είναι φτιαγμένο το κέλυφος.

### **1.4.8 Μονοξείδιο του άνθρακα**

Η δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος θανάσιμης αέριας δηλητηρίασης σε πολλές χώρες. Το μονοξείδιο του άνθρακα είναι άχρωμο, άοσμο και άγευστο, αλλά πολύ τοξικό. Ενώνεται με την αιμογλοβίνη παράγοντας καρβοξυαιμογλοβίνη, που καταλαμβάνει το χώρο που φυσιολογικά καταλαμβάνει η αιμογλοβίνη, που μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς, ενώ η ίδια (η καρβοξυαιμογλοβίνη) είναι αναποτελεσματική στον ίδιο ρόλο. Σε σχετικά χαμηλές συγκεντρώσεις και πιο συγκεκριμένα από τα 667 ppm, αχρηστεύει μέχρι και το 50% της αιμογλοβίνης του ανθρώπινου σώματος, το οποίο μετατρέπεται σε καρβοξυαιμογλοβίνη. Ένα επίπεδο της τάξης του 50% καρβοξυαιμογλοβίνης μπορεί να προκαλέσει σπασμούς, κώμα και τελικά το θάνατο.

## Κεφάλαιο 2 Σχέδια απορρίψεως αποβλήτων

### 2.1 SOPEP – Shipboard Oil Pollution Emergency Plan

Σύμφωνα με τον κανονισμό 37 του παραρτήματος I της MARPOL, τα πετρελαιοφόρα ολικής χωρητικότητας 150 και άνω και όλα τα πλοία χωρητικότητας άνω των 400 GT φέρουν εγκεκριμένο σχέδιο έκτακτης ανάγκης για τη ρύπανση από πετρέλαιο (SOPEP). Το άρθρο 3 της Διεθνούς Σύμβασης για την ετοιμότητα, αντίδραση και συνεργασία για τη ρύπανση από πετρέλαιο, του 1990, απαιτεί επίσης ένα τέτοιο σχέδιο για ορισμένα πλοία.

Ο κανονισμός 17 του παραρτήματος II της σύμβασης MARPOL προβλέπει παρόμοιες διατάξεις ότι όλα τα πλοία χωρητικότητας ίσης ή μεγαλύτερης των 150 τόνων που μεταφέρουν επιβλαβείς υγρές ουσίες χύδην φέρουν εγκεκριμένο σχέδιο έκτακτης ανάγκης για τη ρύπανση από θαλάσσια ρύπανση για επιβλαβείς υγρές ουσίες. Για να καταστεί σαφές ότι το σχέδιο είναι συνδυασμένο, θα πρέπει να αναφέρεται ως σχέδιο έκτακτης ανάγκης για τη θαλάσσια ρύπανση από πλοία (SMPEP).

Για να βοηθήσει τις διοικήσεις και τους πλοιοκτήτες να ανταποκριθούν σε αυτές τις απαιτήσεις, ο IMO έχει δημιουργήσει τις Κατευθυντήριες Γραμμές για την Ανάπτυξη της θαλάσσιας ρύπανσης σχεδίων έκτακτης ανάγκης, έκδοση 2010, που περιλαμβάνει τις κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη της ρύπανσης από πετρέλαιο Σχεδίων Έκτακτης Ανάγκης (SOPEP) (ψήφισμα MEPC.54) , όπως τροποποιήθηκε με το ψήφισμα MEPC.86 και τις κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης για τη ρύπανση από θαλάσσια ρύπανση από πετρέλαιο ή / και επιβλαβείς υγρές ουσίες (ψήφισμα MEPC.85, όπως τροποποιήθηκε με το ψήφισμα MEPC.137 ).

Ο Πλοίαρχος του πλοίου είναι ο κύριος υπεύθυνος. Το πλάνο περιγράφει λεπτομερώς τους τρόπους με τους οποίους το πλήρωμα πρέπει να δράσει σε μια έκτακτη ανάγκη. Τα γυμνάσια πραγματοποιούνται κάθε τρεις ή έξι μήνες σύμφωνα με την πολιτική της εταιρείας.

Το σχέδιο περιλαμβάνει:

- Ένα σχέδιο επείγοντος και ένα πλάνο με οδηγίες για την ομάδα πρόληψης της ρύπανσης από πετρέλαιο
- Γενικές πληροφορίες σχετικά με το πλοίο
- Διαδικασίες για τον περιορισμό της ρύπανσης σύμφωνα με τους κανονισμούς της MARPOL
- Σχεδιαγράμματα με τις σωληνώσεις πετρελαίου
- Τοποθεσία των κουτιών καθώς και τον πλήρη εξοπλισμό αυτών.

Το κιβώτιο αποτελείται από :

- 4 x WB510SN-03, oil boom 3m x dia. 14m
- 1 x WSWL100F, oil sweep 48cm x 30cm
- 6 x WSO120-20, oil socks 120cm x dia. 7.5cm
- 2 x TP40, oil Truck pack 40 litre2-7 | Page
- 200 x WP200, oil pads 40 x 40cm
- 50 x GBP100H, universal pads 50 x 40cm
- 1 x PPE105, PVC protective gloves

- 2 x OCS6012-100, IMO disposable bags
- 1 x VB-0103, Safety goggle
- 1 x Non sparking hand pump
- 1 x 10 steps action plan
- 1 x screw driver

## **2.2 Εγκαταστάσεις υποδοχής λιμένων, διαχωρισμός, απόρριψη**

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός αναγνώρισε ότι η παροχή των εγκαταστάσεων υποδοχής είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική εφαρμογή της MARPOL και ότι η Επιτροπή Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) ενθάρρυνε έντονα τα κράτη μέλη, ιδιαίτερα τα συμβαλλόμενα κράτη της MARPOL ως λιμενικά κράτη, να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους όσον αφορά την παροχή επαρκών υποδομών.

Τον Μάρτιο του 2006, το MEPC υπογράμμισε τη σημασία των κατάλληλων εγκαταστάσεων υποδοχής στην αλυσίδα εφαρμογής της MARPOL και δήλωσε ότι η πολιτική της "μηδενικής ανοχής των παράνομων απορρίψεων από πλοία" θα μπορούσε να επιβληθεί αποτελεσματικά μόνον όταν υπήρχαν επαρκείς εγκαταστάσεις υποδοχής στους λιμένες. Ως εκ τούτου, η επιτροπή κάλεσε όλα τα συμβαλλόμενα κράτη της MARPOL, ιδίως τα κράτη του λιμένα, να εκπληρώσουν τις συμβατικές υποχρεώσεις τους για την παροχή εγκαταστάσεων υποδοχής για απόβλητα που παράγονται κατά την κανονική λειτουργία των πλοίων. Η επιτροπή συμφώνησε επίσης να αναπτύξει μια βάση δεδομένων των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής (PRFD) ως ενότητα του

Παγκόσμιου Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Πληροφοριών (GISIS). Το PRFD σχεδιάστηκε για να επιτρέπει στα κράτη μέλη να ενημερώνουν την βάση δεδομένων μέσω ενός κωδικού πρόσβασης και να επιτρέπουν στο κοινό να έχει πρόσβαση σε όλες τις πληροφορίες της βάσης δεδομένων μόνο σε βάση προβολής. Η βάση δεδομένων κυκλοφόρησε στο κοινό την 1η Μαρτίου 2006.

### **2.2.1 Σχέδιο δράσης για την αντιμετώπιση της ανεπάρκειας των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής**

Τον Οκτώβριο του 2006, το MEPC ενέκρινε ένα Σχέδιο Δράσης για την αντιμετώπιση της φερόμενης ανεπάρκειας των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής - θεωρείται ως σημαντικό εμπόδιο για την υπέρβαση προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης συμμόρφωση με τη MARPOL. Το Σχέδιο αναπτύχθηκε από την Υποεπιτροπή Εφαρμογής του Κράτους Σημείας (FSI) προκειμένου να συμβάλλει στην αποτελεσματική εφαρμογή της MARPOL και να προωθήσει την ποιότητα και την περιβαλλοντική συνείδηση μεταξύ των διοικήσεων και της ναυτιλίας.

Το Σχέδιο περιλάμβανε στοιχεία εργασίας με στόχο τη βελτίωση της παροχής και της χρήσης κατάλληλων λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής, συμπεριλαμβανομένων των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με τις απαιτήσεις υποβολής εκθέσεων, παροχή πληροφοριών σχετικά με τις λιμενικές εγκαταστάσεις υποδοχής, εντοπισμός τυχόν τεχνικών προβλημάτων που αντιμετωπίστηκαν κατά τη μεταφορά αποβλήτων μεταξύ πλοίων και ακτών και τυποποίηση απαιτήσεων διαχωρισμού απορριμμάτων και ταυτοποίησης περιορισμού, αναθεώρηση του τύπου και της ποσότητας των αποβλήτων που παράγονται επί του σκάφους και του τύπου και της χωρητικότητας των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής, αναθεώρηση του πλήρους εγχειριδίου του ΔΝΟ για τις εγκαταστάσεις υποδοχής λιμένων και την ανάπτυξη οδηγού ορθών πρακτικών σχετικά



με τους παρόχους και τους χρήστες των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής. Όσον αφορά τις περιφερειακές ρυθμίσεις, τον Μάρτιο του 2012, το MEPC ενέκρινε τις τροποποιήσεις του παραρτήματος V της σύμβασης MARPOL.

Στο πλαίσιο των εργασιών για το σχέδιο δράσης αναπτύχθηκε ένα τυποποιημένο έντυπο προειδοποίησης για την καλύτερη εφαρμογή και ομοιόμορφη εφαρμογή αυτής της απαίτησης, ελαχιστοποιώντας έτσι τον κίνδυνο να καθυστερήσει ένα πλοίο. Επίσης, δημιουργήθηκε ένα τυποποιημένο έντυπο κοινοποίησης αποστολής απορριμμάτων για την ομοιομορφία των αρχείων σε ολόκληρο τον κόσμο.

Επίσης, στο πλαίσιο των εργασιών για το Σχέδιο Δράσης, η FSI ανέπτυξε τον Οδηγό ορθής πρακτικής στους παρόχους και τους χρήστες των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής, ο οποίος παρέχει καθοδήγηση και εύκολη αναφορά στις ορθές πρακτικές που σχετίζονται με τη χρήση και την παροχή των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής καθώς και κατάλογο ισχύοντες κανονισμούς και κατευθυντήριες γραμμές.

Το πλαίσιο που εξασφαλίζει συνεπή μείωση της θαλάσσιας ρύπανσης απαιτώντας την παροχή επαρκών εγκαταστάσεων υποδοχής αποβλήτων σε όλους τους λιμένες της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων λιμένων αναψυχής και μαρίνων, θεσπίζεται στην οδηγία 2000/59/ΕΚ. Παρέχει επίσης μέσα για να διασφαλίσει ότι όλα τα πλοία, συμπεριλαμβανομένων των αλιευτικών σκαφών και των σκαφών αναψυχής, που επισκέπτονται τους λιμένες αυτούς, παραδίδουν τα απόβλητά τους στις εγκαταστάσεις αυτές πριν από την αναχώρησή τους από τους λιμένες της ΕΕ.

Η οδηγία αξιολογήθηκε πρόσφατα για να διαπιστωθεί κατά πόσον ήταν σε θέση να επιτύχει τον στόχο της μείωσης των απορρίψεων στη θάλασσα με αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο (αξιολόγηση REFIT). Η τελική έκθεση αξιολόγησης REFIT έχει

δημοσιευθεί και η Επιτροπή αναλαμβάνει την ακόλουθη δράση για την αντιμετώπιση των διαπιστωθεισών ελλείψεων:

Το παράρτημα II της οδηγίας (κοινοποίηση των αποβλήτων) έχει αναθεωρηθεί ώστε να ενσωματωθεί η νέα κατηγοριοποίηση απορριμμάτων στο παράρτημα V της σύμβασης MARPOL, καθώς και να συμπεριληφθεί η αναφορά στις παραδόσεις αποβλήτων στον προηγούμενο λιμένα κλήσης ( οδηγία 2015/2087/ΕΕ ).

Ζητήθηκε από τον EMSA να αναπτύξει ένα σύστημα για την αποτελεσματική ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών και την αποτελεσματική παρακολούθηση και επιβολή της οδηγίας, αξιοποιώντας όσο το δυνατόν περισσότερο τα υπάρχοντα συστήματα υποβολής εκθέσεων και ανταλλαγής πληροφοριών, ιδίως SafeSeaNet και THETIS.

Η Επιτροπή έχει αναπτύξει μια σειρά ερμηνευτικών κατευθυντήριων γραμμών, παρέχοντας διευκρινίσεις σχετικά με ορισμένες βασικές έννοιες, προκειμένου να εναρμονιστούν περαιτέρω οι πρακτικές στα κράτη μέλη. Οι κατευθυντήριες γραμμές θα συμπληρωθούν με τεχνικές συστάσεις που εκπόνησε ο EMSA.

Η Επιτροπή ξεκίνησε μια εκτίμηση αντικτύπου για να αντιμετωπίσει την ανάγκη νομοθετικής αναθεώρησης της οδηγίας σχετικά με τα θεμελιώδη ζητήματα και τις τρέχουσες ασυνέπειες.

### **2.2.2 Έλεγχος κράτους λιμένα**

Οι διατάξεις για την επέκταση του ελέγχου από το κράτος του λιμένα για την κάλυψη των επιχειρησιακών απαιτήσεων όσον αφορά την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης εγκρίθηκαν το 1994 και τέθηκαν σε ισχύ στις 3 Μαρτίου 1996. Όπως και άλλες τροποποιήσεις των άλλων παραρτημάτων MARPOL, ο κανονισμός 9 του

παραρτήματος V καθιστά σαφές ότι ο έλεγχος του κράτους του λιμένα οι αξιωματικοί μπορούν να επιθεωρήσουν πλοίο με σημαία αλλοδαπής σε λιμένα ή τερματικό σταθμό του κράτους "όπου υπάρχουν σαφείς λόγοι να πιστεύεται ότι ο πλοίαρχος ή το πλήρωμα δεν είναι εξοικειωμένοι με τις βασικές διαδικασίες επί του πλοίου σχετικά με την πρόληψη της ρύπανσης από τα σκουπίδια".

### **2.3 Πλακάτ**

Ο κανονισμός 10.1 απαιτεί επίσης κάθε πλοίο μήκους 12 μέτρων ή περισσότερο και κάθε σταθερή ή πλωτή πλατφόρμα να εμφανίζει πινακίδες που επισημαίνουν στους επιβάτες και το πλήρωμα τις απαιτήσεις διάθεσης του Παραρτήματος. Οι εν λόγω πινακίδες πρέπει να είναι γραμμένες στη γλώσσα εργασίας του πληρώματος του πλοίου και επίσης στα αγγλικά, τα γαλλικά ή τα ισπανικά για πλοία που ταξιδεύουν σε λιμάνια άλλων κρατών ή τερματικά σταθμών ή υπεράκτιων σταθμών.

Μια απλουστευμένη επισκόπηση των διατάξεων απαλλαγής του αναθεωρημένου παραρτήματος V της MARPOL, η οποία θα τεθεί σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2013, έχει αναπτυχθεί από τον IMO και παρουσιάζεται κατωτέρω:

Τύπος απορριμμάτων	Όλα τα πλοία εκτός εξεδρών		Μόνιμες ή πλωτές εξέδρες, οι οποίες βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 12ν.μ. από την πλησιέστερη ακτή και από όλα τα άλλα πλοία που είναι παραβλεβημένα κατά μήκος αυτών ή σε ακτίνα 500 μέτρων από τις εξέδρες αυτές
	Εκτός ειδικών περιοχών (αποστάσεις από την πλησιέστερη ακτή)	Εντός ειδικών περιοχών (αποστάσεις από πλησιέστερη ακτή)	
Υπολείμματα τροφίμων πολτοποιημένα ή αλεσμένα (που να δύναται να διέλθουν μέσω πλέγματος με οπές όχι μεγαλύτερες των 25 ν.μ.)	≥ 3 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά	Επιτρέπεται η απόρριψη
Υπολείμματα τροφίμων μη πολτοποιημένα ή αλεσμένα	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά	Απαγορεύεται η απόρριψη	Απαγορεύεται η απόρριψη
Υπολείμματα φορτίου που δεν προέρχονται σε νερά πλύσης κυτών (τα οποία υπολείμματα φορτίου είναι αυτά τα οποία δεν μπορούν να συλλεχθούν με τα διαθέσιμα συνήθη μέσα εκφόρτωσης και δεν πρέπει να περιλαμβάνουν ουσίες που είναι βλαβερές στο θαλάσσιο περιβάλλον)	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά	Απαγορεύεται η απόρριψη	Απαγορεύεται η απόρριψη
Υπολείμματα φορτίου που περιέχονται σε νερά πλύσης κυτών (τα υπολείμματα φορτίου είναι αυτά τα οποία δεν μπορούν να συλλεχθούν με τα διαθέσιμα μέσα εκφόρτωσης, το νερό πλύσης των κυτών δεν πρέπει να περιλαμβάνουν ουσίες που είναι βλαβερές στο θαλάσσιο περιβάλλον)	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά, εφόσον ο λιμένας απόπλου και ο επόμενος λιμένας προορισμού βρίσκονται εντός ειδικής περιοχής και το πλοίο δεν περνά εκτός περιοχής μεταξύ των λιμένων αυτών και δεν υπάρχουν επαρκείς ευκολίες υποδοχής σε αυτούς τους λιμένες	Απαγορεύεται η απόρριψη
Ουσίες καθαρισμού ( cleaning agents) και προσθετικά (additives) που περιέχονται στο νερό πλύσης των κυτών και δεν είναι βλαβερά στο θαλάσσιο περιβάλλον	Επιτρέπεται η απόρριψη	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά, εφόσον ο λιμένας απόπλου και ο επόμενος λιμένας προορισμού βρίσκονται εντός ειδικής περιοχής και το πλοίο δεν περνά εκτός περιοχής μεταξύ των λιμένων αυτών και δεν υπάρχουν επαρκείς ευκολίες υποδοχής σε αυτούς τους λιμένες	Απαγορεύεται η απόρριψη
Ουσίες καθαρισμού (cleaning agents) και προσθετικά (additives) που περιέχονται στο νερό του καταστρώματος και εξωτερικών επιφανειών αρκεί αυτές οι ουσίες να μην είναι βλαβερές στο θαλάσσιο περιβάλλον	Επιτρέπεται η απόρριψη	≥ 12 ν.μ., εν πλω και όσο το δυνατόν πιο μακριά	Απαγορεύεται η απόρριψη
Σφαγεία ζώων (πρέπει πρώτα να τεμαχίζονται ή να υποστούν επεξεργασία όπως μηχανική άλεση, πολτοποίηση, θρυμματισμός έτσι ώστε να βυθιστούν αμέσως)	Εν πλω και απόσταση τουλάχιστον 100 ν.μ. από την πλησιέστερη ακτή και όσον δυνατόν μεγαλύτερο βάθος.	Απαγορεύεται η απόρριψη	Απαγορεύεται η απόρριψη
Όλα τα άλλα απορρίμματα συμπεριλαμβανόμενων πλαστικών, συνθετικών σχοινιών, αλιευτικού μηχανισμού, πλαστικών σακουλιών, απορριμμάτων, στάχτες αποτεφρωτήρα, σκωρίες αποτέφρωσης, μαγειρικό λάδι, επιπλέοντα υλικά στοιβασίας, υλικά επενδύσεων και συσκευασίας, προϊόντα χαρτιού, κουρέλια, γυαλιά, μέταλλα, φιάλες, πήλινα σκεύη και παρόμοια απορρίμματα.	Απαγορεύεται η απόρριψη	Απαγορεύεται η απόρριψη	Απαγορεύεται η απόρριψη

Από: Διονύσιος Ρασσιάς-Επικ. Καθηγητής Ναυτ. Μαθημάτων, Σημειώσεις Παραδόσεων MARPOL/ISM, Φεβρουάριος 2014

### **2.3.1 Κυρώσεις για παραβάσεις**

Η μη συμμόρφωση με τα πρότυπα MARPOL (παραρτήματα I και II) αντιμετωπίζεται στην οδηγία 2005/35/EK σχετικά με τη ρύπανση από πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων για αδικήματα ρύπανσης, όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 2009/123/EK. Προβλέπει ότι κάθε παράνομη παραβίαση των εν λόγω προτύπων, είτε στα παράκτια ύδατα των κρατών μελών είτε στην ανοικτή θάλασσα, αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά και θα πρέπει να θεωρηθεί ακόμη και ποινικό αδίκημα. Οι αποτελεσματικές, αναλογικές και αποτρεπτικές κυρώσεις αποτελούν ένα πρόσθετο αντικίνητρο για την παράνομη απόρριψη των πλοίων στη θάλασσα. Επιπλέον, η οδηγία προβλέπει τη συνεργασία μεταξύ των αρχών του κράτους λιμένα, γεγονός που θα επιτρέψει την έναρξη των διαδικασιών στον επόμενο λιμένα. Επιπλέον, στοχεύει στην ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών για τον εντοπισμό των παράνομων απορρίψεων και στην ανάπτυξη μεθόδων για τον προσδιορισμό της απόρριψης ως προερχόμενης από ένα συγκεκριμένο πλοίο. Ο EMSA επικουρεί την Επιτροπή και τα κράτη μέλη προς αυτή την κατεύθυνση ( CleanSeaNet ).

## **2.4 Ειδικές περιοχές βάσει της MARPOL**

Στο παράρτημα I Πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο , το παράρτημα II έλεγχο της ρύπανσης από επιβλαβείς υγρές ουσίες , Παράρτημα IV Πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα από τα πλοία και το Παράρτημα V πρόληψη της ρύπανσης από σκουπίδια από τα πλοία , η MARPOL ορίζει ορισμένες θαλάσσιες περιοχές ως «ειδικές ζώνες» οι οποίες, για τεχνικούς λόγους που σχετίζονται με την ωκεανογραφική και οικολογική τους κατάσταση και τη θαλάσσια κυκλοφορία τους, απαιτούν τη θέσπιση ειδικών υποχρεωτικών μεθόδων πρόληψης της θαλάσσιας ρύπανσης. Σύμφωνα με τη

σύμβαση, αυτές οι ειδικές περιοχές διαθέτουν υψηλότερο επίπεδο προστασίας από άλλες περιοχές της θάλασσας.

Το παράρτημα VI των κανονισμών για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία καθιερώνει ορισμένες περιοχές ελέγχου των εκπομπών οξειδίων του θείου (SOx) με αυστηρότερους ελέγχους στις περιοχές εκπομπών θείου και οξειδίων του αζώτου (NOx ) για τα πρότυπα εκπομπής NOx x βαθμού III.

Οι ειδικές περιοχές στο πλαίσιο της MARPOL έχουν ως εξής:

(<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/SpecialAreasUnderMARPOL/Pages/Default.aspx>)

<b>Υιοθέτηση, έναρξη ισχύος και ημερομηνία έναρξης ισχύος ειδικών περιοχών</b>			
<b>Ειδικές Περιοχές</b>	<b>Εγκρίθηκε #</b>	<b>Ημερομηνία έναρξης ισχύος</b>	<b>Από την Εφαρμογή Από</b>
<b>Παράρτημα I: Πετρέλαιο</b>			
Μεσόγειος θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	2 Οκτωβρίου 1983	2 Οκτωβρίου 1983
Βαλτική θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	2 Οκτωβρίου 1983	2 Οκτωβρίου 1983
Μαύρη Θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	2 Οκτωβρίου 1983	2 Οκτωβρίου 1983
Κόκκινη θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	2 Οκτωβρίου 1983	*
Περιοχή "Κόλποι"	2 Νοεμβρίου 1973	2 Οκτωβρίου 1983	1 Αυγ 2008
Κόλπος του Άντεν	1 Δεκεμβρίου 1987	1 Απρ 1989	*
Ανταρκτική περιοχή	16 Νοεμβρίου 1990	17 Μαρτίου 1992	17 Μαρτίου 1992
Βορειοδυτικά ευρωπαϊκά ύδατα	25 Σεπτεμβρίου 1997	1 Φεβρουαρίου 1999	1η Αυγούστου 1999
Ομάν της Αραβικής Θάλασσας	15 Οκτωβρίου 2004	1 Ιανουαρίου 2007	*
Νερά της Νότιας Αφρικής	13 Οκτωβρίου 2006	1 Μαρτίου 2008	1 Αυγ 2008

<b>Παράρτημα II: Επιβλαβείς υγρές ουσίες</b>			
Ανταρκτική περιοχή	30 Οκτωβρίου 1992	1η Ιουλίου 1994	1η Ιουλίου 1994
<b>Παράρτημα IV: Αποχέτευση</b>			
Βαλτική θάλασσα	15 Ιουλ 2011	1 Ιανουαρίου 2013	**
<b>Παράρτημα V: Σκουπίδια</b>			
Μεσόγειος θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	31 Δεκεμβρίου 1988	1η Μαΐου 2009
Βαλτική θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	31 Δεκεμβρίου 1988	1 Οκτωβρίου 1989
Μαύρη Θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	31 Δεκεμβρίου 1988	*
Κόκκινη θάλασσα	2 Νοεμβρίου 1973	31 Δεκεμβρίου 1988	*
Περιοχή "Κόλποι"	2 Νοεμβρίου 1973	31 Δεκεμβρίου 1988	1 Αυγ 2008
Βόρεια Θάλασσα	17 Οκτ 1989	18 Φεβρουαρίου 1991	18 Φεβρουαρίου 1991
Ανταρκτική (νότια του γεωγραφικού πλάτους 60 μοίρες νότια)	16 Νοεμβρίου 1990	17 Μαρτίου 1992	17 Μαρτίου 1992
Ευρύτερη περιοχή της Καραϊβικής, συμπεριλαμβανομένου του Κόλπου του Μεξικού και της Καραϊβικής Θάλασσας	4 Ιουλίου 1991	4 Απριλίου 1993	1η Μαΐου 2011
<b>Παράρτημα VI: Πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία (Περιοχές Ελέγχου των Εκπομπών)</b>			
Βαλτική Θάλασσα (SO <sub>x</sub> ) (NO <sub>x</sub> )	26 Σεπτεμβρίου 1997 7 Ιουλίου 2017	19 Μαΐου 2005 1η Ιανουαρίου 2019	19 Μαΐου 2006 1 Ιαν 2021 ****
Βόρεια Θάλασσα (SO <sub>x</sub> ) (NO <sub>x</sub> )	22 Ιουλίου 2005 7 Ιουλίου 2017	22 Νοεμβρίου 2006 1η Ιανουαρίου 2019	22 Νοεμβρίου 2007 1 Ιαν 2021 ****
Βορειοαμερικανική ECA (SO <sub>x</sub> και PM)	26 Μαρτίου 2010	1 Αυγ 2011	1 Αυγ 2012

(NO <sub>x</sub> )			1 Ιαν 2016 ***
Ηνωμένες Πολιτείες της Καραϊβικής Θάλασσα ECA (SO <sub>x</sub> και PM) (NO <sub>x</sub> )	26 Ιουλ 2011	1 Ιανουαρίου 2013	1η Ιανουαρίου 2014 1 Ιαν 2016 ***

# Καθεστώς πολυμερών συμβάσεων και μέσων για τα οποία ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός ή ο Γενικός Γραμματέας εκτελούν καθήκοντα θεματοφύλακα ή άλλα καθήκοντα στις 31 Δεκεμβρίου 2002.

\* Οι απαιτήσεις των ειδικών περιοχών για τις περιοχές αυτές δεν έχουν ακόμη τεθεί σε ισχύ λόγω έλλειψης κοινοποιήσεων από τα συμβαλλόμενα μέρη της MARPOL, των οποίων οι ακτογραμμές συνορεύουν με τις σχετικές ειδικές περιοχές, σχετικά με την ύπαρξη κατάλληλων εγκαταστάσεων υποδοχής (κανονισμοί 38.6 του παραρτήματος I της MARPOL και 5 παράγραφος 4 του παραρτήματος MARPOL V).

\*\* Οι νέες απαιτήσεις ειδικού χώρου, οι οποίες τέθηκαν σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2013, θα ισχύσουν μόνο μετά την παραλαβή επαρκών κοινοποιήσεων σχετικά με την ύπαρξη επαρκών εγκαταστάσεων υποδοχής από συμβαλλόμενα μέρη του παραρτήματος IV της σύμβασης MARPOL των οποίων οι ακτογραμμές συνορεύουν με τη σχετική ειδική περιοχή το αναθεωρημένο παράρτημα IV της MARPOL, το οποίο εγκρίθηκε με το ψήφισμα MEPC.200 (62) και τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2013).

\*\*\* Ένα πλοίο που κατασκευάστηκε την ή μετά την 1η Ιανουαρίου 2016 και λειτουργεί σε αυτές τις περιοχές ελέγχου των εκπομπών πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα NO<sub>x</sub> Tier III που ορίζονται στον κανονισμό 13.5 του παραρτήματος VI της MARPOL.

\*\*\*\* Ένα πλοίο που κατασκευάστηκε την ή μετά την 1η Ιανουαρίου 2021 και λειτουργεί σε αυτές τις περιοχές ελέγχου εκπομπών πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα NO<sub>x</sub> Tier III που ορίζονται στον κανονισμό 13.5 του παραρτήματος VI της MARPOL.

## 2.5 Ιδιαίτερα ευαίσθητες θαλάσσιες περιοχές

Μια ιδιαίτερα ευαίσθητη θαλάσσια περιοχή (PSSA) είναι μια περιοχή που χρειάζεται ειδική προστασία μέσω της δράσης από τον IMO λόγω της σημασίας της για αναγνωρισμένους οικολογικούς ή κοινωνικοοικονομικούς ή επιστημονικούς λόγους και τα οποία μπορεί να είναι ευάλωτα σε βλάβες από τις διεθνείς ναυτιλιακές δραστηριότητες. Σε πολλές περιπτώσεις μια ιδιαίτερα ευαίσθητη θαλάσσια περιοχή μπορεί να εντοπιστεί μέσα σε μια ειδική περιοχή και αντίστροφα.

Οι κατευθυντήριες γραμμές για τον χαρακτηρισμό μιας "ιδιαίτερα ευαίσθητης θαλάσσιας περιοχής" (PSSA) περιλαμβάνονται στο ψήφισμα A.982. Αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές για τον εντοπισμό και τον χαρακτηρισμό ιδιαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών (PSSAs). Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές περιλαμβάνουν κριτήρια που επιτρέπουν να οριστούν οι περιοχές ως PSSA εφόσον πληρούν ορισμένα κριτήρια, όπως: οικολογικά κριτήρια, όπως το μοναδικό ή σπάνιο



οικοσύστημα, η ποικιλομορφία του οικοσυστήματος ή η ευπάθεια στην υποβάθμιση από φυσικά γεγονότα ή ανθρώπινες δραστηριότητες, κοινωνικά, πολιτιστικά και οικονομικά κριτήρια, όπως η σημασία της περιοχής για αναψυχή ή τουρισμό και επιστημονικά και εκπαιδευτικά κριτήρια, όπως η βιολογική έρευνα ή η ιστορική αξία. Είναι επίσης σημαντικές οι διατάξεις της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS).

Όταν μια περιοχή εγκρίνεται ως ιδιαίτερα ευαίσθητη θαλάσσια περιοχή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά μέτρα για τον έλεγχο των θαλάσσιων δραστηριοτήτων στην περιοχή αυτή, όπως τα μέτρα καθοδήγησης, η αυστηρή εφαρμογή των απαλλαγών της MARPOL και οι απαιτήσεις εξοπλισμού πλοίων, όπως τα πετρελαιοφόρα και την εγκατάσταση Υπηρεσιών Κυκλοφορίας Σκαφών (VTS).

### **2.5.1 Κατάλογος των εγκεκριμένων PSSAs**

Οι παρακάτω PSSAS έχουν οριστεί:

- Ο Μεγάλος Βαμβέφαλος, Αυστραλία (ορίστηκε PSSA το 1990)
- Το αρχιπέλαγος Sabana-Camagüey στην Κούβα (1997)
- Μαλπέλο, Κολομβία (2002)
- Η θάλασσα γύρω από τα Florida Keys, Ηνωμένες Πολιτείες (2002)
- Η Θάλασσα Wadden, Δανία, Γερμανία, Κάτω Χώρες (2002)
- Εθνικό αποθεματικό Paracas, Περού (2003)
- Δυτικά ευρωπαϊκά ύδατα (2004)

- Επέκταση του υφιστάμενου Great Pearl Barrier Reef PSSA ώστε να συμπεριληφθεί το στενό Torres (προτεινόμενο από την Αυστραλία και την Παπούα - Νέα Γουινέα) (2005)
- Καναρίων Νήσων, Ισπανία (2005)
- Αρχιπέλαγος Γκαλαπάγκος , Εκουαδόρ (2005)
- Περιοχή Βαλτικής Θάλασσας, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Γερμανία, Λετονία, Λιθουανία, Πολωνία και Σουηδία (2005)
- Το Εθνικό Μνημείο της Παχαχναναμοκακουάκειας, Ηνωμένες Πολιτείες (2007)
- Τα στενά του Bonifacio, της Γαλλίας και της Ιταλίας (2011)
- Η Saba Bank, στην περιοχή της Βορειοανατολικής Καραϊβικής του Βασιλείου των Κάτω Χωρών (2012)
- Επέκταση του Great Barrier Reef και του στενού Torres για να περιλάβει το νοτιοδυτικό τμήμα της Κοραλλικής Θάλασσας (2015)
- Η είσοδος Jomard, Παπούα Νέα Γουινέα (2016)
- Φυσικό Πάρκο Tubbataha υφάλων, το Sulu Sea, Φιλιππίνες (2017)

## **2.5.2 Αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές για την αναγνώριση και τον χαρακτηρισμό ιδιαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών (PSSA)**

Η Συνέλευση του IMO, κατά την 24η σύνοδό της τον Νοέμβριο-Δεκέμβριο του 2005, ενέκρινε αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές για την αναγνώριση και τον χαρακτηρισμό ιδιαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών (PSSA) (ψήφισμα A.982).

Μια PSSA είναι ένας τομέας που χρήζει ειδικής προστασίας μέσω της δράσης του IMO λόγω της σημασίας του για αναγνωρισμένα οικολογικά, κοινωνικοοικονομικά ή επιστημονικά χαρακτηριστικά, όπου τέτοια χαρακτηριστικά μπορεί να είναι ευάλωτα σε ζημιές από τις διεθνείς ναυτιλιακές δραστηριότητες. Μια αίτηση για τον ορισμό της PSSA θα πρέπει να περιλαμβάνει πρόταση σχετικά με ένα συναφές προστατευτικό μέτρο ή μέτρα που αποσκοπούν στην πρόληψη, μείωση ή εξάλειψη της απειλής ή της εντοπισθείσας ευπάθειας. Τα συναφή προστατευτικά μέτρα για τις PSSA περιορίζονται σε δράσεις που πρόκειται να εγκριθούν και έχουν εγκριθεί από τον IMO, π.χ. ένα σύστημα δρομολόγησης όπως μια περιοχή που πρέπει να αποφευχθεί.

Οι κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν συμβουλές στις κυβερνήσεις των κρατών μελών του IMO κατά τη διατύπωση και την υποβολή αιτήσεων για τον ορισμό των PSSA, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι, κατά τη διαδικασία, όλα τα συμφέροντα - το παράκτιο κράτος, το κράτος σημαίας και οι περιβαλλοντικές και ναυτιλιακές κοινότητες - τη βάση των σχετικών επιστημονικών, τεχνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών πληροφοριών σχετικά με την περιοχή κινδύνου ζημιών από διεθνείς ναυτιλιακές δραστηριότητες.

Κατευθυντήριες γραμμές για τον καθορισμό ειδικών περιοχών σύμφωνα με τη σύμβαση MARPOL 73/78 και κατευθυντήριες γραμμές για την αναγνώριση και τον χαρακτηρισμό ιδιαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών.

### **2.5.3 Πλοία που κατευθύνουν μέτρα για την προστασία των PSSAs**

Μια PSSA μπορεί να προστατευθεί με μέτρα δρομολόγησης πλοίων - όπως μια περιοχή που πρέπει να αποφευχθεί: μια περιοχή εντός καθορισμένων ορίων όπου η ναυσιπλοΐα είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη ή είναι εξαιρετικά σημαντικό να αποφευχθούν απώλειες και τα οποία πρέπει να αποφεύγονται από όλα τα πλοία ή από ορισμένες κατηγοριών πλοίων. Η διαδρομή των πλοίων εκδόσεων του IMO περιλαμβάνει γενικές διατάξεις σχετικά με τη διαδρομή των πλοίων, οι οποίες εγκρίθηκαν για πρώτη φορά από τον IMO το 1973 και τροποποιήθηκαν με την πάροδο των ετών, οι οποίες αποσκοπούν στην τυποποίηση του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, της χαρτογραφικής παρουσίασης και της χρήσης των μέτρων δρομολόγησης που εγκρίθηκαν από τον IMO.

## **2.6 No discharging Zones**

Το τμήμα 312 έχει άλλο μέσο αντιμετώπισης των απορρίψεων λυμάτων, μέσω της δημιουργίας ζωνών απαγόρευσης εκφόρτωσης (NDZ) για τα λύματα των πλοίων. Μια πολιτεία μπορεί να απαγορεύσει πλήρως την απόρριψη τόσο επεξεργασμένων όσο και ακατέργαστων λυμάτων από όλα τα πλοία με εγκατεστημένες τουαλέτες σε ορισμένα ή όλα τα ύδατα πάνω από τα οποία έχει δικαιοδοσία (μέχρι 3 μίλια από την ξηρά). Για να δημιουργηθεί μια ζώνη χωρίς απαλλαγή για την προστασία των υδάτων από τις απορρίψεις λυμάτων με κρουαζιερόπλοια και άλλα πλοία, το κράτος πρέπει να υποβάλει αίτηση στην EPA σε μία από τις τρεις κατηγορίες:

- NDZ με βάση την ανάγκη μεγαλύτερης περιβαλλοντικής προστασίας και η πολιτεία καταδεικνύει ότι είναι επαρκώς διαθέσιμες κατάλληλες εγκαταστάσεις εξαέρωσης για την ασφαλή και υγειονομική απομάκρυνση και την επεξεργασία λυμάτων από όλα τα σκάφη. Από το 2008, αυτή η κατηγορία ονομασίας έχει χρησιμοποιηθεί για 61 περιοχές που αντιπροσωπεύουν μέρος ή το σύνολο των υδάτων 26 κρατών, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων εσωτερικών κρατών.
- NDZ για ειδικά ύδατα που έχουν ιδιαίτερη περιβαλλοντική σημασία (π.χ., για την προστασία ευαίσθητων από περιβαλλοντική άποψη περιοχών όπως κλίνες οστρακοειδών ή κοραλλιογενείς υφάλους)
- Δεν είναι απαραίτητο η κατάσταση να δείχνει διαθεσιμότητα αντλίας. Αυτή η κατηγορία ονομασίας έχει χρησιμοποιηθεί δύο φορές (κρατικά ύδατα εντός του Εθνικού Θαλάσσιου Ιερού Φλόριντας Κλειδιά και της Περιοχής Κανών της Μινεσότα).
- NDZ να απαγορεύσει την απόρριψη λυμάτων σε ύδατα που είναι ζώνες εισαγωγής πόσιμου νερού. Δεν είναι απαραίτητο η κατάσταση να δείχνει διαθεσιμότητα αντλίας. Αυτή η κατηγορία ονομασίας έχει χρησιμοποιηθεί για την προστασία μέρους του ποταμού Hudson στη Νέα Υόρκη.

## **Κεφάλαιο 3 Θέματα και ζητήματα για την προστασία του περιβάλλοντος**

### **3.1 Δράσεις της ΕΕ για την ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος**

Ο έλεγχος από το κράτος του λιμένα είναι η επιθεώρηση ξένων πλοίων σε λιμένες άλλων κρατών εκτός από το κράτος νηολόγησης, προκειμένου να εξακριβωθεί ότι η ικανότητα του πληρώματος, η κατάσταση του πλοίου και ο εξοπλισμός του συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών συμβάσεων και ότι το πλοίο είναι επανδρωμένο και λειτουργεί σύμφωνα με το ισχύον διεθνές δίκαιο.

Το καθεστώς της ΕΕ σχετικά με την ΕΠΑ (οδηγία 2009/16/ΕΚ) βασίστηκε στην προϋπάρχουσα δομή του Μνημονίου Συμφωνίας του Παρισιού, όπου όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, καθώς και ο Καναδάς, η Ρωσία, η Ισλανδία και η Νορβηγία είναι μέλη.

Οι επιθεωρήσεις PSC – Port State Control ποικίλλουν ανάλογα με τη συχνότητα, ανάλογα με τον κίνδυνο που θέτουν τα πλοία: πιο επικίνδυνα πλοία που επιθεωρούνται πιο συχνά, ενώ τα πλοία που διέρχονται από τον έλεγχο χωρίς προβλήματα υποβάλλονται σε λιγότερο συχνές επιθεωρήσεις. Μπορούν να απαγορευθούν στα ευρωπαϊκά ύδατα τα πλοία που υποβάλλονται σε αστάθμητες συνθήκες και οι κατάλογοι των εφοπλιστών που εξακολουθούν να υποβάλλονται σε πλοία υπό κανονικές συνθήκες δεν δημοσιεύονται από την Επιτροπή για το θέμα αυτό.

Από το 2011 εφαρμόζεται νέο καθεστώς επιθεώρησης, το οποίο ισχύει τόσο για την ΕΕ όσο και για τα πλαίσια του Paris MoU. Ο EMSA παρέχει σε όλα τα μέλη της Paris MoU τεχνική υποστήριξη και λειτουργεί τη βάση δεδομένων THETIS για την αναφορά των αποτελεσμάτων των επιθεωρήσεων.

### 3.1.1 Διερεύνηση θαλάσσιων ατυχημάτων

Το διεθνές δίκαιο απαιτεί οι χώρες που πλήττονται από θαλάσσιο ατύχημα να διερευνήσουν τα αίτια και να προτείνουν τρόπους πρόληψης επαναλήψεων στο μέλλον.

Η ιδέα στην οποία βασίζεται η κοινοτική οδηγία 2009/18/ΕΚ σχετικά με τη διερεύνηση των ατυχημάτων στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών είναι η βελτίωση της ασφάλειας στη θάλασσα με τη θέσπιση σαφών κατευθυντήριων γραμμών της ΕΕ για την εναρμόνιση των τεχνικών ερευνών και των διδαγμάτων μετά από ατυχήματα στη θάλασσα χωρίς ευθύνη.

Σύμφωνα με την οδηγία, τα κράτη μέλη της ΕΕ πρέπει να διεξάγουν έρευνα όταν μπορούν να αντληθούν διδάγματα από ένα ατύχημα, όταν ένα ατύχημα εμπλέκει πλοίο που φέρει τη σημαία του ή συμβαίνει στα ύδατά τους και όταν επηρεάζονται σημαντικά τα συμφέροντά τους.

Για πολύ σοβαρά ατυχήματα, όπως η απώλεια πλοίου, ο θάνατος ή η σοβαρή βλάβη στο περιβάλλον, η οδηγία προβλέπει ότι πρέπει πάντα να διεξάγεται έρευνα. Για σοβαρά ατυχήματα, όπως πυρκαγιά, έκρηξη, σύγκρουση ή βλάβη από βαριές καιρικές συνθήκες, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί αξιολόγηση εάν πρέπει ή όχι να διενεργηθεί έρευνα ασφαλείας.

Τα κράτη μέλη είναι υποχρεωμένα να συστήσουν ένα ανεξάρτητο όργανο διερεύνησης, να παράσχουν συστήματα έρευνας επικεντρωμένα στην ασφάλεια, καθώς και να καταρτίσουν κοινά δομημένες εκθέσεις ερευνών και να συνεισφέρουν στη βάση δεδομένων ευρωπαϊκής θαλάσσιας άβιας ( EMCIP ).

## 3.2 Η ατμοσφαιρική ρύπανση των κρουαζιερόπλοιων στην Νέα Ζηλανδία

Καλεί η κυβέρνηση να θέσει περιορισμούς στις εκπομπές από τα πλοία λόγω ανησυχιών για τις ζημίες που προκαλεί το περιβάλλον στον αυξανόμενο αριθμό κρουαζιερόπλοιων.

Μόνο αυτή την εποχή ο αριθμός των κρουαζιερόπλοιων που επισκέπτονται τις ακτές αυξήθηκε κατά περισσότερο από ένα τρίτο τον περασμένο χρόνο.

Το Dunedin θα δει 121 κρουαζιερόπλοια αυτή τη σεζόν, 32 περισσότερα από πέρυσι.

Νέα στοιχεία από τη στατιστική της Νέας Ζηλανδίας δείχνουν ότι η ναυτιλία είναι υπεύθυνη για το ένα πέμπτο των εκπομπών διοξειδίου του θείου της χώρας.

Αυτό επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία και την αλλαγή του κλίματος και είναι επιδεκτικό λύσης, δήλωσε ο James Shaw, συνηγέτης του Green Party και Υπουργός για την αλλαγή του κλίματος.

Ο δικηγόρος Bevan Marten είπε «Η Νέα Ζηλανδία είναι μία από τις τελευταίες χώρες στον κόσμο χωρίς κανόνες για τη ρύπανση της ατμόσφαιρας από τη ναυτιλία και η οποία δεν έχει υπογράψει μια σημαντική διεθνή συμφωνία που ονομάζεται Marpol Annex VI.»

Η συμφωνία είναι ένα σύνολο κανόνων που σημαίνουν ότι τα πλοία πρέπει να διατηρούν την περιεκτικότητά τους σε θείο από βρώμικο καύσιμο κάτω από το 0,5 τοις εκατό μέχρι το έτος 2020.

«Η Marpol Annex VI έχει υιοθετηθεί από 91 κράτη σε ολόκληρο τον κόσμο, αντιπροσωπεύοντας το 97% της παγκόσμιας ναυτιλίας κατά ποσότητα. Η Νέα



Ζηλανδία είναι η μόνη χώρα του OECD εκτός από το Μεξικό που δεν έχει υιοθετήσει αυτό το σύνολο κανόνων», δήλωσε ο κ. Marten.

Επί του παρόντος, δεν υπάρχουν περιορισμοί όσον αφορά την πρόσδεση πλοίων στη Νέα Ζηλανδία.

Ο κ. Shaw δήλωσε ότι ελπίζει ότι η κυβέρνηση θα μπορέσει σύντομα να υπογράψει τη συμφωνία.

Ο κ. Marten λέει ότι δεν συμφωνεί με τους κανόνες ρύπανσης της ναυσιπλοΐας «σημαίνει ότι δεν έχουμε καμία αξιοπιστία όταν πρόκειται να μιλήσουμε για ευρύτερα ζητήματα στην ατμοσφαιρική ρύπανση και την κλιματική αλλαγή.»

Το λιμάνι Otago λέει ότι τα κρουαζιερόπλοια αρχίζουν να κάνουν προσαρμογές. «Ενδιαφέρονται να κρατήσουν το περιβάλλον καθαρό και παρθένο, γιατί αυτό είναι που πωλούν", δήλωσε ο Sean Bolt του Port Otago.

Το ρολόι, ωστόσο, συνεχίζει να χτυπάει για την κυβέρνηση, με τον υπουργό να ελπίζει ότι η Νέα Ζηλανδία θα υπογράψει τη συμφωνία στις αρχές του επόμενου έτους.

### **3.3 Εκκένωση λυμάτων κρουαζιερόπλοιων στη Βαλτική Θάλασσα για απαγόρευση από το 2021**

Μέχρι το 2021, όλα τα επιβατηγά πλοία που ταξίδευαν στη Βαλτική Θάλασσα θα πρέπει να συμμορφώνονται με το παράρτημα IV της σύμβασης MARPOL σχετικά με τις απορρίψεις λυμάτων από επιβατηγά πλοία, όπως συμφωνήθηκε από τη Διεθνή Ναυτιλιακή Οργάνωση (IMO) στη συνεδρίαση της επιτροπής προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος (MEPC 69) που πραγματοποιήθηκε στο Λονδίνο στις 22 Απριλίου.

Η απόφαση σημαίνει ότι όλα τα κρουαζιερόπλοια πρέπει να εκκενώσουν όλα τα λύματα στις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής (PRF) ή να τα μεταχειριστούν με σταθμό επεξεργασίας που έχει πιστοποιηθεί ότι πληροί τις αυστηρές ειδικές απαιτήσεις της περιοχής. Για τα καινούργια πλοία που κατασκευάστηκαν ή μεταγενέστερα του 2019, οι απαιτήσεις αυτές θα ισχύουν νωρίτερα.

Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις άμεσων διόδων μεταξύ της περιοχής της Αγίας Πετρούπολης και της Βόρειας Θάλασσας, υπάρχει μια διετής παράταση της προθεσμίας μέχρι το 2023.

Η απόφαση ακολουθεί τις προσπάθειες της Επιτροπής Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος της Βαλτικής - Επιτροπής του Ελσίνκι (HELCOM), με στόχο τον περιορισμό των απορρίψεων λυμάτων στη Βαλτική Θάλασσα από επιβατηγά πλοία, καθώς οι εκπομπές έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Η ομάδα εργασίας HELCOM που απαρτίζεται από τις ναυτιλιακές διοικήσεις των παράκτιων χωρών της Βαλτικής Θάλασσας και την ΕΕ ανέπτυξε την πρόταση για τον χαρακτηρισμό της Βαλτικής Θάλασσας ως ειδικού χώρου αποχέτευσης στο πλαίσιο

του παραρτήματος IV της σύμβασης MARPOL, που υποβλήθηκε από τις παράκτιες χώρες στο IMO MEPC το 2010.

Ο IMO αποδέχθηκε την πρόταση, χαρακτηρίζοντας τη Βαλτική Θάλασσα ως ειδική περιοχή τον Ιούλιο του 2011. Ωστόσο, το καθεστώς αυτό θα τεθεί σε ισχύ μόλις οι παράκτιες χώρες ενημερώσουν τον IMO ότι διαθέτουν επαρκείς λιμενικές εγκαταστάσεις υποδοχής.

Με τη συνάντηση του IMO MEPC, όλες οι παράκτιες χώρες της Βαλτικής είχαν στείλει την επιβεβαίωση σχετικά με τις διαθέσιμες εγκαταστάσεις λήψης λυμάτων.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το άζωτο και ο φωσφόρος που περιέχονται στα λύματα των πλοίων επιδεινώνουν τον ευτροφισμό της Βαλτικής Θάλασσας, η απόφαση του IMO αποτελεί σημαντικό ορόσημο για περισσότερα από 35 χρόνια εργασίας για τη βελτίωση των εγκαταστάσεων και τη μείωση των εκπομπών λυμάτων από τα πλοία στην περιοχή, εξηγεί η HELCOM .

### 3.4 Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίων του ΟΛΠ

Ο ΟΛΠ έχει καταρτίσει και εφαρμόζει Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίων, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/59 σχετικά με τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων πλοίου και καταλοίπων φορτίου, όπως αυτή ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία, αλλά και τα προβλεπόμενα στη Διεθνή Σύμβαση για τη Θάλασσα Ρύπανση MARPOL 73/78. Σκοπός είναι ο περιορισμός της απόρριψης στη θάλασσα και ιδίως η παράνομη απόρριψη αποβλήτων που παράγονται στα πλοία με τη βελτίωση της διάθεσης και της χρήσης λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων που παράγονται στα πλοία, ώστε να ενισχυθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Το Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίων εφαρμόζεται για όλα τα πλοία, ανεξαρτήτως της σημαίας που φέρουν, τα οποία καταπλέουν ή λειτουργούν στον ΟΛΠ. Σύμφωνα με το Σχέδιο, ο ΟΛΠ εξασφαλίζει τη διάθεση λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής, οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες των πλοίων που χρησιμοποιούν συνήθως τον λιμένα, χωρίς αυτές να γίνονται αιτία αδικαιολόγητης καθυστέρησης των πλοίων.

Για την καταλληλότητα των εγκαταστάσεων παραλαβής έχουν ληφθεί υπόψη οι κατηγορίες και οι ποσότητες των αποβλήτων που παράγονται στα πλοία και των καταλοίπων φορτίου που προέρχονται από πλοία που χρησιμοποιούν τον λιμένα, οι τύποι των πλοίων που καταπλέουν σ' αυτόν και οι λειτουργικές ανάγκες τους.

Ο ΟΛΠ παρέχει ευκολίες υποδοχής αποβλήτων πλοίων για όλες τις παραπάνω κατηγορίες αποβλήτων με βάση τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίων που εφαρμόζει.

Σύμφωνα με το Σχέδιο, η διαχείριση αποβλήτων πλοίων χωρίζεται σε δύο (2) κατηγορίες:

1. Διαχείριση υγρών αποβλήτων
2. Διαχείριση στερεών αποβλήτων

Τα υγρά απόβλητα περιλαμβάνουν:

- Πετρελαιοειδή απόβλητα (Παράρτημα I) τα οποία αποτελούνται από αργό πετρέλαιο, μαζούτ, κατάλοιπα και προϊόντα διυλίσεως, εκτός από τα πετροχημικά και τα φυτικά και ζωικά έλαια. Επίσης κατηγοριοποιούνται σε:

- i) Πετρελαιοειδή απόβλητα μηχανοστασίου πλοίων, που παράγονται σε κάθε είδος πλοίου και περιλαμβάνουν χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, υπολείμματα καυσίμου, κατάλοιπα και σεντινόνερα
- ii) Πετρελαιοειδή απόβλητα δεξαμενόπλοιων, στα οποία περιλαμβάνονται τα κατάλοιπα φορτίου, εκπλύσεις δεξαμενών φορτίου, ακάθαρτο θαλάσσερμα κ.λ.π.

- Επικίνδυνα υγρά / επικίνδυνες υγρές ουσίες (Παράρτημα II) τα οποία περιλαμβάνουν υπολείμματα φορτίου, εκπλύσεις δεξαμενών φορτίου, θαλάσσερμα.

- Επικίνδυνες υγρές συσκευασμένες ουσίες (Παράρτημα III)

- Λύματα (Παράρτημα IV) που προέρχονται από τις αποχετεύσεις των τουαλετών, των νιπτήρων, της κουζίνας, των πλυντηρίων κλπ. των πλοίων.

Τα στερεά απόβλητα περιλαμβάνουν:

- Απόβλητα οικιακού τύπου (Παράρτημα V): υπολείμματα τροφίμων, υλικά συσκευασίας (πλαστικά, φιάλες κλπ.), νοσοκομειακά απόβλητα, μπουκάλια, χαρτί, γυαλί, πλαστικό κλπ.
- Λειτουργικά απόβλητα (Παράρτημα V) τα οποία περιλαμβάνουν απόβλητα επισκευών και συντήρησης (υλικά συντήρησης, κατεστραμμένα ανταλλακτικά, σκουριές, στουπιά, χρώματα, υλικά συσκευασίας, υπολείμματα φορτίου κλπ.), απόβλητα φορτίου (παλέτες κλπ.) και λοιπά επικίνδυνα στερεά απόβλητα (υπολείμματα καύσης από αποτέφρωση απορριμμάτων εν πλω κλπ.)
- Επικίνδυνες στερεές συσκευασμένες ουσίες (Παράρτημα III)

Ο ΟΛΠ για τη λειτουργία των Ευκολιών υποδοχής αποβλήτων έχει οργανώσει Τμήμα Περιβαλλοντικών Ευκολιών στο οποίο είναι διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τις διαδικασίες που ακολουθούνται, τα έντυπα που απαιτούνται καθώς και τα Τέλη και τιμολόγια που ισχύουν για τις παρεχόμενες υπηρεσίες.

Στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίων ΟΛΠ, περιλαμβάνεται και η δυνατότητα για τα κρουαζιερόπλοια που προσεγγίζουν το λιμένα και δένουν στο Σταθμό Κρουαζιέρας ΟΛΠ να παραδίδουν τα βοηρολύματά τους μέσω της σύνδεσής τους στο σταθερό μόνιμο δίκτυο υποδοχής αυτών, το οποίο κατασκευάστηκε για να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες υποδοχής αυτών κατά την περίοδο των Ολυμπιακών Αγώνων στην Αθήνα το 2004, και το οποίο συνδέεται με το Σταθμό Βιολογικού Καθαρισμού της Αθήνας στην Ψυττάλεια. Χάρη σε αυτή την υποδομή του ΟΛΠ, εξοικονομείτε χρόνος για τα κρουαζιερόπλοια και παράλληλα επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας και

καυσίμων, μείωση των αερίων ρύπων και αποφυγή κυκλοφοριακής συμφόρησης σε περίπτωση που η παράδοση γίνεται σε βυτιοφόρα οχήματα.

### **3.4.1 Οι κρουαζιέρες απορρίπτουν τα καύσιμα και τα ανθρώπινα απόβλητα στον ωκεανό**

Μαζί με τις ηθικές συνέπειες των χαμηλών μισθών και των υψηλών κερδών και του πόσο λίγα λιμάνια ωφελούνται από τον τουρισμό των κρουαζιερόπλοιων, έχει σοβαρό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Αυτά τα πλοία είναι ουσιαστικά πλωτές πόλεις, και πολλά από αυτά παράγουν τόσο πολλή ρύπανση όσο μία. Το 2016, το πρότυπο του Ειρηνικού αναφέρει ότι «το αποτύπωμα άνθρακα κάθε επιβάτη κατά την πλεύση είναι περίπου τριπλάσιο εκείνου που θα ήταν στην ξηρά».

Παραδοσιακά, τα πλοία χρησιμοποιούν κινητήρες ντίζελ, αεροστρόβιλους ή συνδυασμό των δύο. Το καύσιμο ντίζελ συνδέεται με τη ρύπανση καθώς παράγει εκπομπές οξειδίων του αζώτου, οι οποίες έχουν συνδεθεί με αναπνευστικές ασθένειες και καρκίνο του πνεύμονα. Η υψηλή τους περιεκτικότητα σε θείο είναι επίσης επιβλαβής για το περιβάλλον, καθώς το θείο, όταν αναμειγνύεται με νερό και αέρα, σχηματίζει θειικό οξύ - το κύριο συστατικό της όξινης βροχής. Η όξινη βροχή μπορεί να προκαλέσει αποδάσωση, να καταστρέψει την υδρόβια ζωή και να διαβρώσει οικοδομικά υλικά. Όμως, πρόσφατα, ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) ανακοίνωσε ότι όλα τα πλοία πρέπει να στραφούν σε καθαρότερα καύσιμα με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε θείο έως το 2020 .

Ωστόσο, αντί να πληρώνουν για ακριβότερα αλλά λιγότερο θειικά καύσιμα, όπως είναι το υγροποιημένο φυσικό αέριο, τα πλοία εγκαθιστούν συστήματα "εξαπατώντας εκπομπών", που ονομάζονται συστήματα πλύσης. Ένας μηχανισμός καθαρισμού

επιτρέπει στο πλοίο να πλένει φθηνό καύσιμο και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ΔΝΟ, στη συνέχεια απαλλάσσει τους ρύπους από το φθηνό καύσιμο στον ωκεανό.

Αυτό θα προσθέσει στο γεγονός ότι ένα κρουαζιερόπλοιο 3.000 ατόμων δημιουργεί 210.000 γαλόνια αποχέτευσης εβδομαδιαίως. Όλα τα λύματα κρουαζιερόπλοιων περνούν από αυτό που ονομάζεται "επεξεργασία λυμάτων", όπου στερεά και υγρά απόβλητα διαχωρίζονται και αποστειρώνονται, κατόπιν το στερεό καίγεται και το υγρό απελευθερώνεται πίσω στον ωκεανό.

Προφανώς, είναι ακριβώς όπως το καθαρό νερό . Αλλά το 2016, η Princess Cruises επιβλήθηκε πρόστιμο ύψους 40 εκατομμυρίων δολαρίων για τη ρύπανση του ωκεανού, απορρίπτοντας 4.227 γαλόνια "ελαιωδών αποβλήτων" από τις ακτές της Βρετανίας. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα του Klein, μόλις τον Σεπτέμβριο, δύο γραμμές κρουαζιέρας χρεώθηκαν με "μη εξουσιοδοτημένη απόρριψη ακατέργαστου υγρού νερού" ή με ρεύμα λυμάτων που προέρχεται από παντού εκτός από την τουαλέτα.

Οι δύο πιο δημοφιλείς γραμμές κρουαζιέρας , η Royal Caribbean και η Carnival, έλαβαν και μια βαθμολογία D από την ομάδα περιβαλλοντικής υπεράσπισης Friends of Earth, στην οποία καταγράφηκαν οι βαθμολογίες με βάση την επεξεργασία λυμάτων, τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τη συμμόρφωση με την ποιότητα του νερού και τη διαφάνεια. Οι οπαδοί της κρουαζιέρας ίσως απλώς επιλέξουν να αγνοήσουν όλους τους προαναφερθέντες κινδύνους και επιπτώσεις, όπως έγραψε ο Michael Ian Black στις New York Times τον Ιούλιο .



### **3.5 Η Διεθνής Ένωση Κρουαζιέρας απαντά στα περί ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα κρουαζιερόπλοια**

Με αφορμή τη δημοσιοποίηση πρόσφατων μετρήσεων που έγιναν στην καλντέρα της Σαντορίνης από τον Γερμανικό Οργανισμό Προστασίας Φυσικού Περιβάλλοντος (NABU), και οι οποίες έκαναν λόγο για εξαιρετικά υψηλές συγκεντρώσεις επικινδύνων για την υγεία λεπτόκοκκων μικροσωματιδίων (UFP) γύρω από τα κρουαζιερόπλοια και τα επιβατηγά πλοία, και τον όλο αρνητικό αντίκτυπο που είχαν τόσο για τη Σαντορίνη όσο και για την κρουαζιέρα γενικά, η Διεθνής Ένωση Κρουαζιέρας (Cruise Lines International Association – CLIA) πήρε θέση.

Διά της Εκπροσώπου Κυβερνητικών και Δημοσίων Υποθέσεων Ανατολικής Μεσογείου, κας Μαρίας Δεληγιάννη, η CLIA με επιστολή προς την εφημερίδα Καθημερινή, μετά από άρθρο που δημοσίευσε για την «κρυφή ρύπανση της Καλντέρας», επισημαίνει μεταξύ άλλων τα παρακάτω: «Η Ελλάδα είναι ένας πολύτιμος προορισμός για τη διεθνή βιομηχανία της κρουαζιέρας και απολαμβάνει μεγάλο οικονομικό όφελος από τον τουρισμό κρουαζιέρας, όπως κάθε χώρα με τουρισμό κρουαζιέρας». Σύμφωνα με την τελευταία έρευνα της CLIA που δημοσιεύθηκε το 2018, η Ελλάδα έχει διατηρήσει την κατάταξή της ως τρίτος δημοφιλέστερος προορισμός στην Ευρώπη με 4,09 εκατομμύρια επισκέψεις επιβατών το 2017. Η Σαντορίνη, ο Πειραιάς, η Μύκονος, η Κέρκυρα και το Κατάκολο ήταν οι κύριοι λιμένες προορισμού. Από άποψη οικονομικού οφέλους, οι άμεσες δαπάνες της βιομηχανίας κρουαζιέρας στην Ελλάδα ανήλθαν σε 546 εκατομμύρια ευρώ το 2017.

Η Σαντορίνη συγκεκριμένα, όπως προαναφέρθηκε, είναι από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη και υποδέχεται πολλούς τουρίστες από κρουαζιερόπλοια και μη κάθε χρόνο. Η CLIA και τα μέλη της ενδιαφέρονται να

διατηρήσουν αλώβητη την ομορφιά της Σαντορίνης, λαμβάνουν λοιπόν όλες τις απαραίτητες ενέργειες προκειμένου να προστατέψουν την ακεραιότητά της.

Όλα τα κρουαζιερόπλοια τηρούν τις απαιτήσεις που έχουν υιοθετηθεί από τον Διεθνή Οργανισμό Ναυτιλίας (International Maritime Organisation – IMO) για την πρόληψη της ρύπανσης του αέρα, συμπεριλαμβανομένης της υποχρέωσης των πλοίων να χρησιμοποιούν καύσιμο με τη χαμηλότερη περιεκτικότητα θείου (0,1%) στην περιοχή των λιμένων. Δεύτερον, δεν θεωρούμε ότι οι μετρήσεις που έγιναν στη Σαντορίνη είναι αξιόπιστες, λόγω της συσκευής μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε και της υπό εξέταση περιόδου.

Πιο αναλυτικά, η CLIA και τα μέλη της υπάγονται σε αυστηρούς διεθνείς, ευρωπαϊκούς και εθνικούς κανονισμούς σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος. Οι εταιρείες κρουαζιέρας δεσμεύονται να προστατέψουν το περιβάλλον και αποδεικνύουν αυτή τους τη δέσμευση μέσα από ενεργή συμμετοχή και παροχή τεχνογνωσίας στους σημαντικότερους οργανισμούς του κόσμου, και ειδικά στον Διεθνή Οργανισμό Ναυτιλίας.

Ο Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλίας αποφάσισε ότι από το 2020, το ανώτατο όριο περιεκτικότητας θείου στα καύσιμα των πλοίων που πλέουν παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένων της Μεσογείου, θα μειωθεί στο 0,5%, το οποίο στην πράξη απαιτεί τη χρήση φίλτρων καθαρισμού καυσαερίων ή τη χρήση καύσιμου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο ή τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων όπως υγροποιημένο φυσικό αέριο. Ωστόσο, σε όλα τα λιμάνια της Ευρώπης, τα πλοία ήδη οφείλουν να χρησιμοποιούν καύσιμο με τη χαμηλότερη περιεκτικότητα θείου (0,1%).

Στο πλαίσιο του Διεθνούς Οργανισμού Ναυτιλίας διεξάγονται συζητήσεις για την ανάπτυξη Περιοχών Ελέγχου Εκπομπών (Emission Control Areas – ECAs) στη

Μεσόγειο όπως εκείνες που υπάρχουν ήδη στην περιοχή της Βαλτικής και της Βόρειας Θάλασσας, όπου υποχρεούνται να πλέουν με καύσιμα ανώτατης περιεκτικότητας σε θείο της τάξης του 0,1%. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν και τα κρουαζιερόπλοια είναι λιγότερο από 1% του παγκόσμιου στόλου, οι εταιρείες κρουαζιέρας είναι πρωτοπόρες στη ναυτιλιακή κοινότητα στο να αναπτύσσουν υπεύθυνη περιβαλλοντική πολιτική και καινοτόμες τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή, όπως στη μείωση εκπομπών αερίων και επεξεργασία αποβλήτων. Στην πραγματικότητα λοιπόν, πολλές εταιρείες κρουαζιέρας όχι μόνο τηρούν αλλά υπερβαίνουν τις απαραίτητες νομικές απαιτήσεις.

Συγκεκριμένα, οι εταιρείες κρουαζιέρας είναι πρωτοπόρες στο να αναπτύσσουν τελευταίας τεχνολογίας πρακτικές, επενδύοντας δισεκατομμύρια δολάρια για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων. Μία από αυτές τις τεχνολογίες είναι τα φίλτρα καθαρισμού καυσαερίου, τα λεγόμενα scrubbers για την ελάττωση των εκπομπών οξειδίων του θείου έως και 98%. Οι εταιρείες κρουαζιέρας δουλεύουν συνεχώς προκειμένου να βελτιώσουν αυτή την τεχνολογία, καθώς όλο και περισσότερα πλοία την εγκαθιστούν.

Τέλος, η έρευνα του δρος Φρίντριχ/NABU αγνοεί εντελώς τις πρωτοπόρες καινοτομίες των κρουαζιερόπλοιων που μειώνουν την κατανάλωση καυσίμων και τις τεχνολογίες φίλτρων και δεν αξιολογεί σωστά το σύνολο των προσπαθειών περιβαλλοντικής διαχείρισης του κλάδου.”

### **3.6 LNG: Η οικονομική και οικολογική οδηγία προς ναυτιλλόμενους**

Με τους κανονισμούς του IMO και της E.E. για τις εκπομπές ρύπων προ των πυλών και την αναπόδραστη ανάγκη συμμόρφωσης σε αυτούς, η ναυτιλία καλείται σήμερα να αντικρίσει το μέλλον και να ανταποκριθεί στις διαρκώς αυξανόμενες επιταγές για απανθρακοποίηση των θαλάσσιων μεταφορών.

Στο πλαίσιο αυτό, το LNG (υγροποιημένο φυσικό αέριο) ως ναυτιλιακό καύσιμο αποτελεί ήδη διεθνές trend σε Ασία, Ευρώπη και Αμερική, όπου έχουν δημιουργηθεί αποτελεσματικές εφοδιαστικές αλυσίδες. Η προοπτική του LNG ως καθαρού καυσίμου δεν εξαντλείται μεσοπρόθεσμα, καθώς σε άλλη μορφή του θα ανταποκρίνεται πλήρως σε carbon-neutral λειτουργία, γεγονός που το καθιστά το «καύσιμο του μέλλοντος».

Σε μία ενδιαφέρουσα συνέντευξη ο κ. Γιώργος Πολυχρονίου, Συντονιστής Διευθυντής Δραστηριοτήτων Στρατηγικής, Ανάπτυξης, Διοικητικών & Πληροφορικής ΔΕΠΑ Α.Ε. και Project Manager του Poseidon Med II, μας παρουσιάζει τους βασικούς λόγους, για τους οποίους το LNG δεν είναι απλά μία μεσοπρόθεσμη λύση, αλλά αποτελεί το καύσιμο του 21ου αιώνα.

Αξίζει να αναφερθεί ότι το LNG στη ναυτιλία προωθείται από το πρόγραμμα Poseidon Med II, που συγχρηματοδοτείται από την E.E. και στο οποίο μετέχουν 26 εταίροι από την Ελλάδα, την Κύπρο και την Ιταλία, με συντονιστή τη ΔΕΠΑ. Αντικείμενο του Poseidon Med II είναι η ολοκλήρωση όλων των προκαταρκτικών ενεργειών για την υλοποίηση των απαιτούμενων υποδομών για την τροφοδοσία πλοίων με καύσιμο LNG στα κύρια λιμάνια που συμμετέχουν στο πρόγραμμα (Πειραιά, Λεμεσό, Πάτρα, Ηγουμενίτσα και Ηράκλειο Κρήτης), στο αμέσως προσεχές διάστημα.

### 3.7 Το πιο οικολογικό κρουαζιερόπλοιο του κόσμου

Για κρουαζιερόπλοια, δεν είναι εύκολο να είσαι “πράσινος”. Το τυπικό σκάφος καίει εκατοντάδες τόνους μαζούτ και δημιουργεί περίπου 80.000 λίτρα λυμάτων ημερησίως, με ορισμένα πλοία να απορρίπτουν επεξεργασμένα λύματα στις θάλασσες. Αλλά η ιαπωνική εταιρεία Peace Boat θέλει να αλλάξει όλα αυτά, δημιουργώντας ένα καινοτόμο νέο σκάφος που τιμολογήθηκε ως το "πιο φιλικό προς το περιβάλλον κρουαζιερόπλοιο του κόσμου".

Το Peace Boat εργάζεται από το 1983 για να διαδώσει μια κουλτούρα ειρήνης μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων που πραγματοποιούνται κυρίως στο ναυλωμένο σκάφος του. Το νέο κρουαζιερόπλοιο -το οικοσύστημα- είναι έτοιμο να ξεκινήσει το 2020, εγκαίρως για τους Ολυμπιακούς Αγώνες του Τόκιο και να ενσωματώσει καλύτερα τη δέσμευση του οργανισμού για βιώσιμα ταξίδια.

Τα συστήματα του πλοίου θα συνεργαστούν για να δημιουργήσουν τη δική τους ισχύ και να δημιουργήσουν ουσιαστικά μηδενικά απόβλητα. Σχεδιασμένο από τον Oliver Design , το πλοίο θα έχει ένα σύνολο 10 ανασυρόμενων ανεμογεννητριών και 10 retractable ηλιακά πανιά. Ζυγίζοντας περίπου 60.000 μετρικούς τόνους, το Ecoship θα φιλοξενήσει μέχρι 2.000 επιβάτες τη φορά. Τα πράσινα φυτά που φυτεύονται σε πέντε καταστρώματα θα βοηθήσουν στην απορρόφηση επιπλέον νερού, ενώ τα ενσωματωμένα κάθετα αγροτικά συστήματα θα παράγουν βιολογικά λαχανικά για γεύματα.

Το οικοσύστημα αξίας 500 εκατομμυρίων δολαρίων προβλέπεται να εκπέμψει κατά 30% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από τα τρέχοντα μοντέλα, ενώ απαιτεί 20% λιγότερη ενέργεια πρόωσης και 50% λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια.



Από: <http://ecoship-pb.com/>

### **3.8 Διαχείριση λυμάτων για τα επιβατηγά πλοία στη Βαλτική Θάλασσα**

Η DNV GL υπενθυμίζει τις αποφάσεις που εγκρίθηκαν στο MEPC 69, οι οποίες έχουν χαρακτηρίσει τη Βαλτική Θάλασσα ως την πρώτη ειδική περιοχή MARPOL για τα λύματα. Η πρώτη ημερομηνία εφαρμογής της διαχείρισης των λυμάτων στον τομέα αυτό είναι η 1η Ιουνίου 2019 για τα νέα επιβατηγά πλοία. Από την 1η Σεπτεμβρίου 2017, οι τροποποιήσεις MARPOL ορίζουν ένα «νέο επιβατηγό πλοίο», το οποίο έχει

συμβληθεί την ή μετά την 1η Ιουνίου 2019 ή η παράδοση του οποίου αρχίζει την ή μετά την 1η Ιουνίου 2021. Ο νηογνώμονας εξέδωσε νομοθετικό δελτίο για να ενημερώσει περαιτέρω τις απαιτήσεις για την επεξεργασία λυμάτων και την παροχή συμβουλών σε επιβατηγά πλοία που εκτελούν στη Βαλτική Θάλασσα.

Συγκεκριμένα, η ειδική περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας θα τεθεί σε ισχύ ως εξής:

- 1η Ιουνίου 2019 για νέα επιβατηγά πλοία
- 1η Ιουνίου 2021 για υπάρχοντα επιβατηγά πλοία
- 1η Ιουνίου 2023 για τα υπάρχοντα επιβατηγά πλοία που διέρχονται από λιμένα εκτός της ειδικής ζώνης και λιμένα ανατολικά του 028 ° 10'E

Από τις ανωτέρω ημερομηνίες, τα επιβατηγά πλοία δεν μπορούν πλέον να εκφορτώσουν τα μη επεξεργασμένα λύματα στη Βαλτική Θάλασσα. Για την απόρριψη επεξεργασμένων λυμάτων, θα απαιτείται ένας τύπος εγκεκριμένου σταθμού επεξεργασίας που θα πληροί το πρότυπο του ψηφίσματος MEPC.227 (64). Η εναλλακτική λύση είναι μια δεξαμενή αποθήκευσης λυμάτων με επαρκή χωρητικότητα. Οποιοδήποτε παραθαλάσσιο κράτος που συνορεύει με ειδική περιοχή δεσμεύεται να παρέχει επαρκείς εγκαταστάσεις για την υποδοχή λυμάτων στα λιμάνια που χρησιμοποιούνται από επιβατηγά πλοία, χωρίς να προκαλείται αδικαιολόγητη καθυστέρηση στο πλοίο.

Εν κατακλείδι, η DNV GL συνιστά στα επιβατηγά πλοία πριν από την είσοδό τους στη Βαλτική Θάλασσα μετά τις σχετικές ημερομηνίες έναρξης ισχύος, να εξετάσει τις εναλλακτικές λύσεις για τη συμμόρφωση, συμπεριλαμβανομένης της αναβάθμισης σε πρόγραμμα θεραπείας σύμφωνα με το MEPC.227 (64)

## **Κεφάλαιο 4      Ρύπανση κατά την ναυπήγηση, την επισκευή και την διάλυση ενός πλοίου και υφαλοχρώματα**

Αποτελεί σημαντικό πρόβλημα της θαλάσσιας ρύπανσης λόγω της απουσίας θεσμικού πλαισίου για την θαλάσσια ρύπανση που προέρχεται από ναυπηγικές, επισκευαστικές και σημεία διάλυσης πλοίων.

Οι πηγές ρύπανσης ανά στάδιο είναι:

- Ναυπήγηση
- Συντήρηση/επισκευή
- Διάλυση

Ως εναλλακτικές μεθόδους για την προστασία του περιβάλλοντος προτείνονται:

1. Ο διαχωρισμός των αποβλήτων που θα βοηθήσει στη διαδικασία ανακύκλωσης
2. Η χρήση λιγότερο τοξικών ουσιών δηλαδή, να είναι βιοαποικοδομήσιμα
3. Η συνεχής εκπαίδευση του πληρώματος για την αποφυγή ρύπανσης
4. Περισσότερες επιθεωρήσεις σε κάθε κράτος/λιμένα

### **4.1 Ρύπανση κατά τη διαδικασία ναυπήγησης του πλοίου**

Η πλέον συνηθισμένη μέθοδος ναυπηγήσεως ενός πλοίου είναι η προκατασκευή μεγάλων τμημάτων του σκάφους, η μεταφορά τους σε μία δεξαμενή και η άμεση ευθυγράμμιση και συγκόλλησή τους. Επομένως το θαλάσσιο περιβάλλον απειλείται



κατά τα στάδια της συναρμολόγησης ενός πλοίου και της κατασκευής των επιμέρων τμημάτων.

Η συναρμολόγηση πραγματοποιείται εντός της δεξαμενής είτε πρόκειται για μόνιμη είτε για πλωτή. Και στις δυο περιπτώσεις ο κίνδυνος προέρχεται από το σημείο επαφής του πυθμένα που στηρίζεται το προς κατασκευή πλοίο, διότι έρχεται σε άμεση επικοινωνία με το θαλάσσιο περιβάλλον μόλις ανοίξει το θυρόπλοιο της δεξαμενής. Η χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων και συστημάτων συγκολλήσεως “laser” συντελεί στην παραγωγή ρυπογόνων στοιχείων, τα οποία κυρίως είναι διάφορα συρματόσχοινα, εργαλεία, άλλα είδη αρτήσεως, ρινίσματα σιδήρου ή άλλων μετάλλων, άχρηστα ηλεκτρόδια. Η μέθοδος της αμμοβολής χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών από σκουριές, την προετοιμασία αυτών για τις βαφές και την ομαλή συγκόλληση μεταξύ τους. Από αυτήν τη διαδικασία δημιουργούνται εστίες ρυπάνσεως της μορφής μεγάλων ποσοτήτων άμμου και υπολειμμάτων σκουριών, που εκπίπτουν από τις μεταλλικές επιφάνειες.

Η διαδικασία βαφής του πλοίου, δηλαδή η εφαρμογή των προστατευτικών επιστρώσεων για το εξωτερικό περίβλημα και τα ύφαλα είναι μία από τις περισσότερο ρυπογόνες, τόσο από την πλευρά της ποσότητας όσο και της τοξικότητας. Το πρόβλημα με τα κάθε είδους χρώματα και υφαλοχρώματα (μουράβιες) είναι η πλούσια περιεκτικότητά τους σε βαρέα μέταλλα, λ.χ. χαλκός, κασσίτερος, μόλυβδος, ενώ τα αντιρρυπαντικά περιέχουν χρώμιο, τιτάνιο, διοξίνες. Η βαφή διενεργείται σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση εξετάζεται η προετοιμασία της επιφάνειας διότι πρέπει να εξασφαλιστεί η απρόσκοπη συγκόλληση των λαμαρινών με την προϋπόθεση ότι εκτελείται σωστά η διαδικασία της επίστρωσης. Οι εργασίες αμμοβολισμού και χημικής αναρρόφησης είναι εξίσου σημαντικές ιδιαίτερα όταν απουσιάζουν συνθήκες υγρασίας. Η δεύτερη φάση καλύπτει τη βαφή του εξωτερικού περιβλήματος αλλά και

των εσωτερικών χώρων με στόχο την προστασία από την διάβρωση. Στις περισσότερες μεταλλικές επιφάνειες γίνεται χρήση των διασκορπιστικών, ενώ υπάρχουν ορισμένα τμήματα που απαιτούν προσεκτική βαφή με ανθρώπινο χέρι. Στα μέρη του πυθμένα χρησιμοποιούνται ειδικές αντισκωριακές βαφές, οι οποίες περιέχουν τοξικές χρωστικές ουσίες. Η τρίτη φάση αφορά στον προσεκτικό καθαρισμό των εργαλείων βαφής μετά τη χρήση. Η ταυτόχρονη χρήση νερού, απορρυπαντικών και διαλυτικών μέσων απαιτεί μεγάλη προσοχή, διότι η έκχυσή τους στο θαλάσσιο περιβάλλον δημιουργεί προβλήματα στους θαλάσσιους οργανισμούς.

Ξεχωριστή αναφορά πρέπει να γίνει για τη ρύπανση που προκαλείται από τα υφαλοχρώματα των πλοίων. Είναι γνωστό ότι τα πλοία κατά τη διάρκεια του επιχειρησιακού βίου τους αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της προσκολλησεως των διάφορων φυκών, οστράκων, αλγών και άλλων θαλάσσιων μικροοργανισμών στα ύφαλά τους και κατά συνέπεια παρεμποδίζουν την ομαλή διεξαγωγή της μεταφορικής υπηρεσίας. Αναμφίβολα, οι οικονομικές επιπτώσεις στη λειτουργία του πλοίου είναι μη αναστρέψιμες. Η μείωση της ταχύτητας πλεύσεως μπορεί να αγγίξει το 40% σ' ένα έτος, η αύξηση της κατανάλωσης καυσίμων και η αύξηση των εξόδων συντηρήσεως, λ.χ. καθαρισμοί, βαφές λόγω ανάγκης συχνών δεξαμενισμών, είναι μερικά από τα επακόλουθα αποτελέσματα.

Όμως, η χρήση των υφαλοχρωμάτων προκαλεί την απελευθέρωση τοξικών ουσιών, οι οποίες αυξάνονται με την αύξηση της ταχύτητας του πλοίου, δηλαδή όταν δεν είναι απαραίτητο, γεγονός που περιορίζει τη ζωή του αντιρρυπαντικού χρώματος και αυξάνει το κόστος. Επίσης, προκαλεί σημαντικές αλλοιώσεις στους θαλάσσιους οργανισμούς. Το φαινόμενο αυτό έχει μεγαλύτερη έκταση σε πλουτοπαραγωγικές περιοχές, σε μαρίνες και κλειστούς κόλπους με μικρή κυκλοφορία και ανανέωση του θαλασσινού ύδατος.

Η μέθοδος εγκαταστάσεως της κύριας μηχανής και των βοηθητικών μηχανημάτων δεν είναι λιγότερη ρυπογόνα. Τα συνηθισμένα υλικά που απειλούν το θαλάσσιο περιβάλλον είναι λιπαντικά από διαρροές της μηχανής και των ηλεκτρομηχανών, υπολείμματα από γράσα, λάδια και βαβλολίνες, υπολείμματα καλωδίων και σωλήνων, υπολείμματα μπαταριών και ψυκτικά υγρά κ.α.. Κατά τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σημαντική ρύπανση μπορεί να προέλθει από τον καθαρισμό καζανιών και μηχανών ενώ προσοχή απαιτείται για τις διάφορες οξυγονοκολλήσεις, κοπές χάλυβα, λιπάνσεις και στιλβώσεις.

Η θαλάσσια ρύπανση που προέρχεται από τη ναυπήγηση οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα. Η ανευθυνότητα, η άγνοια και η αδιαφορία πολλές φορές σχετίζονται με την εμπορική λειτουργία της επιχείρησης.

Ως εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης της πρόκλησης θαλάσσιας ρύπανσης από τις ναυπηγοεπισκευαστικές μονάδες προτείνονται:

- a. Ο διαχωρισμός των αποβλήτων που θα βοηθήσει στη διαδικασία ανακύκλωσης και στην αντίστοιχη μείωση του κόστους
- b. Η χρήση λιγότερο τοξικών ουσιών που συνήθως περιέχουν λύσεις σαν την καυστική σόδα. Πολλοί κατασκευαστές θεωρούν ότι τα προϊόντα δεν περιέχουν μεγάλες ποσότητες χλωρίου, είναι βιοαποικοδομήσιμα και χαρακτηρίζονται από χαμηλή πτητικότητα, επομένως δεν εμπεριέχονται στον κατάλογο των επικίνδυνων ουσιών.
- c. Η συνεχής εκπαίδευση του εργατοτεχνικού προσωπικού με την παροχή κινήτρων για αποφυγή πρόκλησης θαλάσσιας ρύπανσης.

#### 4.1.1 Τεχνολογίες που μπορούν να αλλάξουν το μέλλον της ναυπηγικής βιομηχανίας

Η πρόοδος στην τεχνολογία είναι το κλειδί για την ανάπτυξη οποιουδήποτε κλάδου. Η ναυπηγική βιομηχανία δεν αποτελεί εξαίρεση. Στην πραγματικότητα, η ναυπηγική βιομηχανία μεταβάλλεται ταχύτατα, εκμεταλλευόμενη τις εξαιρετικά προηγμένες τεχνολογίες που στοχεύουν στην επίλυση των ζητημάτων όπως η περιβαλλοντική ρύπανση, το αυξανόμενο κόστος καυσίμων κλπ.

Η ναυπηγική βιομηχανία έχει αναπτύξει ορισμένες δυνητικά επαναστατικές τεχνολογίες. Αναφέρονται παρακάτω επτά σημαντικές τεχνολογίες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην αλλαγή του μέλλοντος της ναυπηγικής βιομηχανίας.

**1. Τεχνολογία εκτύπωσης 3D:** Η τεχνολογία 3D εκτύπωσης καθιστά δυνατή την κατασκευή πραγματικών αντικειμένων από εικονικά αντικείμενα 3D. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται με κοπή εικονικού αντικειμένου σε φέτες 2D και εκτύπωση της πραγματικής φέτας. Υπάρχουν αρκετές διαδικασίες εκτύπωσης 3D που μέχρι σήμερα έχουν εφευρεθεί, αλλά πολύ λίγοι είναι εμπορικά προσιτοί και βιώσιμοι. Αυτή τη στιγμή, η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες για την παραγωγή επιστημονικού εξοπλισμού, μικρών δομών και μοντέλων για διάφορες εφαρμογές.

Πρόσφατα, η NSW Carderock δημιούργησε ένα κατασκευασμένο μοντέλο του νοσοκομειακού πλοίου USNS Comfort (T-AH 20) χρησιμοποιώντας τον εκτυπωτή 3D, φορτώνοντας πρώτα τα σχέδια CAD του πλοίου. Περαιτέρω εξελίξεις σε αυτή τη διαδικασία μπορεί να οδηγήσει τη βιομηχανία να χρησιμοποιήσει αυτήν την τεχνική για να χτίσει πολύπλοκες γεωμετρίες του πλοίου όπως το βολβώδες τόξο εύκολα. Η προοπτική χρήσης εκτυπωτών 3D για την αναζήτηση γρήγορης αντικατάστασης του

τμήματος του πλοίου για σκοπούς επισκευής διερευνάται επίσης. Ο οικονομολόγος ισχυρίζεται ότι η τεχνολογία αυτή είναι η " Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση ".

**2. Ρομποτική της ναυπηγικής βιομηχανίας:** Οι πρόσφατες τάσεις δείχνουν ότι η ναυπηγική βιομηχανία αναγνωρίζει τη ρομποτική ως οδηγό απόδοσης καθώς και μια μέθοδο για την αποφυγή των εργαζομένων από επικίνδυνες εργασίες όπως η συγκόλληση. Η έλλειψη ειδικευμένου εργατικού δυναμικού είναι επίσης ένας από τους λόγους για να εξετάσουμε τη ρομποτική. Τα ρομπότ μπορούν να πραγματοποιούν συγκολλήσεις, ανατινάξεις, βαφές, βαριά ανύψωση και άλλα καθήκοντα στα ναυπηγεία.

Το ναυπηγείο Geogje στη Νότια Κορέα, το οποίο μπορεί να υπερηφανεύεται για την εκτόξευση περίπου 30 πλοίων ετησίως, το 68% των διαδικασιών παραγωγής του πραγματοποιείται με ρομποτικά συστήματα που συνέβαλαν στην επίτευξη ενός τόσο υψηλού ποσοστού παραγωγής.

Το ρομπότ σχεδιάστηκε αρχικά για τη διαδικασία συγκόλλησης στα ναυπηγεία, αλλά τώρα έχουν έρθει και τα ρομπότ επιθεώρησης και καθαρισμού σωληνώσεων. Το πιο ενδιαφέρον είναι το ρομπότ αράχνης το οποίο σέρνει αυτόνομα πάνω από την επιφάνεια του σκάφους και προετοιμάζει την επιφάνεια για ζωγραφική με ανατίναξη της σκουριάς και άλλων ρύπων. Το φορητό ρομπότ "Iron Man" μπορεί να ενισχύσει τη δύναμη και την αντοχή του εργάτη. Η Hyundai Heavy Industries (HHI), η οποία έχει αναπτύξει ρομπότ μίνι συγκόλλησης, πρόκειται να χρησιμοποιήσει τη ρομποτική στη ναυπηγική βιομηχανία. Αυτές οι τάσεις υποδηλώνουν σαφώς ότι το μέλλον των ναυπηγείων θα είναι έξυπνο και ψηφιακό.

**3. Σχεδιασμός πλοίων χωρίς έρμα:** Η ιδέα έχει τη δυνατότητα να μετριάσει το πρόβλημα της διάθεσης του έρματος που προκαλεί την εκκένωση μη φυσικών ειδών και δημιουργεί αρκετά οικολογικά προβλήματα.

Ο σχεδιασμός έχει δίκτυο διαμηκών σωλήνων από πλώρη προς πρύμνη στο κύτος του πλοίου, προκαλώντας σταθερή ροή τοπικού θαλάσσιου νερού, το οποίο εμποδίζει τη μεταφορά μολυσμένου νερού ή νερού από ένα οικοσύστημα σε άλλο.

Παρόλο που αυτή η τεχνολογία βρίσκεται σε πειραματικό και αναπτυξιακό στάδιο, αν δοκιμάζεται επιτυχώς, τότε ο σχεδιασμός χωρίς έρμα είναι σίγουρα το μέλλον της ναυπηγικής βιομηχανίας.

**4. Κινητήρες που τροφοδοτούνται με υγραεριοκίνηση :** Η αύξηση της ζήτησης υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) ως εναλλακτικό καύσιμο για τα πλοία είναι ορατή αυτή τη στιγμή λόγω της φιλικότητάς του προς το περιβάλλον. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η αγορά των κινητήρων πλοίων που τροφοδοτούνται με ΥΦΑ και οι προοπτικές της είναι υψηλές.

Οι σημαντικότεροι σχεδιαστές των πλοίων Mitsubishi, Wartsila, Rolles-Royce και MAN Diesel & Turbo, είναι πολυάσχολοι στην τεχνολογική εξέλιξη των κινητήρων που τροφοδοτούνται με LNG. Οι οργανισμοί ταξινόμησης είναι επίσης ενεργοί στο θέμα αυτό και έχουν εκδώσει "Κανόνες για ΥΦΑ για τα πλοία". Πρόσφατα, η Deen ανέπτυξε ένα δεξαμενόπλοιο χημικών με διπλή τροφοδοσία 6,100 dwt με την επωνυμία «MTS ARGONON», το οποίο είναι το πρώτο πετρελαιοφόρο που κατασκευάστηκε με LNG. Χαρακτηρισμένη από το Lloyd's Register, ταξιδεύει με διπλό καύσιμο, 80% LNG και 20% ντίζελ.

Εκτός του ότι είναι ένα φιλικό προς το περιβάλλον καύσιμο, το LNG είναι επίσης φθηνότερο από το ντίζελ, το οποίο βοηθά το πλοίο να εξοικονομεί σημαντικό χρηματικό ποσό με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, το ρυμουλκό συνοδείας με κινητήρα LNG έχει αναπτυχθεί από την BB με υποστήριξη κινητήρα LNG της Rolles-Royce marine. Εάν οι ενδείξεις αυτές είναι πιστευτές, τα περισσότερα από τα μελλοντικά πλοία θα είναι εξοπλισμένα με ΥΦΑ που συμβάλλουν στην πράσινη ναυτιλία.

**5. Πλοία με ηλιακούς και ανεμογεννήτρια :** Το μεγαλύτερο πλοίο ηλιακής ενέργειας στον κόσμο με το όνομα «Turang» είναι 100 μετρικοί τόνοι καταμαράν που κινείται σε όλο τον κόσμο χωρίς να χρησιμοποιούνται καύσιμα. Παρόλο που τα αποκλειστικά ηλιακά ή αιολικά πλοία φαίνονται εμπορικά και πρακτικά μη βιώσιμα σήμερα, δεν μπορούν να αποκλειστούν από τη μελλοντική χρήση με πιο τεχνικές εξελίξεις.

Πρόσφατα, έχουν έρθει πολλές τεχνολογίες που υποστηρίζουν τα μεγάλα πλοία για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων με τη χρήση ηλιακών συλλεκτών ή άκαμπτων πανιών. Μια συσκευή που ονομάζεται Ενέργειας Sail έχει αναπτυχθεί από την Eco Marine Power που θα βοηθήσει τα πλοία για την εξαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο και τον ήλιο, έτσι ώστε να μειωθεί το κόστος των καυσίμων και των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Είναι σχεδιασμένο αποκλειστικά για τη ναυτιλία και μπορεί να τοποθετηθεί σε μεγάλη ποικιλία πλοίων από πετρελαιοφόρο μέχρι πλοία περιπολίας.



**6. Buckypaper:** Το Buckypaper είναι ένα λεπτό φύλλο αποτελούμενο από νανοσωλήνες άνθρακα (CNT). Κάθε CNT είναι 50.000 λεπτότερο από τον ανθρώπινο αέρα. Συγκρίνοντας με το συμβατικό ναυπηγική υλικό (δηλ. χάλυβα), buckypaper είναι 1/10 ου του βάρους του χάλυβα, αλλά δυνητικά 500 φορές ισχυρότερη σε δύναμη και 2 φορές πιο δύσκολο από ό,τι με διαμάντια όταν τα φύλλα του συγκεντρώνονται για να σχηματίσουν ένα σύνθετο. Το σκάφος που κατασκευάστηκε από αυτό το ελαφρύτερο υλικό θα απαιτούσε λιγότερα καύσιμα, αυξάνοντας έτσι την ενεργειακή απόδοση. Είναι ανθεκτικό στη διάβρωση και επιβραδυντικό φλόγας που θα μπορούσε να αποτρέψει τη φωτιά στα πλοία. Έχει ήδη ξεκινήσει έρευνα για τη χρήση του τεμαχισμένου χαρτιού ως κατασκευαστικού υλικού μελλοντικού αεροπλάνου. Έτσι, μια παρόμοια τάση δεν μπορεί να αποκλειστεί σε περίπτωση ναυπηγικής βιομηχανίας.

**7. Ολοκληρωμένη ηλεκτρική προώθηση:** Η ενσωματωμένη τεχνολογία ηλεκτρικής πρόωσης είναι μια διάταξη στην οποία αεριοστρόβιλοι ή γεννήτριες ντίζελ ή και οι δύο παράγουν τριφασικό ηλεκτρικό ρεύμα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τροφοδοσία ηλεκτρικών κινητήρων που μετατρέπουν έλικες ή πίδακες νερού. Το σύστημα χρησιμοποιεί ηλεκτρική μετάδοση αντί για μηχανική μετάδοση, η οποία εξαλείφει την ανάγκη για συμπλέκτες και μειώνει ή εξαλείφει τη χρήση κιβωτίων ταχυτήτων



Μερικά από τα πλεονεκτήματα της χρήσης αυτής της τεχνολογίας είναι η ελευθερία τοποθέτησης του κινητήρα, λιγότερο θορυβώδη πλοία, μείωση του βάρους και του όγκου κλπ.

Τα προαναφερθέντα είναι μερικά από τα πιο γνωστά και μιλάμε για τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν στις διαδικασίες ναυπήγησης στο μέλλον.

## **4.2 Ρύπανση κατά τη διαδικασία συντήρησης του πλοίου**

Σε αυτήν την περίπτωση ειδική αναφορά γίνεται μόνο όταν το πλοίο βρίσκεται εντός της παράκτιας ζώνης, σε μία εγκατάσταση ξηράς, διότι οι εργασίες συντήρησης είναι δυνατόν να εκτελεστούν είτε εν πλω είτε όταν το πλοίο δεν κινείται. Η διαφοροποίηση βασίζεται στο γεγονός ότι δεν υπάρχουν μέρη προς συναρμολόγηση.

Οι εργασίες αμμοβολής είναι περισσότερο επικίνδυνες, διότι υπάρχει συσσώρευση του παλιού στρώματος των χρωμάτων στον πυθμένα της δεξαμενής μαζί με τις ποσότητες άμμου και σωματιδίων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Στη φάση της βαφής ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στα μέρη της σκουριάς και στα πρόσθετα ζύσματα που θα προκύψουν από τυχόν καθαρισμούς στους χώρους. Οι εργασίες που αφορούν το μηχανοστάσιο είναι δυνατό να παράγουν περισσότερες διαρροές και απορρίμματα σε σχέση με αυτές κατά την ναυπήγηση.

Γεγονότα που συντελούν στην ένταση του φαινομένου για την μείωση του κόστους είναι όταν οι συντηρήσεις και οι επισκευές πραγματοποιούνται:

- Σε δεξαμενή που βρίσκεται θεωρούμενη ακριβή περιοχή όπως πολλά ναυπηγεία των ΗΠΑ και της Δυτικής Ευρώπης, που σημαίνει ότι απαιτείται υψηλή ημερήσια

αποζημίωση του χρόνου χρήσεως αυτών, η οποία μπορεί να αγγίξει τις χιλιάδες δολάρια την ημέρα.

- Αναγκαστικά σε λάθος χρόνο, όταν δηλαδή έχει ανοίξει η αντίστοιχη κατηγορία αγοράς και υπάρχει έντονη ζήτηση για χωρητικότητα πλοίων αυτού του τύπου, αλλά ο πλοιοκτήτης αδυνατεί να προσφέρει υπηρεσίες(απώλεια εισοδήματος).

Όσο μεγαλώνει η ανάγκη ή απλά η επιθυμία για συμπίεση του κόστους, τόσο είναι πιθανότερη η εμφάνιση φαινομένων όπως:

- Κακό επίπεδο συντήρησης, δηλαδή μόνο οι απολύτως αναγκαίες εργασίες.
- Πρόχειρες επισκευές, όχι εκτεταμένες αλλά μπαλώματα.
- Φθηνές επισκευές, δηλαδή ακατάλληλα υλικά ή υλικά κακής ποιότητας, φθηνές απομιμήσεις κ.λπ..
- Απουσία ειδικών τεχνικών ή επιστημόνων στις περιπτώσεις σοβαρών επισκευών.
- Επιλογή των χειρότερων λύσεων και συγκριτικά φθηνότερων από την πλευρά της ασφάλειας, της αξιοπιστίας και της ευκολίας χειρισμών

Οι παραπάνω διαπιστώσεις δεν συντελούν μόνο στην πρόκληση της θαλάσσιας ρύπανσης, αλλά και στην αύξηση των πιθανοτήτων να εμπλακούν σε ατυχήματα. Γενικότερα, η θαλάσσια ρύπανση κατά την συντήρηση είναι σοβαρότερη από την ναυπήγηση, στοιχείο που δικαιολογείται από την ηλικία του πλοίου, την αναγκαιότητα για περισσότερες επισκευές και την έλλειψη περιβαλλοντικής ευαισθησίας χάριν της οικονομικής πολιτικής.

### 4.3 Ρύπανση κατά τη διαδικασία διάλυσης του πλοίου

Στις ειδικές μονάδες διάλυσης πλοίων και παραγωγής παλιοσίδηρου, η πρόκληση θαλάσσιας ρύπανσης είναι όχι μόνο εξίσου σημαντική αλλά και πολύ εντονότερη από τις δύο προηγούμενες διαδικασίες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση υλικών αμελητέας αξίας, τα οποία κατά κανόνα καταλήγουν στη θάλασσα με οποιοδήποτε τρόπο. Από τη μέθοδο διάλυσης ενός πλοίου προκύπτει θαλάσσια ρύπανση που οφείλεται σε αέρια, υγρά και στερεά απόβλητα.

Δεδομένου ότι εκτελούνται ποικίλες εργασίες κοπής σιδήρου με οξυγόνο και αποσυναρμολόγησης των λαμαρινών, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας, εμφανίζονται υψηλά ποσοστά καπνού και σκόνης, που συντελούν σε ατμοσφαιρική ρύπανση, ενώ απορρίπτονται στο θαλάσσιο περιβάλλον πολλά μεταλλικά τμήματα. Τα υγρά απόβλητα προέρχονται από νερά πλύσης των χώρων του πλοίου πριν την κοπή με σκοπό να απαλλαγούν από κατάλοιπα πετρελαιοειδών, αδρανών σκουριών και υψηλών συστατικών σε βιοχημικά και χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, από νερά των πυροσβεστικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την κατάσβεση πυρκαγιών και από νερά πλύσης των χώρων της διαλυτικής μονάδας για να αποφευχθεί η διαρροή ρυπαντικών ουσιών προς τη ξηρά.

Τα στερεά απόβλητα προέρχονται από τη συσσώρευση σημαντικών ποσοτήτων σκουριάς, λάσπης, ρινισμάτων σιδήρου, ξύλου και πλαστικών. Η ρύπανση που προκαλούν τα υγρά και στερεά απόβλητα εξαρτάται άμεσα από τα μεγέθη των πλοίων που θα διαλυθούν, από τον σχετικό βαθμό καθαρότητας των καταλοίπων αλλά και από τον προσεκτικό τρόπο εργασίας. Από τα σοβαρότερα προβλήματα κατά τη διάλυση του πλοίου θεωρούμε πως είναι η μεγάλη ποσότητα βαριών μετάλλων και Polychlorinated Biphenyls (P.C.B.), που πιθανό να διασκορπιστούν δίχως αιτία στο θαλάσσιο

περιβάλλον. Με άλλα λόγια σ' αυτό το στάδιο έχουμε μία συσσώρευση ετερόκλητων υλικών, που προέρχονται από διάφορα τμήματα του πλοίου και εντείνουν το φαινόμενο της ρύπανσης. Επομένως, κατά τη διάλυση τα πλοία είναι βέβαια μη επανδρωμένα και επομένως δεν υφίσταται κάποιος σχετικός βαθμός επιφυλακής στις έκτακτες περιπτώσεις. Τα περισσότερα διαλυτήρια έχουν μεταναστεύσει μαζικά σε έδαφος των αναπτυσσόμενων χωρών και ιδιαίτερα στην Ινδία και το Πακιστάν.

#### **4.3.1 Περιβαλλοντική μελέτη διάσπασης πλοίων**

Το YPSA δημοσίευσε μια περιβαλλοντική μελέτη που διενεργήθηκε από τον Δρ. M. Maruf Hossain και τον Mahammad Mahmudul Islam σχετικά με τις δραστηριότητες που σπάζουν τα πλοία και την επίδρασή τους στην παράκτια ζώνη Chittagong του Μπαγκλαντές: προς μια βιώσιμη διαχείριση. Ακολουθούν ορισμένα από τα ευρήματα:

Παρόλο που η καταστροφή του πλοίου έχει κερδίσει καλή φήμη για την ύπαρξη κερδοφόρου κλάδου στις αναπτυσσόμενες χώρες, υπάρχουν διάφοροι κίνδυνοι για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. Ανάλογα με το μέγεθος και τη λειτουργία τους, τα αποσυρθέντα πλοία έχουν βάρος χωρίς φορτίο μεταξύ 5.000 και 40.000 τόνων (ο μέσος όρος είναι 13000+), 95% των οποίων είναι χάλυβας, επικαλυμμένος με 10 έως 100 τόνους βαφής που περιέχει μόλυβδο, κάδμιο, οργανοκασσιτερικά, αρσενικό, ψευδάργυρο και χρώμιο. Τα πλοία περιέχουν επίσης ευρύ φάσμα άλλων επικίνδυνων αποβλήτων, σφραγιστικά που περιέχουν PCB, μέχρι 7,5 τόνους διαφόρων τύπων αμιάντου και αρκετές χιλιάδες λίτρα πετρελαίου (λάδι κινητήρα, λάδι υδροσυλλεκτών, έλαια και λιπαντικά υδραυλικών και λιπαντικών). Στο Μπαγκλαντές, τα πλοία που περιέχουν αυτά τα υλικά κόβονται με το χέρι, σε ανοικτές παραλίες, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη ασφαλείς και φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων.

Τα πλοία δεν καθαρίζονται σωστά πριν από την παραλία. Γενικά, διεξάγεται μια δοκιμή πλύσης για να πιστοποιηθεί ότι ένα πλοίο είναι απαλλαγμένο από επικίνδυνα χημικά και καπνούς. Οι δραστηριότητες διάσπασης πλοίων αποτελούν απειλή τόσο για το χερσαίο όσο και για το θαλάσσιο περιβάλλον, καθώς και για τη δημόσια υγεία.

Οι POP είναι χημικά πολύ τοξικά, παραμένουν άθικτα στο περιβάλλον για μεγάλες χρονικές περιόδους, καθίστανται ευρέως διανεμημένα γεωγραφικά, βιοσυσσωρεύονται μέσω του διατροφικού ιστού, συσσωρεύονται στο λιπώδη ιστό των ζώντων οργανισμών και ενέχουν τον κίνδυνο πρόκλησης δυσμενών επιπτώσεων στον άνθρωπο, την άγρια πανίδα και το περιβάλλον. Έχει γίνει αντιληπτό ότι αυτοί οι ρύποι, μετά την έκθεση του ανθρώπινου πληθυσμού, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία που κυμαίνονται από την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης καρκίνων μέχρι τη διατάραξη του ορμονικού συστήματος. Οι δραστηριότητες των ναυπηγείων αποτελούν πηγή θανατηφόρων παρασίτων.

#### **4.3.1.1 Αμιάντος**

Ο αμιάντος χρησιμοποιήθηκε στα παλαιά πλοία ως θερμομονωτικός. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν διαδικασίες απόρριψης αμιάντου, κατά τη διάλυση, οι εργαζόμενοι και το περιβάλλον εκτίθενται στις ίνες αμιάντου. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι είναι ένα από τα πιο θανατηφόρα, καθώς η εισπνοή ινών αμιάντου μπορεί να οδηγήσει σε ένα ευρύ φάσμα πνευμονικών προβλημάτων όπως το άσθμα και η αμιάντωση - και μπορεί επίσης να είναι η άμεση αιτία του μεσοθηλιώματος.

#### **4.3.1.2 Βαρέα μέταλλα**

Βαρέα μέταλλα βρίσκονται σε πολλά μέρη πλοίων όπως σε χρώματα, επικαλύψεις, ανόδους και ηλεκτρικό εξοπλισμό. Αυτά αποσύρονται χωρίς να υπάρχουν προστατευτικά μέτρα και επαναχρησιμοποιούνται. Η έκθεση μπορεί να έχει ως

αποτέλεσμα τον καρκίνο του πνεύμονα, τον καρκίνο του δέρματος, του εντέρου, του νεφρού, του ήπατος ή της ουροδόχου κύστης. Μπορεί επίσης να προκαλέσει βλάβη στα αιμοφόρα αγγεία.

Λόγω της θραύσης των πλοίων, τα υπολείμματα πετρελαίου και τα άλλα απορρίμματα χυτεύονται, αναμιγνύονται με το θαλασσινό νερό και επιπλέουν κατά μήκος ολόκληρης της ακτογραμμής. Το λάδι μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές με διάφορους τρόπους, όπως μείωση της έντασης του φωτός κάτω από την επιφάνεια του νερού που εμποδίζει τη φωτοσύνθεση. Οι μεμβράνες πετρελαίου στο νερό μειώνουν την ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα διαμέσου της διασύνδεσης αέρα-θάλασσας που είναι επιβλαβής για την υδρόβια ζωή. Επίσης, προκαλεί βλάβη στον πληθυσμό των πτηνών με την επικάλυψη των φτερών τους με λάδι που προκαλεί πλευστότητα και απώλειες μόνωσης. Μερικές φορές η έκχυση μπορεί να προκαλέσει μεγάλη θνησιμότητα στον πληθυσμό των ψαριών, των θηλαστικών, των σκουληκιών, των καβουριών, των μαλακίων και άλλων υδάτινων οργανισμών.

#### **4.3.1.3 Αντίκτυπο καταστροφής πλοίων**

Οι δραστηριότητες διάλυσης των πλοίων μολύνουν το περιβάλλον του θαλασσινού νερού στην παράκτια ζώνη του Fauzdarhat στην Kumira του Chittagong του Μπαγκλαντές. Ως αποτέλεσμα, η τοξική συγκέντρωση της αμμωνίας, οι θαλάσσιοι οργανισμοί που βρέθηκαν στο θαλασσινό νερό παρουσίασαν αύξηση των επιπέδων PH. Οι εκτεταμένες ανθρώπινες και μηχανικές δραστηριότητες επιταχύνουν το ρυθμό και την ποσότητα της διάβρωσης της θάλασσας και οδηγούν σε υψηλότερη θολερότητα του θαλασσινού νερού. Η κρίσιμη συγκέντρωση DO και υψηλότερη BOD βρέθηκαν με αφθονία επιπλεύσιμων υλικών (μπάλες λίπους και μεμβράνες ελαίου) στο θαλασσινό νερό.

Στις περιοχές που καταστρέφουν τα πλοία, διάφορα απορρίμματα και υλικά μιας χρήσης απορρίπτονται και χυτεύονται από τα διυλισμένα πλοία και συχνά αναμειγνύονται με την άμμο. Τα αποκόμματα από τα πλοία στοιβάζονται τυχαία στην ακτή της θάλασσας, αφήνοντας πίσω τους μια συσσώρευση μεταλλικών θραυσμάτων και σκουριάς (ιδιαίτερα σιδήρου) στο έδαφος. Αυτά μαζί με εκτεταμένες ανθρώπινες και μηχανικές δραστηριότητες συχνά πηγαίνουν ως θέμα καθημερινής εργασίας με αποτέλεσμα το έδαφος της παραλίας να χάνει τις δεσμευτικές ιδιότητές του και αυτό επιταχύνει την ποσότητα της διάβρωσης των ακτών και αυξάνει την θολότητα του θαλασσινού νερού και των ιζημάτων στην περιοχή.

#### **4.3.1.4 Αντίκτυπο της διάσπασης πλοίων στη βιοποικιλότητα**

Οι δραστηριότητες κατά του ναυαγίου μολύνουν το παράκτιο έδαφος και το θαλάσσιο νερό κυρίως μέσω της εκκενώσεως αμμωνίας, έκχυσης πετρελαίου, επιπλέουσας σφαίρας λίπους, μεταλλικής σκουριάς (σιδήρου) και άλλων απορριμμάτων μίας χρήσης μαζί με υψηλή θολερότητα θαλάσσιου νερού. Το υψηλό pH του θαλάσσιου νερού και του εδάφους που παρατηρείται μπορεί να οφείλεται στην προσθήκη αμμωνίας, ελαίων και λιπαντικών. Η υψηλή θολερότητα του νερού μπορεί να προκαλέσει μείωση της συγκέντρωσης του DO και ουσιαστικά να αυξήσει το BOD. Επιπλέον, η διάχυση πετρελαίου μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές με τη μείωση της έντασης του φωτός, αναστέλλοντας την ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα σε όλη τη διεπαφή αέρος-θαλάσσιου νερού και με οξεία τοξικότητα. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να επηρεαστεί σοβαρά η ανάπτυξη και η αφθονία των θαλάσσιων οργανισμών, ιδιαίτερα του πλαγκτόν και των ψαριών.

Με τον σωστό χειρισμό, η ανακύκλωση των πλοίων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην πράσινη ναυτιλία. Στη διαδικασία της ανακύκλωσης πλοίων, ορισμένα από τα οφέλη δίνονται παρακάτω:

- 1) Τα υλικά και ο εξοπλισμός ξαναχρησιμοποιούνται σχεδόν πλήρως.
- 2) Ο χάλυβας επανεπεξεργάζεται για να γίνει, για παράδειγμα, ενισχυτικός ράβδων για χρήση στον κατασκευαστικό κλάδο ή ως γωνία χυτά και μεντεσέδες για δοχεία.
- 3) Οι γεννήτριες των πλοίων επαναχρησιμοποιούνται στην ξηρά.
- 4) Οι υδρογονάνθρακες επί του σκάφους γίνονται απόβλητα πετρελαιοειδών ώστε να χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε ελαιοτριβεία ή σε τούβλα.
- 5) Τα εξαρτήματα φωτισμού βρίσκουν περαιτέρω χρήση στη γη.
- 6) Επιπλέον, νέα παραγωγή χάλυβα από ανακυκλωμένο χάλυβα απαιτεί μόνο ένα τρίτο της ενέργειας που χρησιμοποιείται για τον χάλυβα παραγωγής από πρώτες ύλες.

#### **4.3.2 IMO: Περιβαλλοντικά μέτρα και πρωτοβουλίες**

Η υιοθέτηση της νέας σύμβασης καλούσε τα κράτη να λάβουν μέτρα για τη μείωση της ρύπανσης που προκαλείται από οργανοκασσιτερίνες ενώσεις που χρησιμοποιούνται σε αντιρρυπαντικά συστήματα.

Η Επιτροπή Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος του IMO (MEPC) ενέκρινε το ψήφισμα που συνέστησε στις κυβερνήσεις να υιοθετήσουν μέτρα για:

- 1) Εξάλειψη της χρήσης αντιρρυπαντικού χρώματος που περιέχει TBT από αλουμινένια σκάφη



2) Εξάλειψη της χρήσης αντιρρυπαντικών χρωμάτων με έκπλυση συχνότητας άνω των τεσσάρων μικρογραμμαρίων TBT ημερησίως.

Η σύμβαση του Χονγκ-Κονγκ αποσκοπεί να εξασφαλίσει ότι τα πλοία, όταν ανακυκλώνονται αφού φτάσουν στο τέλος της λειτουργικής ζωής τους, δεν δημιουργούν περιττό κίνδυνο για τον άνθρωπο, την υγεία, την ασφάλεια και το περιβάλλον. Η σύμβαση καλύπτει τους ακόλουθους κανονισμούς σε σχέση με την ανακύκλωση του πλοίου:

- ❖ Ο σχεδιασμός, η κατασκευή, η λειτουργία και η προετοιμασία του να διευκολύνουν την ασφαλή και περιβαλλοντικά ορθή λειτουργία των πλοίων ανακύκλωση χωρίς να διακυβεύεται η ασφάλεια και λειτουργική αποτελεσματικότητα των πλοίων.
- ❖ Η θέσπιση κατάλληλης επιβολής μηχανισμού για την ανακύκλωση πλοίων, ενσωματώνοντας την πιστοποίηση και τις απαιτήσεις υποβολής εκθέσεων.
- ❖ Μετά την έναρξη ισχύος της σύμβασης του Χονγκ Κονγκ, τα πλοία που αποστέλλονται για ανακύκλωση θα πρέπει να φέρουν απογραφή επικίνδυνων υλικών, η οποία θα είναι συγκεκριμένη σε κάθε πλοίο.
- ❖ Ένα προσάρτημα της Σύμβασης παρέχει έναν κατάλογο με επικίνδυνων υλικών των οποίων η εγκατάσταση ή η χρήση απαγορεύεται ή περιορίζεται σε ναυπηγεία, ναυπηγεία επισκευής πλοίων, και πλοία συμβαλλομένων μερών στη σύμβαση.
- ❖ Τα πλοία θα πρέπει να έχουν αρχική έρευνα για επαλήθευση, την απογραφή επικίνδυνων υλικών, πρόσθετες έρευνες κατά τη διάρκεια της ζωής του πλοίου, και τελική έρευνα πριν από την ανακύκλωση.

- ❖ Τα ναυπηγεία ανακύκλωσης πλοίων θα υποχρεούνται να παρέχουν ένα «Σχέδιο ανακύκλωσης», προσδιορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο κάθε ένα το πλοίο θα ανακυκλωθεί, ανάλογα με τα στοιχεία του και τη καταγραφή εμπορευμάτων.
- ❖ Τα μέρη θα πρέπει να λάβουν αποτελεσματικά μέτρα ότι οι εγκαταστάσεις ανακύκλωσης πλοίων υπό τους δικαιοδοσία τηρούν τη σύμβαση.

### **4.3.3 Πράσινα Πλοία Μέλλοντος**

Το πράσινο πλοίο του μέλλοντος είναι μια συνεργασία στην οποία εταιρείες στη ναυτιλιακή βιομηχανία της Δανίας ένωσαν τις δυνάμεις τους προκειμένου να αναπτυχθούν στρατηγικές για τη μείωση του CO<sub>2</sub> κατά 30%, SO<sub>x</sub> από 90% και NO<sub>x</sub> κατά 90%.

Οι 10 περιβαλλοντικές προτεραιότητες των λιμένων από το 1996:

1996	2004	2009	2013	2016	2017	2018	No.
Port development (water)	Garbage/ port waste	Noise	Air quality	Air quality	Air quality	Air quality	1
Water quality	Dredging operations	Air quality	Garbage/ port waste	Energy consumption	Energy consumption	Energy consumption	2
Dredging disposal	Dredging disposal	Garbage/ port waste	Energy consumption	Noise	Noise	Noise	3
Dredging operations	Dust	Dredging operations	Noise	Relationship with the community	Water quality	Relationship with the community	4
Dust	Noise	Dredging disposal	Ship waste	Garbage/ port waste	Dredging operations	Ship waste	5
Port development	Air quality	Relationship with the community	Relationship with the community	Ship waste	Garbage/ port waste	Port development (land)	6
Contaminated land	Hazardous cargo	Energy consumption	Dredging operations	Port development (land)	Port development (land)	Climate change	7
Habitat loss/ degradation	Bunkering	Dust	Dust	Water quality	Relationship with the community	Water quality	8
Traffic volume	Port development (land)	Port development (water)	Port development (land)	Dust	Ship waste	Dredging operations	9
Industrial efficient	Ship discharge(bilge)	Port development (land)	Water quality	Dredging operations	Climate change	Garbage/ port waste	10

Από: ESPO Environmental report 2018 – Eco Ports in Sights 2018

#### 4.4 Ρύπανση από υφαλοχρώματα

Κάθε στερεό υλικό, κινούμενο ή στατικό, που βυθίζεται στη θάλασσα, υπόκειται σε αποικισμό ή βιορύπανση από θαλάσσιους οργανισμούς. Το υλικό μπορεί να είναι μέταλλο, πέτρα, ξύλο, πλαστικό κ.λπ. και συμπεριλαμβάνει κατασκευές όπως τα ύφαλα των πλοίων, κλωβούς ιχθυοκαλλιεργειών, λιμενικά έργα, εξέδρες, δίχτυα, πετρελαιοαγωγούς, σηματοδύρες, αγωγούς ψύξης θερμοηλεκτρικών εργοστασίων κ.λπ.

1. Από τη στιγμή της βύθισής τους στο νερό, τα ύφαλα συσσωρεύουν οργανική ύλη και μόρια που προϋπάρχουν στο νερό, όπως πολυσακχαρίτες και πρωτεΐνες. Αυτό είναι το πρώτο στάδιο του αποικισμού, που ξεκινάει δευτερόλεπτα μετά τη βύθιση, σταθεροποιείται εντός λίγων ωρών και προετοιμάζει την επιφάνεια για τα επόμενα στάδια.

2. Αμέσως μετά, στο δεύτερο στάδιο, μικροσκοπικοί οργανισμοί, όπως βακτήρια και μικροφύκη (κυρίως διάτομα), αποικίζουν την επιφάνεια, εκκρίνουν οργανικές ουσίες (κυρίως πολυσακχαρίτες) και δημιουργούν ένα κολλώδες στρώμα (βιοφίλμ).

3. Η κολλώδης υφή του βιοφίλμ και η τραχύτητα της επιφάνειας λόγω της ύπαρξης της μικροβιακής κοινότητας διευκολύνει την προσκόλληση και άλλων, πολυπλοκότερων οργανισμών, όπως μύκητες και πρωτόζωα. Η μετάβαση από το βιοφίλμ σε μια πιο σύνθετη βιοκοινότητα που περιλαμβάνει πρωτογενείς παραγωγούς (φυτικούς οργανισμούς), καταναλωτές, θηρευτές και αποικοδομητές εγκαινιάζει το τρίτο στάδιο του αποικισμού.

4. Το τέταρτο στάδιο περιλαμβάνει την επικάθηση οστρακοειδών και μακροφυκών (πολυκύτταρων φυτικών οργανισμών). Τα οστρακοειδή περιλαμβάνουν μύδια, πολύχαιτους 11 κ.ά. Τα μακροφύκη περιλαμβάνουν διάφορα είδη χλωροφυκών (π.χ. Enteromorpha) και φαιοφυκών (π.χ. Ectocarpus).

Υπολογίζεται ότι 4.000-5.000 φυτικά και ζωικά είδη μπορεί να συμμετέχουν σε τέτοιες διαδικασίες. Η βιολογική ρύπανση των υφάλων (fouling) από θαλάσσιους οργανισμούς παίρνει διάφορες κοινές ονομασίες, όπως φύκια, γλίτσα και στρείδια. Εκτιμάται ότι ένα πλοίο που δεν προστατεύεται από τη βιολογική ρύπανση μπορεί να συσσωρεύσει 150 kg/m<sup>2</sup> οργανισμών σε λιγότερο από έξι μήνες στη θάλασσα .

#### **4.4.1 Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση TBT στα υφαλοχρώματα**

Τα πλοία αποτελούν αξιοσημείωτη πηγή αέριας ρύπανσης σε παγκόσμια κλίμακα (Corbet & Fischbank, 1997). Η μειωμένη κατανάλωση καυσίμων από τα πλοία λόγω των καθαρών και λείων υφάλων οδήγησε σε μείωση των εκπομπών αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την όξινη βροχή. Επιπλέον, η χρήση των υφαλοχρωμάτων με δραστική ουσία τον τριβουτυλοκασσίτερο βοήθησε στον έλεγχο των εισβολών ξενικών (μη ιθαγενών) ειδών οργανισμών στο θαλάσσιο περιβάλλον. Αρχικά εθεωρείτο ότι τέτοιες εισβολές οφείλονταν κυρίως στο θαλάσσερμα των πλοίων, αλλά σιγά σιγά προέκυψε ότι τα αποικισμένα ύφαλα αποτελούν σημαντικό μέσο για τους εισβολείς. Για παράδειγμα, εκτιμήθηκε ότι περισσότερα ξενικά είδη φτάνουν στις βρετανικές παράκτιες περιοχές μέσω των αποικισμένων υφάλων απ' ό,τι με το νερό του έρματος των πλοίων

#### **4.4.2 Επιχειρήματα κατά της απαγόρευσης του TBT**

Μετά το ψήφισμα του IMO του 1998 και την υιοθέτηση της σύμβασης AFS το 2001, αναπτύχθηκε έντονη δημόσια συζήτηση σχετικά με την αναγκαιότητα και τα πιθανά αποτελέσματα των απαγορεύσεων του TBT. Τα επιχειρήματα των υπέρμαχων της κατάργησης του TBT στα υφαλοχρώματα έχουν ήδη αναφερθεί σε προηγούμενες παραγράφους. Οι υπέρμαχοι της συνέχισης χρήσης του επισήμαναν τα ακόλουθα:

1. Ο τριβουτυλοκασσίτερος, ιδιαίτερα στα συμπολυμερή, αυτολειαινόμενα σκευάσματα που πρωτοχρησιμοποιήθηκαν από τα μέσα της δεκαετίας '70 και μετά, είναι το πιο αποτελεσματικό βιοκτόνο που χρησιμοποιήθηκε ποτέ για την προστασία των πλοίων από τον αποικισμό από μικροοργανισμούς. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα σημαντικά οικονομικά οφέλη για τη ναυτιλία, λόγω των αυξημένων διαστημάτων μεταξύ των διαδοχικών δεξαμενισμών των πλοίων και της μείωσης στην κατανάλωση καυσίμων. Παράπλευρα περιβαλλοντικά οφέλη από την αποτελεσματική καταπολέμηση των επιστρώσεων στα ύφαλα είναι η μείωση στην εκπομπή αερίων ρύπων και ο έλεγχος των εισβολών ξενικών ειδών οργανισμών στο θαλάσσιο περιβάλλον.

2. Η χρήση των συμπολυμερών, αυτολειαινόμενων υφαλοχρωμάτων που εκλύουν τον TBT με κανονικούς ρυθμούς είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της ρύπανσης από την ουσία αυτή και την αποτελεσματική δράση των χρωμάτων για πέντε έτη. Επιπλέον, η απαγόρευση της χρήσης της ουσίας στην βαφή σκαφών με μήκος <25 m οδήγησε σε σημαντική μείωση των ανιχνευόμενων συγκεντρώσεων σε παράκτιες περιοχές. Οι παράκτιες περιοχές συγκεντρώνουν έντονες δραστηριότητες αναψυχής, θαλασσοκαλλιέργειας, αλιείας, ενώ συχνά φιλοξενούν σημαντικά οικοσυστήματα. Στις περιοχές αυτές μειώθηκε σημαντικά και η ανίχνευση φαινομένων imposex. Βεβαίως, μετά την απαγόρευση της χρήσης σε μικρά σκάφη, παραμένουν ακόμη σημεία έκλυσης σημαντικών ποσοτήτων TBT, όπως τα λιμάνια και τα ναυπηγεία.

3. Εναλλακτικές χημικές ουσίες αντικατέστησαν τον TBT στα υφαλοχρώματα, αλλά φαίνεται ότι προστατεύουν τα ύφαλα για λιγότερο χρόνο. Επιπλέον, δεν υπάρχουν τη στιγμή αυτή πλήρη τοξικολογικά δεδομένα και ολοκληρωμένη εκτίμηση των επιδράσεών τους στο θαλάσσιο περιβάλλον. Υπάρχει άρα η πιθανότητα, στο μέλλον,

να αποδειχτεί ότι οι ουσίες αυτές προκαλούν επίσης δυσμενείς επιδράσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον.

4. Η πλήρης απαγόρευση της χρήσης του TBT σε όλα τα σκάφη υποστηρίζεται κυρίως από τις ανεπτυγμένες χώρες (ΗΠΑ, ΕΕ, Ιαπωνία, Καναδάς κ.λπ.). Υπάρχει έτσι ο κίνδυνος οι δραστηριότητες βαφής των πλοίων να μεταφερθούν σε τρίτες χώρες οι οποίες δεν υποστηρίζουν τέτοια μέτρα και επιπλέον δεν έχουν τις κατάλληλες υποδομές και την τεχνολογία για τη διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων.

## **Κεφάλαιο 5      Green Cruising**

Παρά την κακή φήμη, οι γραμμές κρουαζιέρας συνεχίζουν να κάνουν σημαντικά βήματα για να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές τους πολιτικές. Ενώ η ανακύκλωση, η αποτέφρωση και η επεξεργασία αποβλήτων ήταν αιχμή στα κρουαζιερόπλοια μόλις πριν από μια δεκαετία, αυτές οι διαδικασίες σήμερα είναι βασικές και αναμενόμενες.

Οι πράσινες τεχνολογίες ενσωματώνονται σε νεοσυσταθέντα πλοία και μερικές φορές μετασκευάζονται σε παλαιότερα - σκέφτονται για ηλιακούς συλλέκτες, συστήματα καθαρισμού καυσαερίων που συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών, πρόοδος στο σχεδιασμό του κύτους που επιτρέπει στα πλοία να περνούν αποτελεσματικά το νερό, και ενεργειακά αποδοτικές συσκευές. Ορισμένες κρουαζιέρας συνεργάζονται επίσης με μη κερδοσκοπικές οργανώσεις και κυβερνητικές υπηρεσίες για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την υγεία του ωκεανού και τις κλιματικές αλλαγές.

### **5.1 Carnival Cruise Line**

#### **5.1.1 Πολιτικές επί του σκάφους**

Η Carnival ανακυκλώνει, αποτεφρώνει ή εκφορτώνει ένα πλήθος υλικών (πλαστικό, γυαλί, αλουμίνιο, παλιοσίδερα, μαγειρικό λάδι, λάδι πετρελαίου, κασέτες γραφίτη, ηλεκτρονικά, ψυκτικά μέσα και υγρά επεξεργασίας φωτογραφιών) από τα πλοία του για απόρριψη στην ξηρά. Τα πλοία επεξεργάζονται και αποτεφρώνουν στερεά απόβλητα επί του σκάφους όποτε αυτό είναι δυνατό ή τα αποστέλλουν σε εγκεκριμένη εγκατάσταση λιμένων για επεξεργασία, ανακύκλωση ή διάθεση. Ακόμα και τα λιπαρά ύδατα υδροσυλλεκτών υπόκεινται στη δική τους τεχνική διαδικασία τριών σταδίων.



Τα έπιπλα, τα κλινοσκεπάσματα, οι μικρές συσκευές, τα μαγειρικά σκεύη και τα είδη ένδυσης είναι μερικές από τα αντικείμενα που δωρίζονται σε φιλανθρωπικές οργανώσεις αντί να αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής. Δεν εξυπηρετεί πλέον πλαστικά καλαμάκια σε αναψυκτικά ή κοκτέιλ εκτός εάν ο επιβάτης ζητήσει.

Η μεγαλύτερη Carnival Corporation (η οποία ενσωματώνει την Carnival Cruise Line μαζί με τη Holland America και τη Princess) έχουν εγκαταστήσει την τεχνολογία EGCS (σύστημα καθαρισμού καυσαερίων) σε 60 πλοία στον στόλο τους από τις αρχές του 2017. Περισσότερα από 85 σκάφη θα εξοπλίζονται με το EGCS μέχρι το 2020. Τα συστήματα βοηθούν στον καθαρισμό ή την "απολέπιση" των ενώσεων θείου και των σωματιδίων από τα καυσαέρια του πλοίου με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των ατμοσφαιρικών εκπομπών κρουαζιερόπλοιων.

Επιπλέον, οι Carnival Imagination, Carnival Inspiration, Carnival Miracle χρησιμοποιούν τεχνολογίες ακτοπλοϊκής ενέργειας, όταν βρίσκονται στο λιμάνι του Λονγκ Μπιτς της Καλιφόρνια. Αντί να είναι σε αδράνεια στο λιμάνι, το οποίο σπαταλά τα καύσιμα και δημιουργεί ατμοσφαιρική ρύπανση και ηχορύπανση, τα πλοία συνδέονται με ηλεκτρική ενέργεια όταν αγκυροβολούν, επιτρέποντάς τους να σβήσουν τις εσωτερικές πηγές ενέργειας.

### **5.1.2 Συνειδητό πλήρωμα**

Όλοι οι υπάλληλοι της Carnival Cruise Line παρακολουθούν ένα εκπαιδευτικό σεμινάριο σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων επί των πλοίων. Η γραμμή κρουαζιέρας παρέχει επίσης εξειδικευμένη εκπαίδευση σε όλα τα πλοία και τους σχετικούς υπαλλήλους της ακτής. Όλα τα πλοία έχουν περιβαλλοντολόγους.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία :** Μέσω συμμαχίας με την International Sea Keepers Society, η Carnival έχει εγκαταστήσει επιστημονικές συσκευές σε τέσσερα πλοία - Legend,

Miracle, Spirit και Triumph - για την παρακολούθηση της ποιότητας των ωκεάνιων υδάτων και άλλων κλιματολογικών πληροφοριών. Περιβαλλοντικές ομάδες, κυβερνητικές υπηρεσίες και πανεπιστήμια λαμβάνουν τα δεδομένα μέσω δορυφόρου. Τους βοηθά στην εκτίμηση της ρύπανσης των ωκεανών, των κλιματικών αλλαγών και των καιρικών συνθηκών. Το Carnival Vista είναι το πρώτο πλοίο της γραμμής που λαμβάνει την ονομασία ECO Notation από την ναυτιλιακή εταιρεία ταξινόμησης Lloyd's Register, η οποία αναγνωρίζει ότι το Vista υπερβαίνει τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς για το θαλάσσιο περιβάλλον. Η γραμμή συμμετέχει επίσης στην εκκαθάριση παραλιών και άλλα κοινοτικά προγράμματα μέσω της σύνδεσης με την Ένωση Florida Caribbean Cruise.

### **5.1.3 “Green” επιβάτες**

Ειδικά σηματομεμένα εμπορευματοκιβώτια είναι διάσπαρτα σε κάθε πλοίο του στόλου, προκειμένου να ενθαρρυνθούν τους επιβάτες να ανακυκλώσουν. Οι καθορισμένοι κάδοι συλλέγουν τρόφιμα, γυαλί, αλουμίνιο και πλαστικά προϊόντα. Οι κάδοι ανακύκλωσης βρίσκονται επίσης σε σταθμούς διοίκησης, κουζίνας και χώρους πληρώματος, κυλικεία και μπαρ.

## 5.2 Costa Cruises

### 5.2.1 Πολιτικές επί του σκάφους

Η Costa διοικεί το συγχρηματοδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή έργο βιώσιμης κρουαζιέρας για τη μείωση και την ανακύκλωση των στερεών αποβλήτων σε κρουαζιερόπλοια και την επαναχρησιμοποίηση ή την κατάλληλη διάθεση υπολειμμάτων. Ο τεχνολογικά προηγμένος εξοπλισμός επεξεργάζεται και επεξεργάζεται το 100% όλων των στερεών αποβλήτων επί του σκάφους, συμπεριλαμβανομένων χαρτιού, πλαστικών, μόλυβδου, γυαλιού, κεραμικών και μεταλλικών προϊόντων που ανακυκλώνονται σε λιμένες. Τα τρόφιμα είναι κομποστοποιημένα.

### 5.2.2 Συνειδητό πλήρωμα

Το Τμήμα Περιβαλλοντικής Συμμόρφωσης της Costa - και ένας ειδικός υπεύθυνος για το περιβάλλον σε κάθε πλοίο - διασφαλίζει ότι τηρούνται όλοι οι κανονισμοί και αντιμετωπίζει τυχόν ζητήματα που προκύπτουν. Τα μέλη του πληρώματος λαμβάνουν εκπαίδευση που επικεντρώνεται στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πρακτικών επί του σκάφους. Όσοι έχουν συγκεκριμένες ευθύνες σχετικά με την πράσινη κρουαζιέρα παρακολουθούν επίσης μαθήματα υψηλότερου επιπέδου.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία :** Η Costa ήταν η πρώτη εταιρεία που κέρδισε Green Star (το 2005) για το σύνολο του στόλου της από την RINA, την ιταλική ναυτιλιακή υπηρεσία ταξινόμησης και πιστοποίησης. Η Costa είναι επίσης πιστοποιημένη με RINA BEST 4, Business Excellence Sustainable Task και έχει αποκτήσει εθελοντικές πιστοποιήσεις στην κοινωνική ευθύνη, την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια και ποιότητα της υγείας στο χώρο εργασίας. Η Costa έχει αναγνωριστεί για τα

προγράμματα ενεργειακής απόδοσης, διατήρησης του νερού και διατήρησης του άνθρακα.

Τον Μάιο του 2015, έγινε η πρώτη ταξιδιωτική εταιρεία που υπέγραψε το πρωτόκολλο του Μιλάνου, με στόχο τη μείωση των αποβλήτων τροφών από φυτικά απορρίμματα καθώς και άλλες ευρύτερες πρωτοβουλίες που εστιάζονται στη διατροφή και την εξάλειψη της πείνας.

Επίσης, το 2015, η Costa Cruises συνεργάστηκε με το Whale safe, ένα έργο επικεντρωμένο στη διατήρηση των φαλαινών που συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Life + της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ως εκ τούτου, η γραμμή έχει ενσωματώσει τα εργαλεία παρακολούθησης επί του πλοίου και έχει υιοθετήσει ένα πρωτόκολλο για την παρακολούθηση των φαλαινών και την πρόληψη συγκρούσεων στην προστατευόμενη από θαλάσσιες περιοχές Sanctuary Pelagos, ενώ παράλληλα θα αυξήσει την ευαισθητοποίηση του επιβάτη μέσω προγραμμάτων όπως εκπαιδευτικά βίντεο και δραστηριότητες για παιδιά .

Το 2018, η Costa είναι η πρώτη εταιρεία που ξεκίνησε μια νέα κατασκευή που θα τροφοδοτείται με υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG), χρησιμοποιώντας τα καθαρότερα ορυκτά καύσιμα στον κόσμο.

### **5.2.3 “Green” επιβάτες**

Οι περιβαλλοντικές πρακτικές περιλαμβάνονται στις πληροφορίες που παρέχονται σε όλες τις καμπίνες επιβατών.

## 5.3 Crystal Cruises

### 5.3.1 Πολιτικές επί του σκάφους

Στα πλοία Crystal, όλα τα απόβλητα ταξινομούνται και στη συνέχεια αποτεφρώνονται επί του σκάφους, ανακυκλώνονται ή απορρίπτονται στην ακτή. Η εταιρεία αναθεώρησε την πολιτική αγορών της για να αγοράσει περισσότερα αντικείμενα χύμα (και μόνο από πωλητές που ασκούν επίσης την αειφορία), ελαχιστοποιώντας τα απορρίμματα συσκευασίας. Η Crystal έχει δεσμευτεί να εξαλείψει όλα τα πλαστικά καλαμάκια και τους αναδευτήρες στα πλοία της, αντικαθιστώντάς τα είτε με μπαμπού είτε με μεταλλικά κομμάτια, αρχίζοντας στις αρχές του 2019.

Άλλες πρωτοβουλίες περιλάμβαναν την εγκατάσταση ντους χαμηλής ροής, ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό με ένα πάτημα σε όλες τις καμπίνες, συστήματα φιλτραρίσματος νερού σε εστιατόρια και φιλικότερο προς το περιβάλλον στεγνό καθάρισμα. Η γραμμή κρουαζιέρας συλλέγει επίσης αχρησιμοποίητα προϊόντα περιποίησης, τα οποία ανακυκλώνονται, αποστειρώνονται και μετατρέπονται σε νέα προϊόντα που διανέμονται σε φτωχά κράτη.

### 5.3.2 Συνειδητό πλήρωμα

Όλα τα μέλη του πληρώματος συμμετέχουν σε υποχρεωτική εκπαίδευση σε περιβαλλοντικές πρακτικές και καλούνται να συμμετάσχουν σε πρόσθετα προαιρετικά προγράμματα περιβαλλοντικής εκμάθησης.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία :** Η Crystal κέρδισε το Περιβαλλοντικό Βραβείο Cruise Ship από το λιμάνι κρουαζιέρας του Σαν Φρανσίσκο το 2005 και το 2011. Οι λιμενικές αρχές στη Στοκχόλμη και τη Βενετία αναγνώρισαν επίσης τη γραμμή για τον περιβαλλοντισμό της. Το Πρόγραμμα εμπλουτισμού της Visions της Crystal

περιλαμβάνει διαλέξεις σχετικά με τη διατήρηση από εμπειρογνώμονες με τους: βιολόγος διατήρησης Bill Toone και Ισλανδός γεωλόγος Jon Sigurdsson.

### **5.3.3 “Green” επιβάτες**

Το πρόγραμμα εθελοντισμού “You Care, We Care” της Crystal, επιτρέπει στα κρουαζιερόπλοια και το πλήρωμα να συμμετέχουν σε προγράμματα συντήρησης που βασίζονται στην κοινότητα σε προορισμούς που επισκέπτονται τα πλοία, χωρίς πρόσθετο κόστος για τους επιβάτες. Τα έργα περιλάμβαναν την αποκατάσταση του γηγενή φύλλωμα στη Νέα Ζηλανδία, τη συνεργασία με οργανώσεις διάσωσης ζώων στην Ευρώπη, την εθελοντική εργασία σε ένα εκκολαπτήριο σολομού στην Αλάσκα, την αποκατάσταση ενός κρησφύγετου από τον τυφώνα στο St. Maarten και τον καθαρισμό του πάρκου στο Μεξικό.

## **5.4 Cunard Line**

### **5.4.1 Πολιτικές επί του σκάφους**

Ειδικοί συμπειστές επεξεργάζονται τα απορρίμματα και ο αποτεφρωτήρας στο Queen Mary 2 είναι τέσσερα μεγάλα καταστρώματα. Η Cunard δεσμεύτηκε να καταργήσει από το πλοίο του όλα τα πλαστικά μιας χρήσης, συμπεριλαμβανομένων των καλαμάκια, των μπουκαλιών και των συσκευασιών τροφίμων μέχρι το 2022.

### **5.4.2 Συνειδητό πλήρωμα**

Η εταιρεία επιβάλλει αυστηρή πολιτική για θέματα περιβαλλοντικά. Η κατάρτιση αυτή περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο χωρίζονται τα απόβλητα (και εξηγεί γιατί είναι ταξινομημένα) και υπογραμμίζει τη σημασία της τήρησης και διατήρησης αυτών των αυστηρών πρωτοκόλλων.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία :** Η Cunard αγοράζει μόνο θαλασσινά από βιώσιμες πηγές. Προσπαθεί επίσης να μειώσει τις εκπομπές στην ατμόσφαιρα με την εφαρμογή διάφορων μέτρων για την αποδοτικότητα των καυσίμων, συμπεριλαμβανομένης της βελτιωμένης επικάλυψης κύτους, των λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, της αυξημένης επανακυκλοφορίας της θερμότητας και του αποδοτικότερου κλιματισμού. Στο Queen Elizabeth, οι αισθητήρες λυκόφωτος διακόπτουν το φωτισμό καταστρώματος κατά την αυγή (και ξανά το σούρουπο).

### **5.4.3 “Green” επιβάτες**

Το ημερήσιο πρόγραμμα, το οποίο διανέμεται στην καμπίνα του κάθε επιβάτη, εξηγεί τις διαδικασίες διάθεσης και ανακύκλωσης του πλοίου, αν και το προσωπικό της Cunard διαχωρίζει περαιτέρω τα απόβλητα στα κυλικεία. Κατά τη διάρκεια ορισμένων ταξιδιών, ο περιβαλλοντικός λειτουργός θα εμφανιστεί ως επισκέπτης στην τηλεοπτική εκπομπή το πρωί για να συζητήσει περαιτέρω και να εξηγήσει τι κάνει η εταιρεία για την προστασία του περιβάλλοντος.

## **5.5 Disney Cruise Line**

### **5.5.1 Πολιτικές επί του σκάφους**

Περισσότερο από 1.900 τόνους μέταλλο, γυαλί, πλαστικό και χαρτί έχουν τα πλοία και έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία για ανακύκλωση ή επαναχρησιμοποίηση από το 2014. Επιπλέον, το 100 τοις εκατό των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων εκφορτώνονται και ανακυκλώνονται κάθε εβδομάδα, μερικά από τα οποία χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν καύσιμο βιοντίζελ.

Οι πρόσθετες πρωτοβουλίες επικεντρώνονται στις προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας και νερού και στην αποδοτικότητα των καυσίμων. Η εταιρεία αυτοματοποιεί

τα συστήματα κλιματισμού σε διάφορες περιοχές των πλοίων για βελτιστοποιημένη ενεργειακή απόδοση. Η υπερβολική θερμότητα από τις γεννήτριες ηλεκτρικής ενέργειας επαναπροσανατολίζεται στους εξατμιστές ισχύος που βοηθούν να μετατραπεί το θαλασσινό νερό σε πόσιμο νερό. Ακόμη και η συμπύκνωση από μονάδες κλιματισμού αποκαθίσταται και επαναχρησιμοποιείται για την πλήση των καταστρωμάτων, εξοικονομώντας περισσότερα από 30 εκατομμύρια γαλόνια γλυκού νερού κάθε χρόνο.

Στο ιδιωτικό νησί στις Μπαχάμες της Disney, το Castaway Cay, οι ηλιακοί συλλέκτες χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση του νερού για τα μέλη του πληρώματος που διαμένουν εκεί. Τα πλοία της Disney είναι επίσης εξοπλισμένα για να συνδέονται με την ακτογραμμή, όποτε είναι διαθέσιμα στο λιμάνι.

Μέχρι τα μέσα του 2019, η Disney θα εξαλείψει πλαστικά καλαμάκια μιας χρήσης και πλαστικούς αναδευτήρες και τα επόμενα χρόνια θα μεταφερθεί σε ξαναγεμίσιμα στις εγκαταστάσεις του σκάφους, μειώνοντας κατά 80% τα πλαστικά σε καμπίνες επιβατών. Η γραμμή θα μειώσει επίσης τον αριθμό των πλαστικών τσάντες αγορών, προσφέροντας στους επιβάτες τη δυνατότητα να αγοράσουν επαναχρησιμοποιήσιμες σακούλες σε ονομαστική τιμή και επίσης να εξαλείψει τα κύπελλα από πολυστυρένιο.

### **5.5.2 “Green” πλήρωμα**

Και τα τέσσερα πλοία έχουν επί του σκάφους περιβαλλοντικούς υπαλλήλους που επιβλέπουν τις προσπάθειες ανακύκλωσης των πλοίων και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων. Οι αξιωματικοί επιβλέπουν επίσης τα προγράμματα περιβαλλοντικής ασφάλειας του πλοίου για το πλήρωμα.

**Ειδικά έργα / Βραβεία :** Η Disney ήταν η πρώτη γραμμή επιβατών κρουαζιέρας για να χρησιμοποιήσει ένα καινοτόμο, μη τοξικό (για το θαλάσσιο περιβάλλον) επικάλυψη



κύτους για να αυξήσει την απόδοση καυσίμου. Η επίστρωση και στα τέσσερα πλοία της Disney Cruise Line μειώνει την αντίσταση στην επιφάνεια του νερού. Όλα τα πλοία διαθέτουν προηγμένα συστήματα καθαρισμού λυμάτων. Ένα ειδικό πρόγραμμα για το θαλάσσιο περιβάλλον συγκεντρώνει τοπικές μη κερδοσκοπικές οργανώσεις, ερευνητές και εκπαιδευτικούς για την ενίσχυση της υγείας των κοραλλιογενών υφάλων γύρω από το Castaway Cay και σε όλες τις Μπαχάμες, μέσω της μελέτης των μεταμοσχευμένων αγκυροβόλιων μακρών σκαφών που είναι εγγενείς στην περιοχή.

### **5.5.3 “Green” επιβάτες**

Η Disney ενθαρρύνει τα κρουαζιερόπλοια να βοηθήσουν στη διατήρηση του ύδατος και της ενέργειας επαναχρησιμοποιώντας πετσέτες μπάνιου και να ανακυκλώσουν με σημαδεμένους κάδους που παρέχονται στις κρεβατοκάμαρες και στο κατάστρωμα. Η σειρά δείχνει επίσης μια σειρά βίντεο "Behind the Waves" που εκπαιδεύει τους επιβάτες στις διάφορες περιβαλλοντικές πρακτικές της γραμμής και στους τρόπους με τους οποίους μπορούν να προωθήσουν τις προσπάθειες αυτές κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους. Οι επιβάτες και το πλήρωμα μπορούν επίσης να υποστηρίξουν το Ταμείο Διατήρησης της Άγριας Ζωής της Disney, το οποίο παρέχει υποστήριξη για τη μελέτη της άγριας ζωής, την προστασία των οικοτόπων και την ανάπτυξη κοινοτικών προγραμμάτων διατήρησης και εκπαίδευσης σε κρίσιμα παγκόσμια οικοσυστήματα. Επιπλέον, το ταμείο παρέχει επίσης ειδικές επιχορηγήσεις για τη σύνδεση των παιδιών με τη φύση. Το ταμείο αύξησε περισσότερα από 45 εκατομμύρια δολάρια, υποστηρίζοντας περισσότερες από 330 μη κερδοσκοπικές οργανώσεις σε 115 χώρες παγκοσμίως.

## 5.6 MSC Cruises

### 5.6.1 Πολιτικές επί του σκάφους

Τα πλοία MSC Cruises είναι εξοπλισμένα με αποτεφρωτήρες, πολτοποιητές τροφίμων, λειαντήρες και συμπιεστές για επεξεργασία σκουπιδιών, καθώς και προηγμένες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων. Τα επικίνδυνα ή μη επικίνδυνα απόβλητα συλλέγονται σε κατάλληλα δοχεία για απόρριψη στην ξηρά. Πολλά απόβλητα που παράγονται από πλοία, συμπεριλαμβανομένων χαρτιού, χαρτονιού, γυαλιού, δοχείων αλουμινίου και πλαστικών δοχείων PET, ταξινομούνται για να διευκολύνουν την ανακύκλωση στην ξηρά, σε ορισμένους λιμένες, τα ανακυκλωμένα απόβλητα χορηγούνται σε φιλανθρωπικούς οργανισμούς.

Η πολιτική πλαστικών μειώσεων της MSC Cruises βασίζεται στις ακόλουθες ενέργειες: αντικατάσταση, όπου είναι εφικτό, πλαστικών δοχείων με χαρτόνι ή γυαλί, προμήθειες σε χύμα συσκευασία, ανταλλαγή κενών εμπορευματοκιβωτίων με πλήρη με προμηθευτές, και αντικαθιστώντας τα μικρά πλαστικά αναλώσιμα αντικείμενα με σταθερά αντικείμενα. Από το 2009, η εταιρεία έχει αντικαταστήσει τα προϊόντα προσωπικής φροντίδας με ένα μόνο σερβίρισμα σε καταλύματα με βιώσιμα ανανεώσιμα σαπουνοθήκες.

Μέχρι τα τέλη Δεκεμβρίου 2018, η MSC θα καταργήσει σταδιακά όλα τα πλαστικά καλαμάκια μιας χρήσης που βρίσκονται στο στόλο και μέχρι τον Μάρτιο του 2019 σχεδόν όλα τα πλαστικά μιας χρήσης θα αφαιρεθούν ή θα αντικατασταθούν εάν υπάρχουν διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις. Η έδρα της Γενεύης της κρουαζιέρας έχει ήδη ζητήσει από χιλιάδες συνεργάτες και προμηθευτές να αφαιρέσουν όλα τα πλαστικά από την αλυσίδα εφοδιασμού τους.

Η MSC έχει εγκαταστήσει ένα σύστημα υβριδικών συστημάτων καθαρισμού καυσαερίων (EGCS) σε δύο από τα πλοία της (MSC Fantasia και MSC Preziosa), χρησιμοποιώντας τεχνολογία αιχμής για τον καθαρισμό των καυσαερίων του πλοίου, μειώνοντας έτσι την ποσότητα ρύπων που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα. Η γραμμή σχεδιάζει να εξοπλίσει και άλλα σκάφη στο στόλο τους με EGCS και στο μέλλον. Κάτω από το δρόμο, ξεκινώντας το 2022, έχει επίσης σχέδια να χρησιμοποιήσει υγροποιημένο φυσικό αέριο ως καύσιμο σε τέσσερα από τα μελλοντικά κρουαζιερόπλοια της παγκόσμιας κλάσης.

### **5.6.2 Συνειδητό πλήρωμα**

Κάθε πλοίο διαθέτει περιβαλλοντικό λειτουργό και η MSC χρησιμοποιεί επίσης έναν περιβαλλοντικό συντονιστή με βάση την ξηρά, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την επίβλεψη όλων των περιβαλλοντικών ενεργειών σε όλο τον στόλο.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία:** Το MSC Splendida και το MSC Fantasia έλαβαν το βραβείο Six Golden Pearls από τον διεθνή νηογνώμονα Bureau Veritas, ενώ το MSC Divina και το MSC Preziosa έλαβαν την επωνυμία Seven Golden Pearls. Η MSC Splendida έλαβε επίσης τον πρώτο ορισμό ενεργειακής απόδοσης από το Bureau Veritas. Το MSC Cruises ήταν μία από τις πρώτες γραμμές που υποστήριξαν το έργο της Βενετίας, το οποίο δημιουργήθηκε για να ελέγξει τις εκπομπές όλων των υπό μεταφορά πλοίων μεταξύ του Bocca di Porto Lido και του ναυτιλιακού σταθμού της πρωτεύουσας της λιμνοθάλασσας.

### 5.6.3 “Green” επιβάτες

Η κάρτα κρουαζιέρας κάθε επιβάτη διπλασιάζεται ως διακόπτης on / off για ηλεκτρικό ρεύμα και κλιματισμό στην κρεβατοκάμαρα του / της. Το σύστημα απενεργοποιεί ορισμένα φώτα, στεγνωτήρες μαλλιών και κλιματισμό όταν η καμπίνα δεν είναι κενή.

## 5.7 Princess Cruises

### 5.7.1 Πολιτικές επί του σκάφους

Η Princess έχει εξοπλίσει ολόκληρο τον στόλο της με υπερσύγχρονο εξοπλισμό διαχείρισης αποβλήτων και όλα τα στερεά απόβλητα αποτεφρώνονται, ανακυκλώνονται ή εκφορτώνονται για άλλη διάθεση. Για την ελαχιστοποίηση των πλαστικών, η Princess συνεργάζεται με προμηθευτές για την αντικατάσταση των πλαστικών συσκευασιών με βιοαποικοδομήσιμα υλικά και την εξάλειψη ή μείωση υλικών συσκευασίας. Η Princess επενδύει σήμερα σε τεχνολογία συστημάτων καθαρισμού καυσαερίων για να επιτρέψει σε 14 από τα πλοία της να λειτουργούν με μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων σε καύσιμα χαμηλότερου θείου, μέχρι το 2020.

### 5.7.2 Συνειδητό πλήρωμα

Η Princess τοποθετεί τους περιβαλλοντικούς αξιωματικούς επί του σκάφους σε όλα τα πλοία της και όλα τα μέλη του πληρώματος παρακολουθούν υποχρεωτική περιβαλλοντική εκπαίδευση, ένα πρόγραμμα που πρόσφατα ενισχύθηκε με μια νέα σειρά βίντεο.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία :** Πίσω στο 2001, η Princess πρωτοστάτησε στη χρήση της ακτοπλοϊκής δύναμης για τη βιομηχανία κρουαζιέρας, στο Juneau της Αλάσκας, η οποία ήταν η πρώτη πόλη που προσέφερε μια ηλεκτρική σύνδεση για τα πλοία. Μέχρι

το 2020, 16 πλοία Princess θα έχουν τη δυνατότητα να απενεργοποιούν τους κινητήρες ντίζελ τους και να "συνδέονται" με την τοπική τροφοδοσία ρεύματος όταν αποβιβάζονται στο Juneau, Halifax (Νέα Σκοτία), Λος Άντζελες, Νέα Υόρκη, Σαν Ντιέγκο, Σιάτλ και Βανκούβερ.

### **5.7.3 “Green” επιβάτες**

Ειδικά σημαδεμένα εμπορευματοκιβώτια είναι διάσπαρτα σε κάθε πλοίο του στόλου, προκειμένου να ενθαρρυνθούν τους επιβάτες να ανακυκλώνουν το γυαλί, το χαρτί και τα δοχεία. Στις καμπίνες, οι επιβάτες ενθαρρύνονται να επαναχρησιμοποιούν πετσέτες και σεντόνια και να σβήνουν τις βρύσες όταν δεν χρησιμοποιούνται.

## **5.8 Oceania Cruises/ Regent Seven Seas Cruises**

### **5.8.1 Πολιτικές επί του σκάφους**

Οι Oceania και Regent , που λειτουργούν από τη Norwegian Cruise Line Holdings Ltd., διαχειρίζονται τα απόβλητα, επαναχρησιμοποιούν το νερό, ανακυκλώνουν και απορρίπτουν τα απόβλητα. Ο εξοπλισμός επί του σκάφους που υποστηρίζει αυτά τα προγράμματα περιλαμβάνει τα μηχανήματα λείανσης για τρόφιμα και απόβλητα προϊόντων, διαχωριστές για προϊόντα μαγειρείου και ανακύκλωση, θραυστήρες για γυαλί, αλουμίνιο και χαρτόνι, αποτεφρωτήρες για τρόφιμα, χαρτόνια, χαρτί και άλλα υποπροϊόντα αποβλήτων και προηγμένες τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων. Έχουν επίσης εξαλείψει όλα τα πλαστικά καλαμάκια από τα πλοία.

### **5.8.2 Συνειδητό πλήρωμα**

Εκτός από την ύπαρξη περιβαλλοντικού λειτουργού που ταξιδεύει με πλοίο και μέλη πληρώματος χρησιμοποιούν έναν διευθυντή εξοικονόμησης ενέργειας.

**Ειδικά έργα / βραβεία :** Οι δύο πλοία έχουν λάβει ειδικά βήματα, όπως επίστρωση παραθύρων με ειδική ταινία για να μειώσουν τις επιπτώσεις της θερμότητας από τον ήλιο και να μειώσουν το κόστος κλιματισμού και να προσθέσουν λογισμικό ηλεκτρονικών υπολογιστών για την παρακολούθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της απόδοσης του σκάφους.

### **5.8.3 “Green” επιβάτες**

Οι επιβάτες μπορούν να συμμετάσχουν σε διαλέξεις επί του σκάφους, οι οποίες περιλαμβάνουν πράσινα θέματα όπως η θαλάσσια ζωή και το περιβάλλον.

## **5.9 Royal Caribbean International/ Celebrity Cruises/ Azamara Club**

### **5.9.1 Πολιτικές επί του σκάφους**

Ως μέλη της οικογένειας Royal Caribbean Cruises Ltd., η Royal Caribbean, Celebrity και Azamara συμμετέχουν σε μια πολιτική πάνω και πέρα από την συμμόρφωση, η οποία έχει ως στόχο την βελτιστοποίηση των περιβαλλοντικών πρακτικών. Αυτό περιλαμβάνει το πρόγραμμα Save the Waves, το οποίο, στο επίκεντρο του, χρησιμοποιεί ένα προηγμένο σύστημα καθαρισμού λυμάτων το οποίο επεξεργάζεται τα λύματα επί των πλοίων σε επίπεδα που υπερβαίνουν τακτικά τα διεθνή πρότυπα. Το

πρόγραμμα μετασχηματίζεται από τότε σε μια μεγαλύτερη φιλοσοφία αειφορίας σε επίπεδο εταιρείας.

Για πρόσθετες ανάγκες σε νερό στο πλοίο, τα πλοία χρησιμοποιούν ένα σύστημα επεξεργασίας των υδροσυλλεκτών, συλλαμβάνουν συμπύκνωση από συστήματα κλιματισμού και χρησιμοποιούν ντους μείωσης νερού, πλυντήρια πιάτων μειωμένης ροής και πλυντήρια ρούχων χαμηλής κατανάλωσης.

Μειώνουν επίσης, επαναχρησιμοποιούν και ανακυκλώνουν όποτε είναι δυνατόν, διαχωρίζοντας τα απόβλητα από κάθε απορριμματοφόρο για την κατάλληλη διάθεση. Τα ρούχα και τα βιβλία είναι δωρεά. Πλαστικά καλαμάκια δεν παρέχονται πλέον εάν δεν το ζητήσουν οι επιβάτες και σχεδιάζουν να απαγορεύσουν τελικά όλα τα πλαστικά μιας χρήσης.

Τα σκάφη είναι εξοπλισμένα με φωτισμό LED και φθορισμού, φινισμένα παράθυρα και συσκευές υψηλής απόδοσης. Το Quantum of the Seas της Royal Caribbean International εισήγαγε ένα νέο βασικό σύστημα κάρτας κρατουμένων που ενεργοποιεί μόνο τα φώτα της καμπίνας και το AC όταν οι επιβάτες βρίσκονται στα δωμάτιά τους. Τα νεότερα πλοία της εταιρείας κατασκευάζονται με γνώμονα την ενεργειακή απόδοση και είναι γνωστά ως μερικά από τα κατώτατα οχήματα που παράγουν εκπομπές στη βιομηχανία. (Τα νεότερα πλοία εκπέμπουν 20 τοις εκατό λιγότερα διοξείδιο του άνθρακα από τα πλοία που βγήκαν μόλις πριν από μερικά χρόνια.) Τα παλαιότερα πλοία έχουν επισκευαστεί με τεχνολογίες για τη βελτίωση της απόδοσης της προώθησης έως και 10%.

## 5.9.2 Συνειδητό πλήρωμα

Ένας περιβαλλοντικός υπεύθυνος διατηρεί το συνολικό πρόγραμμα σε κάθε πλοίο και υποβάλλει αναφορά σε έναν αντιπρόσωπο της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Όλα τα πλήρώματα λαμβάνουν εκπαίδευση για τις περιβαλλοντικές ευθύνες τους.

**Ειδικά Έργα / Βραβεία :** Ο εξερευνητής της θάλασσας της Royal Caribbean είναι εξοπλισμένος με ατμοσφαιρικά και ωκεανογραφικά όργανα που βοηθούν τους επιστήμονες να διεξάγουν έρευνες σε ωκεανό και κλίμα σε πραγματικό χρόνο. Το επιβατικό εργαστήριο, που ονομάστηκε Ocean lab (το οποίο είναι ανοιχτό για εκδρομές σε επιβάτες κρουαζιέρας), λειτουργεί από τη Σχολή Ναυτικής και Ατμοσφαιρικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου του Μαϊάμι (RSMAS). Το πρόγραμμα έχει επεκταθεί, με κάποια ιδιότητα, στο Allure of the Seas και στην Equinox της Celebrity, της Royal Caribbean.

Το 2016, η Royal Caribbean Cruises Ltd. ανακοίνωσε την έναρξη πενταετούς συνεργασίας με το Παγκόσμιο Ταμείο για την άγρια φύση για τη στήριξη της συνομιλίας και της έρευνας στον ωκεανό μέσω σειράς στόχων αειφορίας, συμφωνιών χρηματοδότησης και προγραμμάτων που αποσκοπούν στην ευαισθητοποίηση των επιβατών. Έχουν συμμετάσχει επίσης στο πρόγραμμα για την αλλαγή του κλίματος του CDP από το 2010.

Το Ταμείο Ωκεανών, το οποίο ιδρύθηκε το 1996 από την Royal Caribbean Cruises Ltd., έχει χορηγήσει πάνω από 11 εκατομμύρια δολάρια σε επιχορηγήσεις σε μια ποικιλία μη κερδοσκοπικών οργανώσεων που ασχολούνται με την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αφιερωμένες στην προστασία των οικοσυστημάτων των ωκεανών του πλανήτη. Το Ταμείο Galapagos, το οποίο ιδρύθηκε το 2006 από την Celebrity Cruises,



υποστηρίζει τη διατήρηση και προστασία των Νήσων Γκαλαπάγκος μέσω δωρεών εταιρειών και επιβατών.

### **5.9.3 “Green” επιβάτες**

Σε όλα τα κρουαζιερόπλοια και τα μέλη του πληρώματος ενθαρρύνονται να διατηρούν το νερό. Η εταιρεία εισήγαγε πρόσφατα μια σειρά καθορισμένων βιώσιμων ακτοπλοϊκών εκδρομών, σε συνεργασία με την Sustainable Travel International, οι οποίες αναδεικνύουν εκδρομές που τονίζουν τη διαχείριση του προορισμού και τον αειφόρο τουρισμό.

## Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, αναφέρεται ότι τα κρουαζιερόπλοια είναι σχετικά ο νέος τύπος πλοίου στον τομέα της ναυτιλίας που αναπτύσσεται και βελτιώνεται κάθε χρόνο. Τα κρουαζιερόπλοια γίνονται όλο και πιο περίπλοκα λόγω της ζήτησης που προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες εκατομμυρίων επιβατών στον κόσμο. Ωστόσο, αν και έχουν πλεονέκτημα για την οικονομία, έχουν αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον.

Παρόλο που υπάρχουν νέες τεχνολογίες που αναπτύσσονται για τη μείωση απορριμμάτων επί του πλοίου, είναι σχετικά ακριβές και απαιτούν υψηλό κόστος συντήρησης. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι χώρες έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο να εξασφαλίσουν ότι τα κρουαζιερόπλοια δεν ρυπαίνουν το θαλάσσιο περιβάλλον. Τα περιστατικά απέδειξαν ότι εάν δεν υπάρχει αυστηρή ρύθμιση και παρακολούθηση, τα κρουαζιερόπλοια εκμεταλλεύονται την κατάσταση και εμπλέκονται σε παραβιάσεις. Εξετάσαμε τους τρόπους, τα μέτρα και τις τεχνικές ελέγχου που έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα.

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναφέρεται στην ρύπανση από Passenger ships, τα οποία αντιμετωπίζουν μεγάλο πρόβλημα στη διαχείριση απορριμμάτων τους λόγω τον μεγάλο αριθμό επιβαινόντων και αναλύσαμε τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από SO<sub>x</sub>, PM, VOCs, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> κ.α.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναφέρονται τα σχέδια για την αντιμετώπιση της ανεπάρκειας των λιμενικών εγκαταστάσεων υποδοχής, τις κυρώσεις των παραβάσεων αυτών. Μέσω του IMO έχουν ορισθεί ευαίσθητες θαλάσσιες περιοχές και ζώνες απαγορεύσεως της οποιαδήποτε απόρριψης.

Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, από άρθρα αναφέρονται τα τρέχον ζητήματα για την ασφάλεια και της προστασία του περιβάλλοντος σε περιοχές όπως η Νέα Ζηλανδία, η Βαλτική Θάλασσα, χώρες της ΕΕ και της Ελλάδας.

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφαλαίο βασικός σκοπός είναι η ναυπήγηση, διάλυση και επισκευή πλοίων. Όσον αφορά την ναυπήγηση των κρουαζιερόπλοιων, η χρήση της τεχνολογίας έχει κάνει την διαδικασία σε πολλά στάδια αυτοματοποιημένη. Πλέον, στα ναυπηγεία αφιερώνεται αρκετός χρόνος στις έρευνες και στον σχεδιασμό του κρουαζιερόπλοιου μέσω της Computer Aided Engineer. Μέσω αυτού του σταδίου επιτελούνται οι κατάλληλοι έλεγχοι για το πλοίο, καθώς και αναλυτικός σχεδιασμός των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.

Στο επόμενο κεφάλαιο αναφέρονται τα βήματα, τα ειδικά έργα και βραβεία που έχουν πάρει μεγάλες εταιρείες με στόλο κρουαζιερόπλοια για τα μέτρα που έχουν λάβει για την προστασία του περιβάλλοντος και την ελαχιστοποίηση ρύπων.

Ιδέες που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για την ελαχιστοποίηση του προβλήματος είναι:

- Η κατασκευή πλοίων με διπλά περιβλήματα για την ευστάθεια του πλοίου χωρίς ερματισμό και αφερματισμό.
- Η χρήση αντιρρυπαντικών χρωμάτων και όχι υφαλοχρωμάτων.
- Συνεχής ενημέρωση του πληρώματος και των επιβατών για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Αυστηρά πρόστιμα στις εταιρείες για τη μη συμμόρφωση των κανονισμών.
- Νέες τεχνολογίες για τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Με την σωστή πληροφόρηση και την ευαισθητοποίηση όλοι μπορούμε να προστατέψουμε το περιβάλλον και να δώσουμε νέες ιδέες.

## Κεφάλαιο 7 Βιβλιογραφία

1. <https://www.vox.com/the-goods/2018/11/15/18096925/cruise-environment-pollution-crime>
2. <https://worldmaritimeneews.com/archives/189923/baltic-sea-cruise-ship-sewage-discharge-to-be-banned-by-2021/>
3. [https://www.tvnz.co.nz/one-news/new-zealand/cruise-ships-air-pollution-sparks-calls-government-sign-international-rules?variant=tb\\_v\\_5](https://www.tvnz.co.nz/one-news/new-zealand/cruise-ships-air-pollution-sparks-calls-government-sign-international-rules?variant=tb_v_5)
4. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/jun/12/cruise-ships-environment-ocean-liners-emissions-waste>
5. <https://atlantea.news/i-diethnis-enosi-krouazieras-apanta-sta-peri-atmosfai-rikis-rypansis-apo-ta-kz/>
6. [https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/safety/actions\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/safety/actions_en)
7. <http://www.olp.gr/el/nature-protection/ship-waste-management-plan>
8. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/Background.aspx>
9. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/Garbage/Pages/Default.aspx>
10. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PortReceptionFacilities/Pages/Default.aspx>
11. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/SpecialAreasUnderMARPOL/Pages/Default.aspx>
12. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PSSAs/Pages/Default.aspx>
13. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionResponse/Pages/Default.aspx>
14. <https://www.who.int/>

15. <https://www.epa.gov/vessels-marinas-and-ports/no-discharge-zones-ndzs-state>
16. <https://www.epa.gov/vessels-marinas-and-ports/vessel-sewage-discharges-no-discharge-zones-ndzs>
17. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Anti-foulingSystems/Pages/Default.aspx>
18. [https://www.cruisecritic.co.uk/articles.cfm?ID=528&fb\\_comment\\_id=10150443704011275\\_10154181375981275](https://www.cruisecritic.co.uk/articles.cfm?ID=528&fb_comment_id=10150443704011275_10154181375981275)
19. <https://m.naftemporiki.gr/story/1418163/Ing-i-oikonomiki-kai-oikologiki-odigia-pros-nautilomenous>
20. <https://www.curbed.com/2017/12/18/16789654/ecoship-peace-boat-green-cruise-ship>
21. <https://safety4sea.com/sewage-management-for-passenger-ships-in-the-baltic-sea/>
22. <https://www.marineinsight.com/future-shipping/shipbuilding-technologies/>
23. <https://www.ssi2040.org/>
24. <https://www.shiprecyclingtransparency.org/>
25. <https://www.shipbreakingplatform.org/>
26. <http://ecoship-pb.com/>
27. Διεθνείς Κανονισμοί – Ναυτιλιακή Πολιτική και Δίκαιο της Θάλασσας, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα 2015
28. Κουβάρη Αικατερίνη-Ξυνοπούλου Ελισάβετ, Ατμοσφαιρική Ρύπανση από Κρουαζιερόπλοια στον Ελλαδικό Χώρο και Τεχνικές Μείωσης τους, Μάρτιος 2018

29. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως – Καθιέρωση τύπου Βιβλίου Απορριμμάτων Υπόχρεων Πλοίων ΦΕΚ Αριθμ.: 2263.1-6/84381/2017 Αρ. Φύλλου 4274
30. Εφημερίδα Κυβερνήσεως – Καθιέρωση Τύπου Έρματος υπόχρεων πλοίων ΦΕΚ Αριθμ.: 2263.11-14/51491/2017
31. Σημειώσεις Δ' Εξάμηνο Διονύσιος Ρασσιάς Επίκ. Καθηγητής Ναυτικών Μαθημάτων Φεβρουάριος 2014
32. Δήμητρα Μανουσάκη, Ναυτιλία και αέριοι ρύποι: μια μελέτη του διοξειδίου του άνθρακα, Ιανουάριος 2018
33. Claudia Copeland – Specialist in Resources and Environmental Policy, Cruise Ship Pollution: Background, Laws and Regulations and Key Issues, Φεβρουάριος 2008
34. Κατερίνα Διαμαντή, Θαλάσσιες Μεταφορές & Θαλάσσια Ρύπανση στη Μεσόγειο. Οικολογικές και Οικονομικές Επιπτώσεις, Σεπτέμβριος 2010 – Πειραιάς
35. Selim Dayioglu, Marine Environment Regulations on Cruise Ships: A Special Focus on the Influence of EU Candidacy of Turkey, Άνοιξη 2010
36. Έξαρχος Σωτήριος, Ατμοσφαιρική Ρύπανση από Πλοία. Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Εξελίξεις, Απρίλιος 2013
37. Σπανού Ευσταθία, Ναυτιλία και Περιβάλλον – Η επιρροή της ναυτιλίας στο θαλάσσιο περιβάλλον: Τελικά αφορά μόνο το περιβάλλον ή και τον ίδιο τον άνθρωπο;
38. Χριστίνα Θεοδοσίου, Η Τεχνολογική Εξέλιξη των Κρουαζιερόπλοιων, Νοέμβριος 2014 – Πειραιάς
39. Άννα Μαρία Κοτρίκλα, Ναυτιλία και Περιβάλλον, 2015 [www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

**40. Σταμάτης Συρράκος, Υπολογισμός της αέριας ρύπανσης που οφείλεται στην προσέγγιση κρουαζιερόπλοιων σε λιμένες: οι περιπτώσεις των λιμανιών Πειραιά, Ηρακλείου και Σούδας, Νοέμβριος 2014 – Χανιά**