



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**«Περιβαλλοντική, κοινωνική και εταιρική διακυβέρνηση (ESG)
στη ναυτιλιακή βιομηχανία»**

Όνοματεπώνυμο φοιτητή : Μάρκος Αϊβαλιώτης

Καθηγήτρια κ. Ελένη Θανοπούλου

ΙΟΥΛΙΟΣ, 2024

ΧΙΟΣ

ΜΑΡΚΟΣ ΑΙΒΑΛΙΩΤΗΣ

**«Περιβαλλοντική, κοινωνική και εταιρική διακυβέρνηση (ESG) στη
ναυτιλιακή βιομηχανία»**

ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

**Πτυχιακή Εργασία για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών**

Συγγραφέας: ΜΑΡΚΟΣ ΑΙΒΑΛΙΩΤΗΣ

Επιβλέπων/ουσα: Ελένη Θανοπούλου

ΧΙΟΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια, έχει δοθεί έμφαση στις πρακτικές Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία, λόγω της αυξημένης συνειδητοποίησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της δραστηριότητας των πλοίων και της ανάγκης για βιώσιμες πρακτικές. Αυτή η εργασία διερευνά τη διασταύρωση των αρχών ESG και των πρακτικών βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία, εστιάζοντας κυρίως στις περιβαλλοντικές πτυχές.

Εξετάζει τις διάφορες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο συγκεκριμένος τομέας, συμπεριλαμβανομένης της ρύπανσης του αέρα και των υδάτων, ενώ παράλληλα αναλύει τις επιπτώσεις και προκλήσεις για τους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των ρυθμιστικών αρχών, των πλοιοκτητών και της κοινωνίας γενικότερα.

Η εργασία διερευνά την υιοθέτηση βιώσιμων τεχνολογιών και πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία, όπως εναλλακτικά καύσιμα, ενεργειακά αποδοτικά σχέδια πλοίων και συστήματα διαχείρισης υδάτων έρματος, που αποσκοπούν στον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις. Επιπλέον, διερευνά το ρόλο των διεθνών κανονισμών και των πρωτοβουλιών του κλάδου στην προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στη ναυτιλία, συμπεριλαμβανομένης της Σύμβασης MARPOL του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) κλπ. .

Μέσω παραδειγμάτων, η εργασία αναδεικνύει βέλτιστες πρακτικές και τις καινοτόμες λύσεις για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων και τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης βιωσιμότητας. Τέλος, παρουσιάζει προκλήσεις και ευκαιρίες που σχετίζονται με την ενσωμάτωση των ESG σε επιχειρηματικές στρατηγικές και διαδικασίες λήψης αποφάσεων στη ναυτιλιακή βιομηχανία, τονίζοντας τη σημασία της συνεργασίας, της διαφάνειας και της δέσμευσης των ενδιαφερομένων.

ABSTRACT

In recent years, there has been a huge emphasis on Environmental, Social and Corporate Governance (ESG) practices in the shipping industry due to increased awareness of the industry's environmental impact and the need for sustainable practices. This undergraduate thesis explores the intersection of ESG principles and sustainability practices in the shipping industry, focusing primarily on environmental aspects.

It examines the various environmental challenges facing the sector, including air and water pollution, while analyzing the implications for stakeholders, including regulators, ship owners and society in general.

The paper explores the adoption of sustainable technologies and practices in the shipping industry, such as alternative fuels, energy efficient ship designs and ballast water management systems, to mitigate environmental impacts and comply with regulatory requirements. In addition, it explores the role of international regulations and industry initiatives in promoting environmental sustainability in shipping, including International Maritime Organization (IMO) initiatives, the MARPOL Convention, etc.

Through industry examples, the paper highlights best practices and innovative solutions to reduce the environmental footprint of shipping activities and improve overall sustainability performance. Finally, it will present the challenges and opportunities associated with integrating ESG into business strategies and decision-making processes in the shipping industry, emphasizing the importance of collaboration, transparency and stakeholder engagement.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	3
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1. 1 Το θέμα.....	6
1. 2 Δομή και μεθοδολογία.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ	8
2. 1 Βασικές έννοιες ESG.....	8
2. 2 Σημασία των πρακτικών βιωσιμότητας για μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων.....	10
2. 3 Περιβαλλοντικές συνέπειες της ναυτιλίας : Τρέχουσα κατάσταση.....	12
2. 3. 1 Κλιματική αλλαγή, ατμοσφαιρική ρύπανση και ναυτιλία.....	12
2. 3. 2 Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οξειδίων του θείου και οξειδίων αζώτου	14
2. 3. 3 Απόρριψη νερού έρματος και συνέπειες στα θαλάσσια οικοσυστήματα.....	15
2. 3. 4 Ηχορύπανση	16
2. 3. 5 Διαρροή καυσίμων και ρυπογόνων υγρών φορτίων.....	18
2. 3. 6 Ρύπανση από ξηρά φορτία/εμπορευματοκιβώτια	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	23
3. 1 Ρυθμιστικό πλαίσιο IMO	23
3. 1. 1 MARPOL.....	24
3. 1. 2 Σύμβαση διαχείρισης υδάτων έρματος (BWM).....	27
3. 1. 3 Περιοχές ελέγχου εκπομπών θείου	28
3. 2 Επιθεωρήσεις και άλλοι μηχανισμοί.....	28
3. 2. 1 Επιθεωρήσεις PortStateControl.....	28
3. 2. 2 EMSA	29
3. 2. 3 REMPEC	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	32
4. 1 Καθαρότερα καύσιμα και εναλλακτικά συστήματα πρόωσης	32
4. 2 Μέτρα ενεργειακής απόδοσης και τεχνολογιών βελτιστοποίησης σκαφών.....	34
4. 3 Συστήματα επεξεργασίας υδάτων έρματος και διαχείριση ξενικών ειδών.....	36
4. 4 Πρωτοβουλίες διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης επί των πλοίων	38
4. 5 Παραδείγματα και πρακτικές προώθησης του Εστο ESG	41
4. 5. 1 Συνεργασίες για ESG με έμφαση στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα	42
4. 5. 2 Προγράμματα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης σε εταιρικό επίπεδο	44
4. 5. 3 Έρευνα για την υιοθέτηση του πλαισίου ESG από ελληνόκτητες εταιρείες	47
4. 6 Προκλήσεις και ευκαιρίες για την Ελληνική ναυτιλία	48
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	51
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ1-ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ2–ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ,ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΚΑΙΕΤΑΙΡΙΚΗΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ3–ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΠΛΑΙΣΙΟΚΑΙΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙΓΙΑΤΗΝΠΡΟΣΤΑΣΙΑΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ4–ΠΡΑΚΤΙΚΕΣΔΕΙΦΟΡΙΑΣΣΤΗΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑΙΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ5–ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΕΡΕΥΝΑΣ	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ6-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Το θέμα

Στη σημερινή εποχή, η ναυτιλιακή βιομηχανία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο παγκόσμιο εμπόριο, διευκολύνοντας σε σημαντικό επίπεδο τη διακίνηση αγαθών και εμπορευμάτων στους ωκεανούς του κόσμου. Ωστόσο, παράλληλα με την οικονομική συνεισφορά της, ο κλάδος θέτει επίσης σημαντικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις, προκαλώντας αυξημένο έλεγχο από τις ρυθμιστικές αρχές, τους επενδυτές και την κοινωνία γενικότερα. Ως απάντηση στις αυξανόμενες ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα και την εταιρική ευθύνη, η έννοια της Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης (ESG) έχει αναδειχθεί ως κατευθυντικό πλαίσιο για την αξιολόγηση του αντίκτυπου και της απόδοσης του κλάδου.

Αυτή η εργασία διερευνά τη διασταύρωση των αρχών ESG καθώς επίσης και των πρακτικών βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία, εστιάζοντας περισσότερο στην περιβαλλοντική διάσταση. Καθώς η βιομηχανία αντιμετωπίζει ζητήματα όπως είναι για παράδειγμα η ρύπανση του αέρα και των υδάτων, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είτε ακόμα και η υποβάθμιση του θαλάσσιου οικοσυστήματος, υπάρχει επιτακτική ανάγκη για καινοτόμες λύσεις και συντονισμένες προσπάθειες για τον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων και την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Η θέσπιση αυστηρών κανονισμών, όπως η Σύμβαση MARPOL του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και η σύμβαση διαχείρισης υδάτων έρματος, υπογραμμίζει την επείγουσα ανάγκη αντιμετώπισης περιβαλλοντικών ανησυχιών στον

συγκεκριμένο τομέα. Επιπλέον, η βιομηχανία αντιμετωπίζει αυξανόμενη πίεση από επενδυτές, καταναλωτές και την κοινωνία των πολιτών να υιοθετήσει βιώσιμες τεχνολογίες και πρακτικές που ελαχιστοποιούν το οικολογικό της αποτύπωμα και συμβάλλουν στις παγκόσμιες προσπάθειες για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Σε αυτό το πλαίσιο, η εν λόγω εργασία στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των πρακτικών περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Θα εξετάσει τις βασικές περιβαλλοντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο κλάδος, θα διερευνήσει την υιοθέτηση βιώσιμων τεχνολογιών και πρακτικών και θα αξιολογήσει τον ρόλο των ρυθμιστικών πλαισίων και των πρωτοβουλιών του κλάδου στην προώθηση της προόδου προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

1.2.Δομή και μεθοδολογία

Στη συνέχεια της εργασίας, στο Κεφάλαιο 2, παρουσιάζονται γενικά οι αρχές περιβαλλοντικής, κοινωνικής και εταιρικής διακυβέρνησης και η επικράτηση του πλαισίου ESG και στον τομέα της ναυτιλίας. Στο Κεφάλαιο 3 αναλύεται το υφιστάμενο ρυθμιστικό πλαίσιο και οι μηχανισμοί με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος (IMO, MARPOL, BWM κλπ.). Το 4^ο κεφάλαιο εστιάζει στις πρακτικές αειφορίας με παραδείγματα από επιτυχείς πρακτικές και καινοτόμες λύσεις που έχουν εφαρμοστεί στην περίπτωση της ναυτιλίας της χώρας μας ενώ το τελευταίο Κεφάλαιο 5, συνοψίζει τα συμπεράσματα της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

2. 1 Βασικές έννοιες ESG

Όπως αναφέρουν αρκετές μελέτες τα τελευταία χρόνια, οι έννοιες του περιβάλλοντος, της κοινωνικής και της διακυβέρνησης (ESG) είναι θεμελιώδεις αρχές που καθοδηγούν υπεύθυνες και βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές. Σε ό,τι έχει να κάνει με το περιβάλλον είναι χρήσιμο να σημειωθεί πως οι περιβαλλοντικές εκτιμήσεις επικεντρώνονται κατά κύριο λόγο στον αντίκτυπο μιας σύγχρονης εταιρίας στον φυσικό κόσμο, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των φυσικών πόρων, των εκπομπών ρύπανσης, της ενεργειακής απόδοσης όπως επίσης και του αποτυπώματος άνθρακα(Dathe et al. , 2023).

Γενικότερα, με τον όρο περιβαλλοντική διακυβέρνηση αναφερόμαστε στα συστήματα, τις δομές, τις διαδικασίες και τους μηχανισμούς μέσω των οποίων λαμβάνονται αποφάσεις και λαμβάνονται ενέργειες για τη διαχείριση και την προστασία του περιβάλλοντος. Περιλαμβάνει τον συντονισμό και τη συνεργασία διαφόρων ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των ρυθμιστικών φορέων, των επιχειρήσεων, των οργανώσεων της κοινωνίας των πολιτών και των τοπικών κοινοτήτων, για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προκλήσεων και την επίτευξη στόχων βιωσιμότητας(Dolan and Zalles, 2021).

Οι βασικές περιβαλλοντικές μετρήσεις περιλαμβάνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τη χρήση νερού και ενέργειας, την παραγωγή αποβλήτων, τις προσπάθειες διατήρησης της βιοποικιλότητας και τη συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς. Οι εταιρίες προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα μέσω πρωτοβουλιών όπως η υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η μείωση των εκπομπών, η εφαρμογή προγραμμάτων διαχείρισης απορριμμάτων και η επένδυση σε τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον(Arias and Marcovecchio, 2018).

Από την άλλη μεριά, η κοινωνική διακυβέρνηση αναφέρεται στους μηχανισμούς, τις διαδικασίες και τους θεσμούς μέσω των οποίων οι κοινωνίες οργανώνουν και διαχειρίζονται τις κοινωνικές τους υποθέσεις, αντιμετωπίζουν κοινωνικές προκλήσεις και προάγουν την κοινωνική ευημερία. Η κοινωνική διακυβέρνηση περιλαμβάνει τις δομές και τα συστήματα που διέπουν τις κοινωνικές πολιτικές, προγράμματα και υπηρεσίες, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις και τις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων παραγόντων μέσα στην κοινωνία.

Επί της ουσίας, οι κοινωνικοί παράγοντες σχετίζονται περισσότερο με τις σχέσεις μιας εταιρίας με τους υπαλλήλους, τους πελάτες, τους προμηθευτές, τις κοινότητες και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς. Η κοινωνική διακυβέρνηση περιλαμβάνει θέματα που σχετίζονται με τα ανθρώπινα δικαιώματα, τις εργασιακές πρακτικές, τη διαφορετικότητα και την ένταξη, την υγεία και την ασφάλεια και τη συμμετοχή της κοινότητας(Dolan and Zalles, 2021).

Οι κοινωνικά υπεύθυνες εταιρίες δίνουν προτεραιότητα στις δίκαιες εργασιακές πρακτικές, την ευημερία των εργαζομένων, την ισότητα των φύλων, την

ποικιλομορφία στο εργατικό δυναμικό και τις πρωτοβουλίες ανάπτυξης της κοινότητας. Οι βασικοί κοινωνικοί δείκτες περιλαμβάνουν τα ποσοστά εναλλαγής εργαζομένων, τα στατιστικά στοιχεία για την ποικιλομορφία του εργατικού δυναμικού, τις έρευνες ικανοποίησης των εργαζομένων, τα προγράμματα κοινοτικών επενδύσεων και την τήρηση των προτύπων εργασίας και των αρχών των ανθρωπίνων δικαιωμάτων (Dathe et al. , 2023).

Αντίθετα, η έννοια της διακυβέρνησης αναφέρεται στις δομές, τις διαδικασίες καθώς επίσης και τις συμπεριφορές οι οποίες διέπουν τις λειτουργίες και τη λήψη αποφάσεων μιας σύγχρονης εταιρίας. Η έννοια αυτή περιλαμβάνει κυρίως θέματα που σχετίζονται με τη διαφάνεια, τη λογοδοσία, τη δεοντολογία, την ακεραιότητα και τη διαχείριση κινδύνων (Dolan and Zalles, 2021).

Πιο συγκεκριμένα, όμως, η εταιρική διακυβέρνηση αναφέρεται στο σύστημα κανόνων, πρακτικών, διαδικασιών και δομών μέσω των οποίων οι εταιρίες κατευθύνονται και ελέγχονται. Όπως αναφέρει η ερευνητική ομάδα του Fileman (2020), η εταιρική διακυβέρνηση περιλαμβάνει τις σχέσεις μεταξύ της διοίκησης μιας εταιρίας, του διοικητικού συμβουλίου της, των μετόχων της και άλλων ενδιαφερομένων, και καθορίζει τις ευθύνες και τους μηχανισμούς λογοδοσίας για να διασφαλίσει ότι η εταιρεία λειτουργεί προς το καλύτερο συμφέρον των ενδιαφερομένων της (Fileman et al. , 2020).

Η αποτελεσματική εταιρική διακυβέρνηση διασφαλίζει ότι οι εταιρίες λειτουργούν με ηθικό τρόπο, συμμορφώνονται με νομοθετικά πλαίσια και κανονισμούς, προστατεύουν τα συμφέροντα των μετόχων και διατηρούν υψηλά πρότυπα ακεραιότητας και διαφάνειας. Οι βασικοί δείκτες διακυβέρνησης περιλαμβάνουν τη σύνθεση και την ανεξαρτησία του διοικητικού συμβουλίου, τις πρακτικές αποζημίωσης στελεχών, τα δικαιώματα των μετόχων, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, τα πλαίσια διαχείρισης κινδύνου και τις πολιτικές κατά της διαφθοράς (Dolan and Zalles, 2021).

Αυτές οι βασικές έννοιες ESG παρέχουν ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση της συνολικής απόδοσης μιας εταιρείας στη βιωσιμότητα και της συμβολής της στην προστασία του περιβάλλοντος, την κοινωνική ευημερία και τις ηθικές επιχειρηματικές πρακτικές. Ενσωματώνοντας τις εκτιμήσεις ESG στις δραστηριότητές τους, οι εταιρίες μπορούν να ενισχύσουν ακόμα περισσότερο τη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα, τη φήμη και τις δυνατότητες δημιουργίας αξίας, ενώ ανταποκρίνονται επίσης στις προσδοκίες των επενδυτών, των πελατών, των εργαζομένων και άλλων ενδιαφερομένων (Dathe et al. , 2023).

2. 2 Σημασία των πρακτικών βιωσιμότητας για μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων

Ο βασικότερος στόχος της εφαρμογής πρακτικών βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία έγκειται κυρίως στην αντιμετώπιση και τον μετριασμό των σημαντικών περιβαλλοντικών κινδύνων που συνδέονται με τις θαλάσσιες μεταφορές. Υιοθετώντας βιώσιμες πρακτικές, οι ναυτιλιακές εταιρίες μπορούν να επιτύχουν

πολλούς σημαντικούς στόχους, όπως αυτοί που θα παρουσιαστούν παρακάτω(Agias and Marcovecchio, 2018).

Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αποτελεί η προστασία του περιβάλλοντος. Οι πρακτικές βιωσιμότητας συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων της ναυτιλίας στο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένης της ρύπανσης, της καταστροφής οικοσυστημάτων και της απώλειας βιοποικιλότητας. Με τη μείωση των εκπομπών, την πρόληψη της ρύπανσης και τη διατήρηση των φυσικών πόρων, οι εταιρείες μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση και προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και στη συνολική υγεία του πλανήτη(Boutin, 2010).

Εξίσου σημαντικός στόχος είναι η κανονιστική συμμόρφωση. Πολλές χώρες όπως επίσης και διεθνείς οργανισμοί έχουν εφαρμόσει αυστηρούς κανονισμούς και πρότυπα για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ανησυχιών στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Με την τήρηση αυτών των κανονισμών και την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών, οι εταιρείες μπορούν να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις, να αποφύγουν πρόστιμα και κυρώσεις και να διατηρήσουν την άδεια λειτουργίας τους (Κοτρίκλα, 2015).

Παράλληλα, οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι στη ναυτιλία, όπως οι πετρελαιοκηλίδες, η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, μπορεί να έχουν σημαντικές οικονομικές και λειτουργικές συνέπειες για τις εταιρείες. Εφαρμόζοντας προληπτικά πρακτικές βιωσιμότητας, οι εταιρείες μπορούν να μετριάσουν αυτούς τους κινδύνους, να βελτιώσουν την ανθεκτικότητα και να διαφυλάξουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και κερδοφορία τους (Fileman et al. , 2020).

Εξίσου σημαντικός είναι ο ρόλος στη φήμη και στη δέσμευση ενδιαφερομένων. Οι πρακτικές βιωσιμότητας μπορούν να ενισχύσουν τη φήμη και την αξιοπιστία μιας εταιρείας με πελάτες, επενδυτές, ρυθμιστικές αρχές και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς. Επιδεικνύοντας δέσμευση για περιβαλλοντική ευθύνη και κοινωνική ευθύνη, οι εταιρείες μπορούν να οικοδομήσουν εμπιστοσύνη, να προσελκύσουν επενδύσεις και να καλλιεργήσουν θετικές σχέσεις με βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς(Anderson et al. , 2016).

Μια άλλη περίπτωση αφορά την εξοικονόμηση κόστους και την αποδοτικότητα. Πολλές πρακτικές βιωσιμότητας, όπως μέτρα ενεργειακής απόδοσης, πρωτοβουλίες μείωσης των απορριμμάτων και προσπάθειες εξοικονόμησης πόρων, μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε εξοικονόμηση κόστους και λειτουργική απόδοση για τις εταιρείες. Με τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών, την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και τη μεγιστοποίηση της χρήσης των πόρων, οι εταιρείες μπορούν να βελτιώσουν τα αποτελέσματά τους, ενώ παράλληλα μειώνουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα(Jefferson, 2014).

Επομένως, ο βασικότερος στόχος της εφαρμογής πρακτικών βιωσιμότητας στη συγκεκριμένη βιομηχανία είναι η προώθηση υπεύθυνων και φιλικών προς το περιβάλλον επιχειρηματικών πρακτικών που ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις, διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, διαχειρίζονται τους κινδύνους,

βελτιώνουν τη φήμη και οδηγούν στη δημιουργία μακροπρόθεσμης αξίας για εταιρίες, ενδιαφερόμενα μέρη και κοινωνία στο σύνολό της (Orosa, 2013).

2. 3 Περιβαλλοντικές συνέπειες της ναυτιλίας : Τρέχουσα κατάσταση

2. 3. 1 Κλιματική αλλαγή, ατμοσφαιρική ρύπανση και ναυτιλία

Έρευνες όλα αυτά τα χρόνια έχουν δείξει πως η ναυτιλιακή βιομηχανία συμβάλλει σημαντικά στην κλιματική αλλαγή και την ατμοσφαιρική ρύπανση, κυρίως μέσω της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και ατμοσφαιρικών ρύπων. Ο ναυτιλιακός τομέας είναι υπεύθυνος για ένα σημαντικό μέρος των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 2-3% των συνολικών εκπομπών παγκοσμίως (Arias and Marcovecchio, 2018).

Το κύριο GHG που εκπέμπεται από τα πλοία είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το οποίο παράγεται κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων όπως το βαρύ μαζούτ, το πετρέλαιο ντίζελ πλοίων και το υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG). Άλλα GHG που εκπέμπονται από τα πλοία περιλαμβάνουν το μεθάνιο (CH₄) και το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), αν και σε μικρότερες ποσότητες σε σύγκριση με το CO₂. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) έχει θέσει φιλόδοξους στόχους για τη μείωση των εκπομπών GHG από τη ναυτιλία. Στόχος είναι να φτάσουμε τις καθαρές μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2050 (De Beulaer, 2023).

Τα πλοία, όμως, εκτός από τα GHG εκπέμπουν διάφορους ατμοσφαιρικούς ρύπους που συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον. Οι κοινοί ατμοσφαιρικοί ρύποι που εκπέμπονται από τα πλοία περιλαμβάνουν τα οξείδια του θείου (SO_x), τα οξείδια του αζώτου (NO_x), τα σωματίδια (PM), τις πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs) και τον μαύρο άνθρακα (Arias and Marcovecchio, 2018).

Αυτοί οι ρύποι απελευθερώνονται κυρίως από την καύση θαλάσσιων καυσίμων και μπορούν να οδηγήσουν σε αναπνευστικά προβλήματα, καρδιαγγειακές παθήσεις, όξινη βροχή και σχηματισμό αιθαλομίχλης. Ρυθμιστικά μέτρα, όπως οι κανονισμοί του παραρτήματος VI του MARPOL του IMO, θέτουν όρια στην περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων πλοίων και απαιτούν από τα πλοία να χρησιμοποιούν καθαρότερα καύσιμα ή να υιοθετούν τεχνολογίες ελέγχου εκπομπών για τη μείωση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων (Christodoulou-Varotsi, 2018).

Η απελευθέρωση αερίων του θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικών ρύπων από τη ναυτιλία συμβάλλει στην παγκόσμια κλιματική αλλαγή και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Τα GHG όπως το CO₂ συμβάλλουν στη θέρμανση της ατμόσφαιρας της Γης, οδηγώντας σε επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή, όπως αύξηση της θερμοκρασίας, άνοδος της στάθμης της θάλασσας και ακραία καιρικά φαινόμενα (Boutin, 2010).

Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι που εκπέμπονται από τα πλοία μπορεί να έχουν τοπικές και περιφερειακές επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα, στα θαλάσσια οικοσυστήματα και στην ανθρώπινη υγεία, ιδιαίτερα σε πόλεις-λιμάνια και παράκτιες

περιοχές. Η εναπόθεση ατμοσφαιρικών ρύπων στον ωκεανό μπορεί να οδηγήσει σε οξίνιση των ωκεανών, ευτροφισμό και επιβλαβείς ανθίσεις φυκών, επηρεάζοντας τη θαλάσσια βιοποικιλότητα και την υγεία των οικοσυστημάτων (Arias and Marcovecchio, 2018).

Συμπερασματικά θα μπορούσε να ειπωθεί πως, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικών ρύπων από τη ναυτιλιακή βιομηχανία συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, την ατμοσφαιρική ρύπανση και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Οι προσπάθειες για τον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων περιλαμβάνουν ρυθμιστικά μέτρα για τη μείωση των εκπομπών, τεχνολογικές καινοτομίες για τη βελτίωση της απόδοσης των καυσίμων και τον έλεγχο των εκπομπών και την ανάπτυξη εναλλακτικών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του συγκεκριμένου τομέα (David and Gollasch, 2015).

2. 3. 2 Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οξειδίων του θείου και οξειδίων αζώτου

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), οξειδίων του θείου (SO_x) και οξειδίων του αζώτου (NO_x) αποτελούν σημαντικές περιβαλλοντικές ανησυχίες που σχετίζονται με τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Το CO₂ είναι το πιο διαδεδομένο αέριο θερμοκηπίου που εκπέμπεται από τα πλοία και παράγεται κυρίως μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων, όπως το βαρύ μαζούτ, το πετρέλαιο ντίζελ πλοίων και το υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) (Boutin, 2010).

Η ναυτιλιακή βιομηχανία εκτιμάται ότι ευθύνεται περίπου για το 2-3% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂, γεγονός που την καθιστά σημαντικό συντελεστή στην κλιματική αλλαγή. Οι εκπομπές CO₂ από τη ναυτιλία προβλέπεται να αυξηθούν τις επόμενες δεκαετίες λόγω του αυξανόμενου παγκόσμιου εμπορίου και της επέκτασης του στόλου, εκτός εάν ληφθούν σημαντικά μέτρα για τη βελτίωση της απόδοσης των καυσίμων και τη μείωση των εκπομπών (Myklebust, 2012).

Από την άλλη μεριά, τα οξείδια του θείου, συμπεριλαμβανομένου του διοξειδίου του θείου (SO₂), εκπέμπονται από τα πλοία κυρίως ως αποτέλεσμα της καύσης καυσίμων με υψηλή περιεκτικότητα σε θείο, όπως το βαρύ μαζούτ. Οι εκπομπές SO_x συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, συμπεριλαμβανομένων των αναπνευστικών και καρδιαγγειακών παθήσεων (Boutin, 2010).

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) έχει εφαρμόσει κανονισμούς για τον περιορισμό της περιεκτικότητας σε θείο των καυσίμων πλοίων, συμπεριλαμβανομένου του παγκόσμιου ανώτατου ορίου θείου 0,50% m/m που τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2020. Αυτός ο κανονισμός στοχεύει στη μείωση των SO_x εκπομπών από πλοία και βελτίωση της ποιότητας του αέρα στις παράκτιες και λιμενικές περιοχές (De Beulaer, 2023).

Αντίθετα, τα οξείδια του αζώτου, συμπεριλαμβανομένου του διοξειδίου του αζώτου (NO₂) και του μονοξειδίου του αζώτου (NO), εκπέμπονται από τα πλοία ως υποπροϊόν των διεργασιών καύσης σε υψηλές θερμοκρασίες. Οι εκπομπές NO_x

συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, συμπεριλαμβανομένων των αναπνευστικών προβλημάτων και του σχηματισμού όζοντος στο επίπεδο του εδάφους (νέφος). Ο ΙΜΟ έχει θέσει όρια στις εκπομπές ΝΟx από κινητήρες πλοίων μέσω του Παραρτήματος VI της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL). Αυτά τα όρια ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο, την ηλικία και το μέγεθος του κινητήρα και επιβάλλονται μέσω προγραμμάτων πιστοποίησης και παρακολούθησης (Fileman et al. , 2020).

2. 3. 3 Απόρριψη νερού έρματος και συνέπειες στα θαλάσσια οικοσυστήματα

Βάσει μελετών η απόρριψη του έρματος από τα πλοία μπορεί να έχει σημαντικές συνέπειες στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Το νερό έρματος είναι απαραίτητο για τη διατήρηση της σταθερότητας και της περικοπής των σκαφών κατά τη διέλευση, αλλά συχνά περιέχει μια μεγάλη ποικιλία θαλάσσιων οργανισμών, όπως πλαγκτόν, βακτήρια, ιούς, φύκια, ακόμη και ψάρια και ασπόνδυλα. Όταν αυτό το νερό έρματος απορροφάται σε μια τοποθεσία και απορρίπτεται σε άλλη, μπορεί να εισάγει μη ιθαγενή ή χωροκατακτητικά είδη σε νέα περιβάλλοντα, οδηγώντας σε μια σειρά οικολογικών, οικονομικών και υγειονομικών επιπτώσεων (Ndlovu, 2022).

Η απόρριψη νερού έρματος μπορεί να οδηγήσει στην εισαγωγή μη ιθαγενών ή χωροκατακτητικών ειδών σε νέα θαλάσσια περιβάλλοντα. Τα χωροκατακτητικά είδη μπορούν να συναγωνιστούν τα αυτόχθονα είδη για πόρους, να διαταράξουν τα οικοσυστήματα, να αλλάξουν τον τροφικό ιστό και να προκαλέσουν απώλεια βιοποικιλότητας. Τα συγκεκριμένα είδη μπορούν επίσης να έχουν οικονομικές επιπτώσεις, όπως καταστροφή της αλιείας, της υδατοκαλλιέργειας, των υποδομών και των παράκτιων οικοσυστημάτων (Myklebust, 2012).

Η εισαγωγή των παραπάνω ειδών μπορεί να διαταράξει την οικολογική ισορροπία και τη λειτουργία στα οικοσυστήματα υποδοχής. Τα εν λόγω είδη μπορεί να θηρεύουν ή να ανταγωνίζονται με αυτόχθονα είδη, οδηγώντας σε μείωση του πληθυσμού ή εξαφάνιση. Οι αλλαγές στη σύνθεση και την ποικιλότητα των ειδών μπορεί να έχουν κλιμακωτές επιπτώσεις σε όλο το οικοσύστημα, επηρεάζοντας τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών, τη δομή του βιότοπου και τις υπηρεσίες του οικοσυστήματος (David and Gollasch, 2015).

Ταυτόχρονα, το νερό έρματος μπορεί να περιέχει παθογόνα, παράσιτα και ασθένειες που μπορεί να είναι επιβλαβείς για τους θαλάσσιους οργανισμούς. Η απόρριψη μολυσμένου νερού έρματος μπορεί να μεταδώσει ασθένειες σε ευπαθή είδη, οδηγώντας σε εστίες ασθενειών και γεγονότα θνησιμότητας. Η μετάδοση ασθενειών μπορεί να αποδυναμώσει τους πληθυσμούς, να μειώσει την αναπαραγωγική επιτυχία και να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων (Myklebust, 2012).

Τα είδη που εισάγονται μέσω της απόρριψης νερού έρματος μπορεί να έχουν σημαντικές οικονομικές συνέπειες. Τα συγκεκριμένα είδη μπορεί να βλάψουν τις υποδομές, τα πλοία και τις παράκτιες εγκαταστάσεις, με αποτέλεσμα δαπανηρές επισκευές και συντήρηση. Απώλειες στην εμπορική αλιεία, τις δραστηριότητες

υδατοκαλλιέργειας, τον τουρισμό και τις ψυχαγωγικές δραστηριότητες μπορεί επίσης να προκύψουν ως επί το πλείστον εξαιτίας των επιπτώσεων στα αυτόχθονα είδη και τα οικοσυστήματα(David and Gollasch, 2015).

Για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών κινδύνων που συνδέονται με την απόρριψη υδάτων έρματος, ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (ΙΜΟ) έχει υιοθετήσει τη Διεθνή Σύμβαση για τον Έλεγχο και τη Διαχείριση του Νερού και των Ιζημάτων του Έρματος Πλοίων (Σύμβαση ΒΜΜ). Η σύμβαση απαιτεί από τα πλοία να εφαρμόζουν σχέδια διαχείρισης υδάτων έρματος, να πραγματοποιούν ανταλλαγή ή επεξεργασία νερού έρματος για την απομάκρυνση ή την εξουδετέρωση επιβλαβών οργανισμών και να συμμορφώνονται με τα πρότυπα απόρριψης για να ελαχιστοποιήσουν την εισαγωγή και εξάπλωση χωροκατακτητικών ειδών. Επιπλέον, οι χώρες έχουν εφαρμόσει κανονισμούς και μέτρα για τον έλεγχο της απόρριψης υδάτων έρματος και την προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων από τις επιπτώσεις των παραπάνω ειδών(Ndlovu, 2022).

2. 3. 4 Ηχορύπανση

Η ηχορύπανση από τον συγκεκριμένο τομέα είναι μια σημαντική περιβαλλοντική ανησυχία που μπορεί να έχει διάφορες επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, στα θαλάσσια θηλαστικά και στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ναυτιλιακές δραστηριότητες δημιουργούν διάφορες πηγές υποβρύχιου θορύβου, συμπεριλαμβανομένου του θορύβου του κινητήρα και των μηχανημάτων, της σπηλαίωσης της έλικας, της δόνησης του κύτους και της υδροδυναμικής έλξης(Boutin, 2010).

Τα μεγάλα εμπορικά πλοία, όπως τα φορτηγά πλοία, τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και τα κρουαζιερόπλοια, αποτελούν σημαντικές πηγές υποβρύχιου θορύβου λόγω του μεγέθους τους, των συστημάτων πρόωσής τους και των επιχειρησιακών τους δραστηριοτήτων. Άλλες πηγές ηχορύπανσης από τη ναυτιλία περιλαμβάνουν ναυτικά σκάφη, αλιευτικά, σκάφη αναψυχής και δραστηριότητες εξερεύνησης και παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου ανοικτής θάλασσας(Orosa, 2013).

Η υποβρύχια ηχορύπανση μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στη θαλάσσια ζωή, συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών, των ψαριών, των ασπόνδυλων και του πλαγκτόν. Η ηχορύπανση μπορεί να επηρεάσει τις συμπεριφορές επικοινωνίας, πλοήγησης, αναζήτησης τροφής και αναπαραγωγής των θαλάσσιων ζώων, οδηγώντας σε άγχος, αποπροσανατολισμό και μετατόπιση του οικοσυστήματος. Τα συμβάντα υψηλής έντασης θορύβου, όπως οι σεισμικές έρευνες, η οδήγηση πασσάλων και οι υποβρύχιες ανατινάξεις, μπορούν να προκαλέσουν σωματική βλάβη, βλάβες στην ακοή, ακόμη και θνησιμότητα σε θαλάσσια είδη(Anderson et al. , 2016).

Σε ό,τι έχει να κάνει με τις επιδράσεις στα θαλάσσια θηλαστικά, θα πρέπει να τονιστεί πως τα θαλάσσια θηλαστικά, όπως οι φάλαινες, τα δελφίνια, οι φώκιες και οι μανάτοι, βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στον ήχο για επικοινωνία, πλοήγηση και κυνήγι. Η ηχορύπανση από τη ναυτιλία μπορεί να κρύψει σημαντικά ακουστικά σήματα,

μειώνοντας την ικανότητα των θαλάσσιων θηλαστικών να επικοινωνούν, να εντοπίζουν το θήραμα και να πλοηγούνται στο περιβάλλον τους. Η χρόνια έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου μπορεί να προκαλέσει στρες, αντιδράσεις στο φυσιολογικό στρες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία και την αναπαραγωγική επιτυχία των πληθυσμών των θαλάσσιων θηλαστικών(Orosa, 2013).

Η ηχορύπανση, όμως, μπορεί επίσης να επηρεάσει τις ανθρώπινες δραστηριότητες σε παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές. Οι ψυχαγωγικές δραστηριότητες, όπως το κολύμπι, οι καταδύσεις και η βαρκάδα, ενδέχεται να διαταραχθούν ή να διαταραχθούν από υψηλά επίπεδα υποβρύχιου θορύβου. Οι παράκτιες κοινότητες και οι παραθαλάσσιες ιδιοκτησίες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν ηχορύπανση από την κυκλοφορία των πλοίων, τις λιμενικές δραστηριότητες και τις υπεράκτιες δραστηριότητες, επηρεάζοντας την ποιότητα ζωής και την ευημερία των κατοίκων(Boutin, 2010).

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της ηχορύπανσης από τη ναυτιλία, μπορούν να εφαρμοστούν διάφορα μέτρα και στρατηγικές μετριασμού, όπως τα παρακάτω :

- Ανάπτυξη και επιβολή κανονισμών και κατευθυντήριων γραμμών για τον περιορισμό των εκπομπών θορύβου από πλοία και θαλάσσιες δραστηριότητες.
- Εφαρμογή τεχνολογιών αθόρυβης σχεδίασης πλοίων και μείωσης θορύβου για την ελαχιστοποίηση του υποβρύχιου θορύβου από τα σκάφη.
- Δημιουργία θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών και ήσυχων ζωνών για την προστασία των ευαίσθητων οικοσυστημάτων και των θαλάσσιων ειδών από την ενόχληση του θορύβου.
- Διενέργεια περιβαλλοντικών αξιολογήσεων και προγραμμάτων παρακολούθησης για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της ηχορύπανσης στα θαλάσσια οικοσυστήματα και εφαρμογή μέτρων προσαρμογής διαχείρισης.
- Προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας για την ανάπτυξη εναλλακτικών συστημάτων πρόωσης, ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και βέλτιστων πρακτικών για τη μείωση της ηχορύπανσης από τη ναυτιλία(Agias and Marcovecchio, 2018).

2. 3. 5 Διαρροή καυσίμων και ρυπογόνων υγρών φορτίων

Η διαρροή καυσίμων και ρυπογόνων υγρών φορτίων από πλοία ενέχει σημαντικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους για τα θαλάσσια οικοσυστήματα, τις παράκτιες κοινότητες και την ανθρώπινη υγεία. Για παράδειγμα, η απελευθέρωση μαζούτ και άλλων προϊόντων πετρελαίου από τα πλοία μπορεί να οδηγήσει σε πετρελαιοκηλίδες, οι οποίες έχουν καταστροφικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον(Boutin, 2010).

Οι πετρελαιοκηλίδες μπορούν να μολύνουν υδάτινα σώματα, ακτές και παράκτια οικοσυστήματα, προκαλώντας άμεση και μακροπρόθεσμη ζημιά στη θαλάσσια ζωή, συμπεριλαμβανομένων των ψαριών, των θαλασσοπουλιών, των θαλάσσιων θηλαστικών και των οστρακοειδών. Οι πετρελαιοκηλίδες μπορούν να πνίξουν και να πνίξουν τους θαλάσσιους οργανισμούς, να διαταράξουν τις τροφικές αλυσίδες και να καταστρέψουν κρίσιμα ενδιαιτήματα όπως τα μακρόβια δέντρα, οι κοραλλιογενείς ύφαλοι και οι υγρότοποι (Arias and Marcovecchio, 2018).

Τα πλοία ενδέχεται να μεταφέρουν μια ποικιλία επικίνδυνων και ρυπογόνων υγρών φορτίων, συμπεριλαμβανομένων χημικών, βιομηχανικών προϊόντων και απορριμμάτων. Τυχαίες διαρροές ή διαρροές χημικών φορτίων μπορεί να οδηγήσουν σε μόλυνση των υδάτινων μαζών και των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, οδηγώντας σε τοξικές επιπτώσεις στην υδροβία ζωή και στην ανθρώπινη υγεία. Οι χημικές διαρροές μπορεί να προκαλέσουν οξεία και χρόνια δηλητηρίαση, αναπαραγωγικές και αναπτυξιακές ανωμαλίες και διαταραχή του οικοσυστήματος, ανάλογα με τον τύπο και την ποσότητα των χημικών που απελευθερώνονται (Κοτρίκλα, 2015).

Η διαρροή καυσίμου και υγρού φορτίου μπορεί να έχει εκτεταμένες περιβαλλοντικές συνέπειες, επηρεάζοντας την ποιότητα του νερού, τη βιοποικιλότητα, τη λειτουργία του οικοσυστήματος και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος. Έμμονοι ρύποι, όπως βαρέα μέταλλα, έμμονοι οργανικοί ρύποι (POPs) και τοξικές χημικές ουσίες, μπορούν να συσσωρευτούν στο περιβάλλον, να βιοσυσσωρευτούν στην τροφική αλυσίδα και να θέτουν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και την άγρια ζωή. Οι διαρροές πετρελαίου και χημικών μπορούν να οδηγήσουν σε μακροπρόθεσμη οικολογική ζημιά, υποβάθμιση των οικοσυστημάτων και απώλεια της ανθεκτικότητας του οικοσυστήματος, επηρεάζοντας την ικανότητα των θαλάσσιων οικοσυστημάτων να ανακάμπτουν και να αναγεννώνται (Myklebust, 2012).

Υφίστανται, όμως, και οικονομικές είτε ακόμα και κοινωνικές επιπτώσεις. Οι πετρελαιοκηλίδες και τα χημικά ατυχήματα μπορούν να έχουν σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στις παράκτιες κοινότητες, την αλιεία, τον τουρισμό και τις ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Οι μολυσμένες ακτές και οι παράκτιες περιοχές ενδέχεται να απαιτούν δαπανηρές προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης, με αποτέλεσμα οικονομικές απώλειες και διαταραχές των μέσων διαβίωσης (Boutin, 2010).

Κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία, συμπεριλαμβανομένης της έκθεσης σε τοξίνες και ρύπους, μπορεί να προκύψουν από τα μολυσμένα θαλασσινά, το νερό και τον αέρα, επηρεάζοντας την ανθρώπινη ευημερία και την υγεία της κοινότητας. Για την πρόληψη και τον μετριασμό των επιπτώσεων της διαρροής καυσίμου και υγρού φορτίου, η ναυτιλιακή βιομηχανία, οι ρυθμιστικές αρχές και οι διεθνείς οργανισμοί έχουν εφαρμόσει διάφορα μέτρα και βέλτιστες πρακτικές, όπως η εφαρμογή αυστηρών κανονισμών και προτύπων για το χειρισμό, την αποθήκευση και τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων, η επιβολή μέτρων πρόληψης της ρύπανσης, όπως διπλό κύτος, συστήματα περιορισμού διαρροής και εξοπλισμός ελέγχου της ρύπανσης επί του σκάφους, η διεξαγωγή αξιολογήσεων κινδύνου, σχεδιασμός αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και εκπαιδευτικά προγράμματα για την προετοιμασία και την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου και χημικών κλπ. (David and Gollasch, 2015).

2. 3. 6 Ρύπανση από ξηρά φορτία/εμπορευματοκιβώτια

Η ρύπανση από ξηρό φορτίο και εμπορευματοκιβώτια περιλαμβάνει κυρίως την απελευθέρωση ρύπων κατά τη φόρτωση, την εκφόρτωση, το χειρισμό και τη μεταφορά διαφόρων τύπων αγαθών και υλικών. Ενώ το ξηρό φορτίο και τα εμπορευματοκιβώτια μπορεί να μην περιέχουν ρύπους υγρών ή καυσίμων όπως τα πετρελαιοφόρα, μπορούν να συμβάλουν στη ρύπανση του περιβάλλοντος μέσω πολλών μηχανισμών(Agias and Marcovecchio, 2018).

Η σκόνη και τα σωματίδια που δημιουργούνται από το χειρισμό και τη μεταφορά ξηρού φορτίου μπορούν να συμβάλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι εργασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης, ιδιαίτερα σκονισμένων υλικών όπως ο άνθρακας, τα μεταλλεύματα, τα δημητριακά και τα υλικά κατασκευής, μπορούν να απελευθερώσουν αιωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα. Αυτά τα αιωρούμενα σωματίδια μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του αέρα, την ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα, ιδιαίτερα σε λιμενικές περιοχές και κοινότητες που βρίσκονται κοντά σε τερματικούς σταθμούς φορτίου(Ndlovu, 2022).

Οι εργασίες ξηρού φορτίου, όπως η μετακίνηση εμπορευματοκιβωτίων, γερανών και βαρέων μηχανημάτων, μπορούν να προκαλέσουν σημαντική ηχορύπανση. Ο θόρυβος από τους τερματικούς σταθμούς εμπορευματοκιβωτίων, τις αυλές στοιβασίας και τον εξοπλισμό χειρισμού φορτίου μπορεί να επηρεάσει τους κατοίκους της περιοχής, τους εργαζόμενους και την άγρια ζωή σε κοντινές περιοχές. Η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια ακοής, στρες και άλλες δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων και των ζώων(Boutin, 2010).

Παράλληλα υφίσταται μόλυνση εδάφους και νερού. Το ξηρό φορτίο και τα δοχεία μπορεί να μεταφέρουν υλικά που είναι δυνητικά επικίνδυνα ή ρυπογόνα, όπως χημικά, λιπάσματα, φυτοφάρμακα και βαρέα μέταλλα. Διαρροές, διαρροές ή ακατάλληλος χειρισμός αυτών των υλικών κατά τη φόρτωση, εκφόρτωση ή μεταφορά μπορεί να οδηγήσει σε μόλυνση του εδάφους και του νερού. Οι ρύποι μπορεί να εισέλθουν στο έδαφος και στα υπόγεια ύδατα μέσω απορροής, διαρροών ή έκπλυσης, θέτοντας κινδύνους για τα οικοσυστήματα, τα αποθέματα πόσιμου νερού και τις γεωργικές εκτάσεις(Myklebust, 2012).

Έρευνες, επίσης, εστιάζουν και στο γεγονός πως οι αποστολές ξηρού φορτίου συχνά περιλαμβάνουν τη χρήση υλικών συσκευασίας, όπως κουτιά από χαρτόνι, πλαστικό περιτύλιγμα, παλέτες και υλικά συσκευασίας. Η ακατάλληλη διάθεση ή διαχείριση των απορριμμάτων συσκευασίας μπορεί να συμβάλει σε θαλάσσια συντρίμια, σκουπίδια και πλαστική ρύπανση σε παράκτια και θαλάσσια περιβάλλοντα. Τα πλαστικά υλικά συσκευασίας, ειδικότερα, μπορούν να αποικοδομηθούν σε μικροπλαστικά, τα οποία μπορούν να συσσωρευτούν στη θαλάσσια τροφική αλυσίδα και να βλάψουν τους θαλάσσιους οργανισμούς(Christodoulou-Varotsi, 2018).

Για την αντιμετώπιση της ρύπανσης από ξηρό φορτίο και εμπορευματοκιβώτια, είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται βέλτιστες πρακτικές,

κανονισμοί και μέτρα πρόληψης της ρύπανσης σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένων της εφαρμογής μέτρων ελέγχου της σκόνης, όπως ψεκασμός νερού, συστήματα καταστολής σκόνης και περίβλημα εργασιών φόρτωσης και εκφόρτωσης, της προώθησης της χρήσης καθαρότερων τεχνολογιών, εξοπλισμού και καυσίμων για τη μείωση των εκπομπών από τον εξοπλισμό και τα οχήματα διακίνησης φορτίου, της προώθησης της μείωσης των απορριμμάτων, της ανακύκλωσης και της σωστής απόρριψης των υλικών συσκευασίας για την ελαχιστοποίηση των θαλάσσιων απορριμμάτων και της ρύπανσης κλπ. (Jefferson, 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3. 1 Ρυθμιστικό πλαίσιο IMO

3. 1. 1 MARPOL

Το κανονιστικό πλαίσιο του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) περιλαμβάνει διάφορες συμβάσεις και πρωτόκολλα που στοχεύουν στη διασφάλιση της ασφάλειας, της ασφάλειας και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας της διεθνούς ναυτιλίας. Μία από τις βασικές συμβάσεις υπό την αρμοδιότητα του IMO είναι η Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL)(IMO, 2022).

Η MARPOL είναι μια ολοκληρωμένη διεθνής συνθήκη που αντιμετωπίζει διάφορους τύπους θαλάσσιας ρύπανσης από πλοία και θεσπίζει κανονισμούς για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης στο θαλάσσιο περιβάλλον. Επί της ουσίας αποτελείται από έξι παραρτήματα(Marah, 2022). Το πρώτο παράρτημα αφορά την

πρόληψη της ρύπανσης από πετρέλαιο ενώ το δεύτερο σχετίζεται με τον έλεγχο της ρύπανσης από επιβλαβείς υγρές ουσίες χύμα. (Chettri, 2019). Το 3^ο παράρτημα έχει να κάνει με την πρόληψη της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται στη θάλασσα σε συσκευασμένη μορφή ενώ από την άλλη μεριά το 4^ο έχει να κάνει με την πρόληψη της ρύπανσης από λύματα από πλοία. Το 5^ο παράρτημα έχει άμεση σχέση με την πρόληψη της ρύπανσης από σκουπίδια από πλοία και το τελευταίο παράρτημα σχετίζεται άρρηκτα με την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία (IMO, 2022).

Τα κράτη σημαίας είναι υπεύθυνα για τη διασφάλιση ότι τα πλοία που είναι νηολογημένα υπό τη σημαία τους συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της MARPOL, συμπεριλαμβανομένης της έκδοσης πιστοποιητικών, επιθεωρήσεων και ενεργειών επιβολής. Τα κράτη λιμένα μπορούν να επιθεωρήσουν τα καταπλέοντα πλοία για να επαληθεύσουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς MARPOL και μπορούν να λάβουν μέτρα επιβολής, όπως κράτηση, πρόστιμα ή δίωξη για μη συμμόρφωση (Chettri, 2019).

Η MARPOL ενημερώνεται και τροποποιείται τακτικά από τον IMO για να αντιμετωπίσει τις αναδυόμενες περιβαλλοντικές προκλήσεις, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις διεθνείς υποχρεώσεις. Οι τροποποιήσεις στα παραρτήματα της MARPOL εγκρίνονται μέσω της Επιτροπής Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) του IMO και τίθενται σε ισχύ μετά από συγκεκριμένη διαδικασία επικύρωσης από τα κράτη μέλη του IMO (Marah, 2022).

Συμπερασματικά είναι σημαντικό να τονιστεί πως στη σημερινή εποχή η MARPOL διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση της περιβαλλοντικής προστασίας και της αειφορίας στη ναυτιλιακή βιομηχανία θεσπίζοντας σαφών προτύπων, κανονισμούς και μέτρα για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης από τα πλοία και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο περιβάλλον (IMO, 2022).

3. 1. 2 Σύμβαση διαχείρισης υδάτων έρματος (BWM)

Η σύμβαση διαχείρισης υδάτων έρματος (BWM) είναι μια διεθνής συνθήκη που εγκρίθηκε από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) για την αντιμετώπιση της μεταφοράς δυνητικά χωροκατακτητικών ειδών μέσω του νερού έρματος των πλοίων. Η συγκεκριμένη Σύμβαση στοχεύει στην πρόληψη, την ελαχιστοποίηση και τελικά την εξάλειψη της μεταφοράς επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και παθογόνων παραγόντων στο νερό έρματος των πλοίων. Επιδιώκει να προστατεύσει τα θαλάσσια οικοσυστήματα, τη βιοποικιλότητα και την ανθρώπινη υγεία από τις επιπτώσεις της εισαγωγής των παραπάνω ειδών (Ndlovu, 2022).

Η εν λόγω Σύμβαση απαιτεί από τα πλοία να διαχειρίζονται το νερό έρματος τους ώστε να πληρούν συγκεκριμένα πρότυπα και απαιτήσεις πριν από την απόρριψη. Τα πλοία πρέπει να εφαρμόζουν σχέδια διαχείρισης υδάτων έρματος και να χρησιμοποιούν εγκεκριμένα συστήματα διαχείρισης υδάτων έρματος (BWMS) για την επεξεργασία του νερού έρματος ώστε να πληρούν τα πρότυπα απόρριψης που ορίζονται

από τη Σύμβαση. Η Σύμβαση θεσπίζει δύο πρότυπα για την απόρριψη νερού έρματος: το πρότυπο D-1, το οποίο απαιτεί ανταλλαγή νερού έρματος στη θάλασσα και το πρότυπο D-2, το οποίο θέτει όρια στη συγκέντρωση βιώσιμων οργανισμών στο εκκενωμένο νερό έρματος(Christodoulou-Varotsi, 2018).

Η Σύμβαση BWM τέθηκε σε ισχύ στις 8 Σεπτεμβρίου 2017, αφού συμπλήρωσε τον απαιτούμενο αριθμό επικυρώσεων. Ισχύει για όλα τα πλοία που εκτελούν διεθνή ταξίδια, συμπεριλαμβανομένων των νέων και των υφιστάμενων πλοίων, με συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα υλοποίησης με βάση την ημερομηνία κατασκευής και το μέγεθός τους (De Beuelaer, 2023).

Τα κράτη σημαίας είναι υπεύθυνα να διασφαλίζουν ότι τα πλοία συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Σύμβασης BWM και να εκδίδουν Διεθνή Πιστοποιητικά Διαχείρισης Νερού Έρματος (IBWMCs) σε πλοία που συμμορφώνονται. Τα κράτη λιμένα μπορούν να επιθεωρήσουν τα καταπλέοντα πλοία για να επαληθεύσουν τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Σύμβασης και μπορούν να λάβουν μέτρα επιβολής για μη συμμόρφωση(Ndlovu, 2022).

Η εφαρμογή της σύμβασης BWM θέτει σημαντικές προκλήσεις για τους πλοιοκτήτες και τους φορείς εκμετάλλευσης, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης και λειτουργίας συμβατών συστημάτων επεξεργασίας υδάτων έρματος, της εκπαίδευσης του πληρώματος και της παρακολούθησης συμμόρφωσης. Ο εκ των υστέρων εξοπλισμός υφιστάμενων πλοίων με BWMS ώστε να πληρούν τα πρότυπα της Σύμβασης απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε τεχνολογία και υποδομές. Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Σύμβασης μπορεί επίσης να ποικίλλει ανάλογα με παράγοντες όπως ο τύπος του πλοίου, το μέγεθος, οι διαδρομές συναλλαγών και οι συνθήκες λειτουργίας(Arias and Marcovecchio, 2018).

Η Σύμβαση αυτής της μορφής υπόκειται σε συνεχή αναθεώρηση και ενημερώσεις από τον IMO για την αντιμετώπιση αναδυόμενων προκλήσεων, τεχνολογικών εξελίξεων και διδαγμάτων από την εφαρμογή της. Η Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) του IMO συνεχίζει να εργάζεται για καθοδήγηση, πρότυπα και βέλτιστες πρακτικές για την υποστήριξη της αποτελεσματικής εφαρμογής και επιβολής της Σύμβασης. Συνολικά, η Σύμβαση BWM αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο βήμα προς τον μετριασμό των περιβαλλοντικών κινδύνων που συνδέονται με τη μεταφορά χωροκατακτητικών ειδών μέσω του νερού έρματος των πλοίων και την προώθηση βιώσιμων πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία(Ndlovu, 2022).

Έως τις 8 Σεπτεμβρίου 2024, η ναυτιλιακή βιομηχανία πρέπει να είναι έτοιμη να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του IMO για την επεξεργασία του νερού έρματος. Γενικότερα οι κινητές μονάδες γεώτρησης, οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις και οι θαλάσσιοι στόλοι θα κληθούν να συμμορφωθούν με τη συγκεκριμένη σύμβαση μέχρι και την παραπάνω ημερομηνία. Αυτή η σύμβαση BWM απαιτεί από πολλά σκάφη να εγκαταστήσουν ένα νέο και εγκεκριμένο τύπο συστήματος επεξεργασίας νερού έρματος (BWTS). Βάσει αυτής της σύμβασης, όλα τα πλοία και τα πλοία σε διεθνή κυκλοφορία πρέπει να διαχειρίζονται το νερό έρματος σύμφωνα με ένα ειδικό σχέδιο διαχείρισης υδάτων έρματος για το πλοίο. Όλα τα πλοία πρέπει να διαθέτουν βιβλίο ρεκόρ υδάτων έρματος και διεθνές πιστοποιητικό διαχείρισης υδάτων έρματος (De Beuelaer, 2023).

Λόγω αυτής της σύμβασης θα πραγματοποιείται δοκιμή θέσης σε λειτουργία IMO D2 για να επιβεβαιωθεί ότι η εγκατάσταση του BWTS πραγματοποιήθηκε με επιτυχία. Με αυτόν τον τρόπο επικυρώνεται ότι οι μηχανικές, φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες του BWTS λειτουργούν σωστά σύμφωνα με τις προδιαγραφές σχεδιασμού. Αυτό το οποίο συμβαίνει είναι πως απαιτείται βιολογικός έλεγχος για τα πρότυπα D2 μόνο στη φάση θέσης σε λειτουργία και πριν από την έκδοση του Διεθνούς Πιστοποιητικού BWMS. Από την 1η Ιουνίου 2022, η δειγματοληψία θέσης σε λειτουργία είναι υποχρεωτική και δεν μπορεί να οργανωθεί από τον κατασκευαστή. Σύμφωνα με τους κανονισμούς, θα πρέπει να γίνονται αναλύσεις σε Ολικά ετερότροφα βακτήρια, E. Coli και Enterococci.

Η δειγματοληψία θέσης σε λειτουργία D2 είναι απαραίτητη για το BWMS, καθώς διασφαλίζει τη συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα, επικυρώνει την αποτελεσματικότητα και επαληθεύει την απόδοση του συστήματος. Ο IMO θεσπίζει αυστηρούς κανόνες για την αντιμετώπιση της εκκένωσης έρματος για την πρόληψη της εξάπλωσης επιβλαβών οργανισμών από τις ναυτιλιακές δραστηριότητες. Η δειγματοληψία θέσης σε λειτουργία παρέχει στοιχεία συμμόρφωσης, διασφαλίζοντας ότι τα πλοία πληρούν τις κανονιστικές απαιτήσεις και αποφεύγουν τις κυρώσεις. Με τη διεξαγωγή δειγματοληψίας κατά τη διαδικασία θέσης σε λειτουργία, το BWMS μπορεί να βαθμονομηθεί σωστά, διασφαλίζοντας την απομάκρυνση επιβλαβών οργανισμών. Η δειγματοληψία θέσης σε λειτουργία του IMO D2 μειώνει τις δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις της απόρριψης έρματος στα παγκόσμια ύδατα.¹

3. 1. 3 Περιοχές ελέγχου εκπομπών θείου

Οι Περιοχές Ελέγχου Εκπομπών Θείου (SECAs) είναι καθορισμένες περιοχές που έχουν δημιουργηθεί σύμφωνα με το κανονιστικό πλαίσιο του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) για τη μείωση των εκπομπών θείου από τα καυσάερα των πλοίων. Ο πρωταρχικός στόχος των SECA είναι ο μετριασμός της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και η βελτίωση της ποιότητας του αέρα στις παράκτιες και εσωτερικές περιοχές περιορίζοντας την περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων πλοίων που χρησιμοποιούνται από τα πλοία (Chettri, 2019).

Με τη θέσπιση ορίων εκπομπών θείου εντός καθορισμένων γεωγραφικών περιοχών, οι SECA στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία των εκπομπών οξειδίου του θείου (SOx) από τις ναυτιλιακές δραστηριότητες. Οι SECA είναι χαρακτηρισμένες θαλάσσιες περιοχές όπου ισχύουν αυστηρότερα όρια εκπομπών θείου για πλοία που λειτουργούν εντός των ορίων τους (IMO, 2022).

Οι SECAs ιδρύονται μέσω κανονισμών του IMO και μπορεί να περιλαμβάνουν παράκτια ύδατα, εσωτερικές πλωτές οδούς και περιοχές λιμένων που προσδιορίζονται ότι αντιμετωπίζουν υψηλά επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης και εκπομπών θείου. Από τον Ιανουάριο του 2022, οι SECA έχουν οριστεί σε διάφορες περιοχές σε όλο τον

¹ [<https://mr-marinegroup.com/ballast-water-treatment-system/commissioning-sampling/>]

κόσμο, συμπεριλαμβανομένης της Βαλτικής Θάλασσας, της Βόρειας Θάλασσας, της Περιοχής Ελέγχου Εκπομπών της Βόρειας Αμερικής (ECA) και της ECA της Καραϊβικής Θάλασσας των Ηνωμένων Πολιτειών(De Beuelaer, 2023).

Τα πλοία που λειτουργούν εντός SECA απαιτείται να συμμορφώνονται με χαμηλότερα όρια εκπομπών θείου σε σύγκριση με εκείνα που λειτουργούν εκτός αυτών των καθορισμένων περιοχών. Το παράρτημα VI MARPOL του IMO ορίζει συγκεκριμένα όρια εκπομπών θείου για τα καυσαέρια των πλοίων, εκφραζόμενα σε όρους μέγιστης επιτρεπόμενης περιεκτικότητας σε θείο στα καύσιμα πλοίων. Στις SECA, τα όρια εκπομπών θείου είναι συνήθως αυστηρότερα, με μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο 0,10% m/m (μάζα κατά μάζα) για τα καύσιμα πλοίων, σε σύγκριση με το συνολικό όριο του 0,50% m/m που έχει καθοριστεί για πλοία που εκτελούν δρομολόγια εκτός SECA(Marah, 2022).

Η συμμόρφωση με τα όρια εκπομπών θείου στις SECA επιβάλλεται μέσω μέτρων ελέγχου του κράτους λιμένα, επιθεωρήσεων και παρακολούθησης των δειγμάτων καυσίμων των πλοίων. Τα πλοία που λειτουργούν εντός SECA πρέπει να χρησιμοποιούν συμμορφούμενα καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο που δεν υπερβαίνει τα καθορισμένα όρια ή να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους συμμόρφωσης, όπως συστήματα καθαρισμού καυσαερίων (καυσαέρια), για τη μείωση των εκπομπών θείου. Οι λιμενικές αρχές και τα κράτη σημαίας συνεργάζονται για να διασφαλίσουν ότι τα πλοία συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των SECA, με κυρώσεις που επιβάλλονται για μη συμμόρφωση, όπως πρόστιμα, κράτηση ή δίωξη(Chettri, 2019).

3. 2 Επιθεωρήσεις και άλλοι μηχανισμοί

3. 2. 1 Επιθεωρήσεις PortStateControl

Οι επιθεωρήσεις από το κράτος λιμένα (PSC) που διεξάγονται στο πλαίσιο της συμφωνίας του Memorandum of Understanding (MoU) του Παρισιού έχουν γίνει ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για τις ναυτιλιακές διοικήσεις των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα θαλάσσιας ασφάλειας από τα πλοία που εισέρχονται στους λιμένες τους (Prietoet.al. , 2021).

Αυτοί οι έλεγχοι περιλαμβάνουν επιθεωρήσεις ξένων σκαφών που διεξάγονται από τη ναυτική διοίκηση μιας συγκεκριμένης χώρας. Κατά την αρχική επιθεώρηση, οι επιθεωρητές εξετάζουν τα νόμιμα πιστοποιητικά που επαληθεύουν τη συμμόρφωση με διεθνείς συμβάσεις όπως η SOLAS, η MARPOL, η STCW κλπ. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τους διεθνείς κανονισμούς και ανάλογα με τη σοβαρότητα των εντοπισμένων ελλείψεων, το σκάφος μπορεί να υπόκειται σε κράτηση από την αντίστοιχη ναυτική διοίκηση (Wang et. al., 2021).

Η επίβλεψη των επιθεωρήσεων ξένων πλοίων εντός αυτής της περιοχής διέπεται από διάφορες οδηγίες, η πιο πρόσφατη από τις οποίες είναι η 2009/16/EK (ERIKΑ III). Αυτή η οδηγία εισάγει νέες διατάξεις που αποσκοπούν στο συντονισμό και την τυποποίηση των επιθεωρήσεων σε όλη την Ευρώπη (Prietoet. al. , 2021). Αυτό το σύστημα, που εφαρμόστηκε το 2011, τυποποίησε τα κριτήρια για τις επιθεωρήσεις PSC. Επιπλέον, οι πιο πρόσφατες κανονιστικές διατάξεις έχουν εναρμονίσει τα πρότυπα

για την απαγόρευση απαγόρευσης πλοίων, διασφαλίζοντας ομοιόμορφη επιβολή και αποφεύγοντας τη ομαδοποίηση της θαλάσσιας κυκλοφορίας σε συγκεκριμένους λιμένες. Αυτό θα αποτρέψει τις ναυτιλιακές εταιρείες από το να εκμεταλλευτούν τις χαλαρές επιθεωρήσεις και να επωφεληθούν από την ανεπαρκή εποπτεία (Liu et al. , 2022).

Το σύστημα επιθεώρησης χρησιμοποιεί μια προσέγγιση «επιθεωρήσεων κατά προτεραιότητα». Αυτό σημαίνει ότι σε κάθε πλοίο αποδίδεται ένα «προφίλ κινδύνου» με βάση παράγοντες όπως τα αποτελέσματα προηγούμενων επιθεωρήσεων, η ναυτιλιακή εταιρεία και το κράτος σημαίας. Στη συνέχεια, οι επιθεωρητές ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο για την προτεραιότητα και το είδος της επιθεώρησης που απαιτείται για κάθε σκάφος. Οι επιθεωρήσεις συνδέονται στενά με το THETIS, ένα σύστημα δεδομένων που εποπτεύεται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (EMSA) (Wang et al. , 2021).

3. 2. 2 EMSA

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (EMSA) είναι ένα βασικό όργανο στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) που είναι υπεύθυνο για τη βελτίωση της ασφάλειας στη θάλασσα, την πρόληψη της ρύπανσης και την υποστήριξη των προσπαθειών θαλάσσιας επιτήρησης και επιβολής. Η EMSA παρέχει επιχειρησιακή υποστήριξη στα κράτη μέλη της ΕΕ και στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε διάφορους θαλάσσιους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας στη θάλασσα, της αντιμετώπισης της ρύπανσης και της θαλάσσιας επιτήρησης (The European Maritime Safety Agency, 2017).

Ο οργανισμός λειτουργεί δορυφορικές υπηρεσίες για παρακολούθηση σκαφών, θαλάσσια επιτήρηση και ανίχνευση πετρελαιοκηλίδων, ενισχύοντας την επίγνωση της θαλάσσιας κατάστασης και τις ικανότητες αντίδρασης. Η EMSA λειτουργεί ως κέντρο αριστείας για ναυτιλιακή εμπειρογνομοσύνη, παρέχοντας τεχνικές συμβουλές, έρευνα και αναλύσεις σε ένα ευρύ φάσμα ναυτιλιακών θεμάτων σε θεσμικά όργανα της ΕΕ και κράτη μέλη (De Beuelaer, 2023).

Η EMSA, επίσης, υποστηρίζει τα κράτη μέλη της ΕΕ στη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τη ναυτιλιακή νομοθεσία της ΕΕ και τις διεθνείς ναυτιλιακές συμβάσεις και κανονισμούς. Ο οργανισμός διενεργεί επιθεωρήσεις, ελέγχους και δραστηριότητες παρακολούθησης για να αξιολογήσει τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφάλειας, ασφάλειας και περιβάλλοντος, παρέχοντας συστάσεις και βοήθεια όπως απαιτείται (Christodoulou-Varotsi, 2018).

Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί πως προωθεί τη συνεργασία και τον συντονισμό μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ, των περιφερειακών οργανισμών, των ενδιαφερομένων του κλάδου και των διεθνών εταίρων για την αντιμετώπιση κοινών θαλάσσιων προκλήσεων. Την ίδια στιγμή διευκολύνει την ανταλλαγή πληροφοριών, κοινές πρωτοβουλίες και συνεργατικά έργα για την ενίσχυση της θαλάσσιας ασφάλειας, της ασφάλειας και της προστασίας του περιβάλλοντος στα ευρωπαϊκά ύδατα (The European Maritime Safety Agency, 2017).

3. 2. 3 REMPEC

Το REMPEC, το Περιφερειακό Κέντρο Αντιμετώπισης Έκτακτης Θαλάσσιας Ρύπανσης για τη Μεσόγειο Θάλασσα, είναι ένας εξειδικευμένος περιφερειακός οργανισμός που ιδρύθηκε υπό την αιγίδα της Σύμβασης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και της Παράκτιας Περιφέρειας της Μεσογείου (Σύμβαση της Βαρκελώνης). Το REMPEC χρησιμεύει ως εστιακό σημείο για τη συνεργασία μεταξύ των μεσογειακών χωρών για την πρόληψη, την προετοιμασία και την αντιμετώπιση περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης στην περιοχή(De Beuelaer, 2023).

Επί της ουσίας προωθεί τη συνεργασία και τον συντονισμό μεταξύ των μεσογειακών χωρών, διευκολύνοντας τις κοινές προσπάθειες για την αντιμετώπιση των απειλών της θαλάσσιας ρύπανσης και την ενίσχυση της περιφερειακής ανθεκτικότητας. Μέσω των δραστηριοτήτων του, το REMPEC προωθεί την ανταλλαγή πληροφοριών, τη δημιουργία ικανοτήτων και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών μεταξύ των κρατών μελών, συμβάλλοντας σε μια πιο συντονισμένη και αποτελεσματική αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης(Marah, 2022).

Το REMPEC παρέχει τεχνική βοήθεια, προγράμματα κατάρτισης και πρωτοβουλίες ανάπτυξης ικανοτήτων στις μεσογειακές χώρες για να ενισχύσουν τις δυνατότητές τους στην πρόληψη, την ετοιμότητα και την αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης. Ενισχύοντας τις δεξιότητες και την τεχνογνωσία των εθνικών αρχών, των ανταποκρινόμενων και των ενδιαφερομένων, το REMPEC δίνει τη δυνατότητα στις μεσογειακές χώρες να μετριάσουν καλύτερα τις επιπτώσεις των περιστατικών ρύπανσης και να προστατεύουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα(Chettri, 2019).

Τις περισσότερες φορές χρησιμεύει ως πλατφόρμα για την ανταλλαγή πληροφοριών, δεδομένων και εμπειρογνωμοσύνης που σχετίζονται με περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης, τεχνικές αντιμετώπισης, ρυθμιστικές εξελίξεις και βέλτιστες πρακτικές. Διευκολύνοντας την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών, το REMPEC επιτρέπει την έγκαιρη και αποτελεσματική λήψη αποφάσεων σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης λόγω ρύπανσης, προωθώντας μια συντονισμένη και συνεκτική προσπάθεια αντίδρασης(Fileman et al. , 2020). Τέλος, σε περίπτωση περιστατικού θαλάσσιας ρύπανσης, το REMPEC παρέχει επιχειρησιακή υποστήριξη και βοήθεια στις πληγείσες χώρες(Anderson et al. , 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

4. 1 Καθαρότερα καύσιμα και εναλλακτικά συστήματα πρόωσης

Η αειφορία στη ναυτιλία γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη προτεραιότητα λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των παραδοσιακών ναυτιλιακών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης. Τα καθαρότερα καύσιμα και τα εναλλακτικά συστήματα πρόωσης διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων και στη μετάβαση προς μια πιο βιώσιμη ναυτιλιακή βιομηχανία (Makris and Stergiou, 2021).

Όσον αφορά τα καθαρότερα καύσιμα, θα πρέπει να τονιστεί πως τα τελευταία χρόνια το LNG κερδίζει ολοένα και μεγαλύτερη δημοτικότητα ως καθαρότερη εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά καύσιμα πλοίων όπως το βαρύ μαζούτ. Παράγει χαμηλότερες εκπομπές οξειδίων του θείου (SO_x), οξειδίων του αζώτου (NO_x), σωματιδίων (PM) και διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα (Haralambides, 2017).

Παράλληλα, όμως, σημαντική λύση αποτελεί και το LPG (Υγροποιημένο αέριο πετρελαίου). Το υγραέριο είναι μια άλλη επιλογή καυσίμου με καθαρότερη καύση που μπορεί να μειώσει τις εκπομπές επιβλαβών ρύπων (Santos and Soares, 2020). Από την άλλη μεριά για τα εναλλακτικά συστήματα πρόωσης, είναι χρήσιμο να τονιστεί πως στη σημερινή εποχή υπάρχει η ηλεκτρική πρόωση. Τα συστήματα ηλεκτρικής πρόωσης, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρικών συστημάτων μπαταρίας και των υβριδικών-ηλεκτρικών συστημάτων, κερδίζουν την προσοχή στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Αυτά τα συστήματα προσφέρουν λειτουργία μηδενικών εκπομπών όταν τροφοδοτούνται από ΑΠΕ (Lee et al. , 2023).

Επίσης υφίστανται οι κυψέλες καυσίμου. Η τεχνολογία κυψελών καυσίμου, ιδιαίτερα οι κυψέλες καυσίμου υδρογόνου, διερευνάται για χρήση σε πλοία. Οι κυψέλες καυσίμου παράγουν ηλεκτρική ενέργεια μέσω μιας ηλεκτροχημικής αντίδρασης μεταξύ υδρογόνου και οξυγόνου, εκπέμποντας μόνο υδρατμούς και θερμότητα ως υποπροϊόντα (Drobtz et al. , 2020).

Εξίσου σημαντική τακτική είναι η προώθηση με υποβοήθηση ανέμου. Εδώ υπάρχουν τεχνολογίες που μπορούν να αξιοποιήσουν την αιολική ενέργεια για να συμπληρώσουν τα παραδοσιακά συστήματα πρόωσης, μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές ρύπων. Σε αυτές τις τακτικές περιέχεται και το LNG ως καύσιμο για πρόωση. Εκτός από καθαρότερο καύσιμο, το LNG μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για συστήματα πρόωσης, είτε σε κινητήρες διπλού καυσίμου είτε σε ειδικούς κινητήρες LNG (Psaraftis, 2019).

Όλα τα παραπάνω όμως, αναπτύσσουν σημαντικές προκλήσεις και προβληματισμούς. Η υιοθέτηση καθαρότερων καυσίμων και εναλλακτικών συστημάτων πρόωσης απαιτεί ανάπτυξη υποδομών για σταθμούς ανεφοδιασμού, εγκαταστάσεις φόρτισης και αλυσίδες εφοδιασμού. Το αρχικό επενδυτικό κόστος για τη μετάβαση σε καθαρότερα καύσιμα και εναλλακτικά συστήματα πρόωσης μπορεί να είναι σημαντικό, αν και η μακροπρόθεσμη λειτουργική εξοικονόμηση και τα οφέλη της

κανονιστικής συμμόρφωσης μπορεί να αντισταθμίσουν αυτό το κόστος (Eccles et al. , 2014).

Ακόμα, η συμμόρφωση με τους διεθνείς κανονισμούς, όπως το παράρτημα VI του IMO MARPOL και τους περιφερειακούς κανονισμούς εκπομπών, αποτελεί βασικό στοιχείο για τις ναυτιλιακές εταιρείες. Έρευνες, όμως, εστιάζουν και στην ωριμότητα τεχνολογίας. Ορισμένες εναλλακτικές τεχνολογίες πρόωσης βρίσκονται ακόμη σε πρώιμα στάδια ανάπτυξης και ενδέχεται να απαιτούν περαιτέρω έρευνα, ανάπτυξη και δοκιμές πριν από την ευρεία υιοθέτησή τους (Notteboom and Rodrigue, 2017).

Γενικότερα, τα καθαρότερα καύσιμα και τα εναλλακτικά συστήματα πρόωσης προσφέρουν πολλά υποσχόμενα μονοπάτια για την ενίσχυση της βιωσιμότητας της ναυτιλιακής βιομηχανίας, τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων της βιομηχανίας, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των ερευνητών είναι απαραίτητη για την προώθηση της καινοτομίας και την επιτάχυνση της υιοθέτησης βιώσιμων τεχνολογιών ναυτιλίας (Poulsen et al. , 2018).

4. 2 Μέτρα ενεργειακής απόδοσης και τεχνολογιών βελτιστοποίησης σκαφών

Τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και οι τεχνολογίες βελτιστοποίησης σκαφών είναι καθοριστικά στοιχεία της βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Εστιάζουν στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ παράλληλα μεγιστοποιούν τη λειτουργική απόδοση (Makris and Stergiou, 2021).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες βασικές πτυχές των μέτρων ενεργειακής απόδοσης και των τεχνολογιών βελτιστοποίησης σκαφών στη ναυτιλία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο σχεδιασμός κύτους και η υδροδυναμική. Σημαντικό ρόλο σε αυτό διαδραματίζει η βελτιστοποίηση του σχεδιασμού της γάστρας, συμπεριλαμβανομένης της μορφής της γάστρας, των βολβωδών τόξων και των επικαλύψεων γάστρας, για ελαχιστοποίηση της οπισθέλκουσας και βελτίωση της υδροδυναμικής απόδοσης (Eyring et al. , 2010).

Εξίσου σημαντικό ρόλο παίζει η ενσωμάτωση προηγμένων προσομοιώσεων υπολογιστικής δυναμικής ρευστών (CFD) και δοκιμών μοντέλων κατά τη φάση σχεδιασμού για τη βελτιστοποίηση των σχημάτων της γάστρας για την απόδοση καυσίμου. Μια άλλη περίπτωση αφορά τη Βελτιστοποίηση συστήματος πρόωσης, όπως είναι η αναβάθμιση συστημάτων πρόωσης με ενεργειακά αποδοτικούς κινητήρες, όπως κινητήρες ντίζελ υψηλής απόδοσης, αεριοστρόβιλους ή υβριδικά συστήματα πρόωσης (Emmanouilidou, 2016).

Κάτι αντίστοιχο ισχύει και με την εφαρμογή προηγμένων συστημάτων ελέγχου πρόωσης για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του κινητήρα και τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου. Ακόμα, συχνά γίνεται χρήση ελίκων μεταβλητού βήματος, αντίθετα περιστρεφόμενες έλικες και συστήματα προώθησης με λοβό για τη βελτίωση της αποδοτικότητας της πρόωσης (Τσαλατσάνη, 2022).

Καθοριστικό ρόλο, όμως, έχει αποδειχτεί πως παίζουν και τα ενσωματωμένα συστήματα διαχείρισης ενέργειας, όπως είναι η εγκατάσταση συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (EMS) για την παρακολούθηση και τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας σε διάφορα συστήματα πλοίων, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων πρόωσης, βοηθητικών μηχανημάτων, φωτισμού, HVAC (θέρμανση, εξαερισμός και κλιματισμός) και εξοπλισμός διακίνησης φορτίου (Santos and Soares, 2020).

Εξίσου σημαντική είναι η εφαρμογή συστημάτων ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας για τη δέσμευση και χρήση της απορριπτόμενης θερμότητας από τα καυσαέρια του κινητήρα και τα συστήματα ψύξης για την παραγωγή πρόσθετης ισχύος επί του σκάφους ή τη βελτίωση της απόδοσης θέρμανσης (Cogilniceanu, 2023).

Από την άλλη μεριά, σε ό,τι έχει να κάνει με τις τεχνολογίες απόδοσης καυσίμου, θα πρέπει να σημειωθεί πως καθοριστική είναι η συμβολή της μετασκευής σκαφών με τεχνολογίες εξοικονόμησης καυσίμου, όπως συστήματα λίπανσης αέρα, τα οποία διοχετεύουν φουσαλίδες αέρα κάτω από το κύτος για μείωση της αντίστασης τριβής. Σε όλα αυτά σημαντική είναι η συμβολή και της εγκατάστασης ενεργειακά αποδοτικών συσκευών και εξοπλισμού επί του σκάφους, συμπεριλαμβανομένου του φωτισμού LED, των κινητήρων υψηλής απόδοσης και των μονάδων μεταβλητής συχνότητας (VFD) (Haralambides, 2017).

Μια άλλη τακτική αφορά τη δρομολόγηση καιρού και τον προγραμματισμό ταξιδιών. Συχνά γίνεται χρήση προηγμένου λογισμικού δρομολόγησης καιρού και βελτιστοποίησης ταξιδιών για τη βελτιστοποίηση των διαδρομών, των ταχυτήτων και της κατανάλωσης καυσίμου με βάση τις καιρικές συνθήκες, τα θαλάσσια ρεύματα και άλλους παράγοντες. Επίσης, γίνεται χρήση της παρακολούθησης και της ανάλυσης απόδοσης σε πραγματικό χρόνο για τη συνεχή προσαρμογή των σχεδίων ταξιδιού και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης καυσίμου κατά τη μεταφορά (Makris and Stergiou, 2021).

Όσον αφορά την κανονιστική συμμόρφωση και μείωση εκπομπών, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως υφίσταται διασφάλιση συμμόρφωσης με διεθνείς κανονισμούς όπως ο Δείκτης Σχεδιασμού Ενεργειακής Απόδοσης (EEDI) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και το Σχέδιο Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης Πλοίων (SEEMP). Καθοριστικό ρόλο, όμως, παίζουν και οι επενδύσεις σε τεχνολογίες μείωσης των εκπομπών, όπως συστήματα καθαρισμού καυσαερίων (καυσαέρια), συστήματα επιλεκτικής καταλυτικής μείωσης (SCR) και εναλλακτικά καύσιμα, για τη μείωση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων, συμπεριλαμβανομένων των οξειδίων του θείου (SO_x), των οξειδίων του αζώτου (NO_x) κλπ. (Santos and Soares, 2020).

Συμπερασματικά θα μπορούσε να ειπωθεί πως τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και οι τεχνολογίες βελτιστοποίησης σκαφών διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ενίσχυση της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας της ναυτιλιακής βιομηχανίας, μειώνοντας το λειτουργικό κόστος, μειώνοντας τις εκπομπές και ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η συνεχής καινοτομία, οι επενδύσεις και η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών του κλάδου είναι απαραίτητες για την επιτάχυνση της υιοθέτησης αυτών των τεχνολογιών και την επίτευξη μακροπρόθεσμων στόχων βιωσιμότητας (Pateras, 2021).

4. 3 Συστήματα επεξεργασίας υδάτων έρματος και διαχείριση ξενικών ειδών

Η αειφορία στη ναυτιλία περιλαμβάνει όχι μόνο τη μείωση των εκπομπών και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, αλλά και την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων, όπως η μεταφορά χωροκατακτητικών ειδών μέσω του νερού έρματος. Τα συστήματα επεξεργασίας νερού έρματος και η διαχείριση ξένων ειδών είναι καθοριστικές πτυχές των πρακτικών βιώσιμης ναυτιλίας (Makris and Stergiou, 2021).

Γενικότερα, θα πρέπει να σημειωθεί πως το νερό έρματος είναι νερό που προσλαμβάνεται από τα πλοία για τη διατήρηση της σταθερότητας και την περικοπή κατά τη διάρκεια των ταξιδιών, το οποίο αργότερα απορρίπτεται στο λιμάνι προορισμού. Ωστόσο, αυτό το νερό περιέχει συχνά μια ποικιλία οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων, μικροβίων και προνυμφών, οι οποίοι μπορεί να είναι επιβλαβείς εάν απελευθερωθούν σε νέα οικοσυστήματα (Myklebust, 2012).

Τα συστήματα επεξεργασίας νερού έρματος έχουν σχεδιαστεί για να απομακρύνουν ή να εξουδετερώνουν αυτούς τους οργανισμούς πριν από την απόρριψη. Οι συνήθεις μέθοδοι περιλαμβάνουν φυσικό διαχωρισμό (διήθηση), χημική απολύμανση (χλωρίωση, οζονισμό) και βιολογική επεξεργασία (ακτινοβολία UV, από οξυγόνωση κλπ.).

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) έχει θεσπίσει τη Σύμβαση Διαχείρισης του έρματος ύδατος, η οποία απαιτεί από τα πλοία να διαχειρίζονται το νερό έρματος τους για να αποτρέψουν την εξάπλωση χωροκατακτητικών ειδών. Η συμμόρφωση περιλαμβάνει την εγκατάσταση εγκεκριμένων συστημάτων επεξεργασίας νερού έρματος και την τήρηση αυστηρών προτύπων απόρριψης (David and Gollasch, 2015).

Όσον αφορά τη διαχείριση ξένων ειδών, θα πρέπει να επισημανθεί πως τα χωροκατακτητικά είδη εισάγονται μέσω της απόρριψης νερού έρματος και μπορούν να διαταράξουν τα οικοσυστήματα, να υπερνικήσουν τα ιθαγενή είδη και να προκαλέσουν οικολογική και οικονομική ζημιά. Μπορούν επίσης να θέτουν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και τις υποδομές (Ndlovu, 2022).

Οι βιώσιμες πρακτικές ναυτιλίας περιλαμβάνουν μέτρα για την πρόληψη της εισαγωγής χωροκατακτητικών ειδών και τη διαχείριση των υπαρχόντων πληθυσμών. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την εφαρμογή αυστηρών διαδικασιών ανταλλαγής νερού έρματος σε ανοιχτές ωκεάνιες περιοχές για τη μείωση της συγκέντρωσης των οργανισμών πριν από την είσοδο στο λιμάνι, την παρακολούθηση και επιθεώρηση του νερού έρματος για την ανίχνευση και την απομάκρυνση χωροκατακτητικών ειδών είτε ακόμα και την ανάπτυξη και την εφαρμογή σχεδίων διαχείρισης χωροκατακτητικών ειδών, συμπεριλαμβανομένων πρωτοκόλλων ταχείας απόκρισης για την αντιμετώπιση νέων προσβολών.

Σημαντικό ρόλο, όμως, παίζει η συνεργασία και η ευαισθητοποίηση. Η αποτελεσματική διαχείριση ξενικών ειδών απαιτεί συνεργασία μεταξύ ναυτιλιακών εταιρειών, λιμενικών αρχών, κυβερνητικών φορέων, περιβαλλοντικών οργανώσεων και επιστημονικών ερευνητών. Η αύξηση της ευαισθητοποίησης μεταξύ των

ενδιαφερομένων σχετικά με τους κινδύνους των χωροκατακτητικών ειδών και τη σημασία της πρόληψης είναι επίσης απαραίτητη (David and Gollasch, 2015).

Ταυτόχρονα, θα πρέπει να σημειωθεί πως οι συνεχείς προσπάθειες έρευνας και ανάπτυξης επικεντρώνονται στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των συστημάτων επεξεργασίας νερού έρματος. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών επεξεργασίας, τη βελτιστοποίηση των σχεδίων συστημάτων και τη βελτίωση των δυνατοτήτων παρακολούθησης και ελέγχου. Οι αναδύμενες τεχνολογίες όπως οι προηγμένες μεμβράνες διήθησης, η ηλεκτροχημική απολύμανση και οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας προσφέρουν ελπιδοφόρες λύσεις για πιο αποτελεσματική επεξεργασία νερού έρματος (Ndlovu, 2022).

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει η διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς για το νερό έρματος που απαιτεί αποτελεσματικούς μηχανισμούς επιβολής, συμπεριλαμβανομένων των επιθεωρήσεων ελέγχου από το κράτος λιμένα, των απαιτήσεων πιστοποίησης και των κυρώσεων για μη συμμόρφωση. Η διεθνής συνεργασία και η ανταλλαγή πληροφοριών είναι ουσιαστικής σημασίας για την εναρμόνιση των προτύπων, την παρακολούθηση της συμμόρφωσης και την αντιμετώπιση των προκλήσεων που σχετίζονται με την επιβολή και την εφαρμογή (David and Gollasch, 2015).

4. 4 Πρωτοβουλίες διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης επί των πλοίων

Οι πρωτοβουλίες διαχείρισης και ανακύκλωσης απορριμμάτων στα πλοία αποτελούν βασικά συστατικά των βιώσιμων θαλάσσιων πρακτικών. Η αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων όχι μόνο συμβάλλει στην προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, αλλά διασφαλίζει επίσης τη συμμόρφωση με τους διεθνείς κανονισμούς και προωθεί την υπεύθυνη διαχείριση των ωκεανών (Jefferson, 2014).

Στη σημερινή εποχή, τα πλοία παράγουν διάφορους τύπους απορριμμάτων, συμπεριλαμβανομένων των απορριμμάτων τροφίμων, πλαστικών, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, επικίνδυνων υλικών και λυμάτων. Η αποτελεσματική διαχείριση των απορριμμάτων ξεκινά με τον διαχωρισμό διαφορετικών τύπων απορριμμάτων στην πηγή για να διευκολυνθεί η ανακύκλωση και η σωστή διάθεση. Τα συστήματα συλλογής απορριμμάτων στα πλοία θα πρέπει να σχεδιάζονται για να αποθηκεύουν και να μεταφέρουν με ασφάλεια τα διαχωρισμένα απόβλητα σε καθορισμένους ενσωματωμένους χώρους αποθήκευσης ή εγκαταστάσεις διάθεσης (Christodoulou-Varotsi, 2018).

Σε ό,τι έχει να κάνει με τη μείωση και την ελαχιστοποίηση απορριμμάτων, είναι καθοριστικό να τονιστεί πως οι στρατηγικές πρόληψης και μείωσης μπορούν να βοηθήσουν στην ελαχιστοποίηση της παραγωγής απορριμμάτων στα πλοία. Αυτό περιλαμβάνει:

- Μείωση των απορριμμάτων συσκευασίας επιλέγοντας προϊόντα με ελάχιστη συσκευασία ή εναλλακτικές συσκευασίες.

- Εφαρμογή ενσωματωμένων πολιτικών για την ελαχιστοποίηση της σπατάλης τροφίμων μέσω του ελέγχου των μερίδων, του προγραμματισμού μενού και της εκπαίδευσης του πληρώματος.
- Ενθάρρυνση των μελών του πληρώματος να χρησιμοποιούν επαναχρησιμοποιήσιμα αντικείμενα όπως μπουκάλια νερού, σκεύη και δοχεία για τη μείωση της κατανάλωσης πλαστικού μιας χρήσης (Orosa, 2013).

Υφίστανται, όμως, και πρωτοβουλίες για την ανακύκλωση, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα προγράμματα ανακύκλωσης επί των πλοίων που περιλαμβάνουν συλλογή, διαλογή και επεξεργασία ανακυκλώσιμων υλικών για την εκτροπή τους από την αποτέφρωση ή την απόρριψη σε ΧΥΤΑ. Τα κοινά ανακυκλώσιμα υλικά περιλαμβάνουν χαρτί, χαρτόνι, πλαστικά, γυαλί, μέταλλα και ηλεκτρονικά απόβλητα (e-waste). Τα πλοία ενδέχεται να έχουν καθορισμένους χώρους ανακύκλωσης ή συμπίεστρες για την αποθήκευση ανακυκλώσιμων υλικών μέχρι να απορριφθούν σωστά στις λιμενικές εγκαταστάσεις ή να μεταφερθούν σε κέντρα ανακύκλωσης (Κοτρίκλα, 2015).

Η σωστή επεξεργασία των λυμάτων, συμπεριλαμβανομένου του γκρίζου νερού (από νεροχύτες, ντους και πλυντήρια) και μαύρου νερού (από τουαλέτες), είναι απαραίτητη για την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Τα πλοία είναι εξοπλισμένα με συστήματα επεξεργασίας λυμάτων για την επεξεργασία και την απολύμανση των λυμάτων πριν από την απόρριψη σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς. Οι προηγμένες τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων, όπως ο βιολογικός καθαρισμός, το φιλτράρισμα μεμβράνης και η απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία (UV), βοηθούν στην απομάκρυνση των ρύπων και των παθογόνων παραγόντων από τα λύματα ώστε να πληρούνται τα αυστηρά πρότυπα απόρριψης (Fileman et al., 2020).

Τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στα πλοία, όπως χημικά, διαλύτες, χρώματα, μπαταρίες και ιατρικά απόβλητα, απαιτούν ειδικές διαδικασίες χειρισμού και διάθεσης για την πρόληψη της μόλυνσης του περιβάλλοντος και της βλάβης στην ανθρώπινη υγεία. Τα επικίνδυνα απόβλητα θα πρέπει να αποθηκεύονται με ασφάλεια σε καθορισμένους χώρους, να φέρουν κατάλληλη σήμανση και να τα χειρίζεται εκπαιδευμένο προσωπικό σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Anderson et al., 2016).

Καθοριστικό ρόλο, όμως, παίζει και η συμμόρφωση με τους κανονισμούς. Οι διεθνείς κανονισμοί, όπως η Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL), θέτουν πρότυπα για τη διαχείριση των αποβλήτων και την πρόληψη της ρύπανσης στα πλοία. Τα πλοία πρέπει να αναπτύσσουν και να εφαρμόζουν Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων Πλοίου (SWMPs) που περιγράφουν διαδικασίες για τον διαχωρισμό, τη συλλογή, την αποθήκευση και τη διάθεση αποβλήτων σύμφωνα με τις κανονιστικές απαιτήσεις (De Beuelaer, 2023).

Παράλληλα, τα μέλη του πληρώματος διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην αποτελεσματική διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων στα πλοία. Η παροχή εκπαίδευσης και η ευαισθητοποίηση σχετικά με τη μείωση των απορριμμάτων, τον

διαχωρισμό και τις πρακτικές ανακύκλωσης μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση μιας κουλτούρας βιωσιμότητας μεταξύ των μελών του πληρώματος(Orosa, 2013).

Γενικότερα, οι πρωτοβουλίες διαχείρισης και ανακύκλωσης απορριμμάτων στα πλοία είναι απαραίτητες για την ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων και την προώθηση βιώσιμων πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Εφαρμόζοντας αποτελεσματικές στρατηγικές διαχείρισης αποβλήτων, τα πλοία μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και στην προστασία της υγείας των ωκεανών(Jefferson, 2014).

4. 5 Παραδείγματα και πρακτικές προώθησης του Ε στο ESG: Έρευνα πεδίου

Η ναυτιλιακή βιομηχανία εξελίσσεται διαρκώς για να υιοθετήσει καινοτόμες λύσεις και επιτυχημένες πρακτικές για την προστασία του περιβάλλοντος στο πλαίσιο των αρχών ESG. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα επιτυχημένων πρακτικών και καινοτόμων λύσεων για την προστασία του περιβάλλοντος στη ναυτιλία, όπως είναι για παράδειγμα η επένδυση σε καθαρότερες τεχνολογίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα πλοία που κινούνται με LNG. Η επένδυση σε πλοία που κινούνται με υδροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) μειώνει σημαντικά τις εκπομπές οξειδίων του θείου (SOx), οξειδίων του αζώτου (NOx), σωματιδίων (PM) και διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε σύγκριση με τα παραδοσιακά καύσιμα πλοίων(Pateras, 2021).

Ακόμα, η υιοθέτηση συστημάτων υβριδικής-ηλεκτρικής και πλήρως ηλεκτρικής πρόωσης μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και βελτιώνει την ενεργειακή απόδοση, ειδικά για τις θαλάσσιες μεταφορές μικρών αποστάσεων και τα πορθμεία. Εξίσου σημαντικό ρόλο έχει και η εγκατάσταση συστημάτων πρόωσης με υποβοήθηση ανέμου που βοηθά στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών(Lee et al. , 2023).

Υφίστανται, όμως, και διάφορα μέτρα ενεργειακής απόδοσης: όπως είναι για παράδειγμα η βελτιστοποιημένη σχεδίαση πλοίουπου ενσωματώνει προηγμένα σχέδια γάστρας, βολβώδεις πλώρες και τροποποιήσεις προπέλας για την ελαχιστοποίηση της οπισθέλκουσας και τη βελτίωση της υδροδυναμικής απόδοσης. Εξίσου σημαντική, όμως, θεωρείται και η συμβολή από προηγμένα Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας(Eccles et al. , 2014).

Αφορά τη χρήση ενσωματωμένων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (EMS) για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του κινητήρα, τη ρύθμιση της ταχύτητας και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε διάφορα συστήματα πλοίων. Αρκετές μελέτες εστιάζουν και στην εγκατάσταση συστημάτων ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας για τη δέσμευση και χρήση της περίσσειας θερμότητας από τα καυσαέρια του κινητήρα και τα συστήματα ψύξης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή την παροχή θέρμανσης επί του σκάφους(Drobetz et al. , 2020).

Από την άλλη μεριά για την ψηφιοποίηση και τις έξυπνες τεχνολογίες, είναι χρήσιμο να σημειωθεί πως ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Digital Twins. Αφορά την ανάπτυξη ψηφιακών δίδυμων πλοίων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης, την παρακολούθηση της απόδοσης καυσίμου και την πρόβλεψη των

αναγκών συντήρησης μέσω αναλύσεων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και μοντελοποίησης πρόβλεψης(Haralambides, 2017).

Σε αυτές τις τεχνολογίες, όμως, περιέχεται και η τεχνολογία Blockchain που στόχο έχει τη βελτίωση της διαφάνειας, της ιχνηλασιμότητας και της συμμόρφωσης στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένης της προμήθειας καυσίμων, της αναφοράς εκπομπών και της παρακολούθησης φορτίου. Υφίστανται, όμως, και διάφορες πρωτοβουλίες Συνεργασίας όπως είναι ο Συνασπισμός Getting to Zero, οι Αρχές του Ποσειδώνα και ο Χάρτης Θαλάσσιων Εμπορευμάτων για την προώθηση της συλλογικής δράσης, την κοινή χρήση βέλτιστων πρακτικών και την επιτάχυνση της μετάβασης στη βιώσιμη ναυτιλία(Santos and Soares, 2020).

Υπάρχουν, επίσης, και διάφορες συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα. Για παράδειγμα υφίσταται συνεργασία με κυβερνήσεις, ΜΚΟ, ερευνητικά ιδρύματα και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς για την ανάπτυξη και εφαρμογή πολιτικών, κανονισμών και κινήτρων που προάγουν την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα στον ναυτιλιακό τομέα(Cogilniceanu, 2023).

4. 5. 1 Συνεργασίες για ESG με έμφαση στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα

Στη σημερινή εποχή, αρκετές ναυτιλιακές συνεργασίες επικεντρώνονται στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα στο πλαίσιο της ESG. Αυτές οι συνεργασίες συχνά περιλαμβάνουν τη συνεργασία μεταξύ ναυτιλιακών εταιρειών, βιομηχανικών ενώσεων, κυβερνητικών φορέων, ΜΚΟ και άλλων ενδιαφερομένων για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προκλήσεων και την προώθηση βιώσιμων πρακτικών στον ναυτιλιακό τομέα(Poulsen et al. , 2018).

Για παράδειγμα το Getting to Zero Coalition είναι μια πρωτοβουλία της βιομηχανίας που δεσμεύεται για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του ναυτιλιακού τομέα και την επίτευξη πλοίων μηδενικών εκπομπών έως το 2030. Συγκεντρώνει ενδιαφερόμενους φορείς από όλη τη ναυτιλιακή αλυσίδα αξίας, συμπεριλαμβανομένων πλοιοκτητών, ναυπηγών, ενεργειακών εταιρειών και ερευνητικών ιδρυμάτων. Επί της ουσίας στοχεύει στο να επιταχύνει την ανάπτυξη και την υιοθέτηση καυσίμων μηδενικών εκπομπών, όπως υδρογόνο, αμμωνία και βιοκαύσιμα, καθώς και εναλλακτικών τεχνολογιών πρόωσης για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τη ναυτιλία(Psarafitis, 2019).

Μια άλλη περίπτωση αποτελεί το Πρόγραμμα Πράσινης Ναυτιλίας είναι μια συνεργασία μεταξύ της ναυτιλιακής βιομηχανίας και κυβερνητικών φορέων στη Νορβηγία με στόχο τη μείωση των εκπομπών και την προώθηση βιώσιμων ναυτιλιακών πρακτικών. Το πρόγραμμα υποστηρίζει έργα έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης που σχετίζονται με την πράσινη τεχνολογία και τα εναλλακτικά καύσιμα για πλοία. Παρέχει επίσης οικονομικά κίνητρα και ρυθμιστική υποστήριξη για να ενθαρρύνει την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων(Emmanouilidou, 2016).

Αρκετές έρευνες αναφέρουν και τη συνεργασία SEA\LNG. Πρόκειται για έναν πολύ τομεακόβιομηχανικό συνασπισμό που δεσμεύεται να επιταχύνει την ευρεία υιοθέτηση του υδροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) ως ναυτιλιακού καυσίμου για τη

μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Με λίγα λόγια, συγκεντρώνει ενδιαφερόμενα μέρη από τους τομείς της ναυτιλίας, της ενέργειας και του χρηματοπιστωτικού τομέα για να υποστηρίξουν τη χρήση του LNG ως μια εναλλακτική λύση καθαρότερης καύσης στα παραδοσιακά καύσιμα πλοίων(Τσαλατσάνη, 2022).

Παράλληλα, υφίσταται και η πρωτοβουλία για τη δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα (CCS). Το Shipping Industry CCS Initiative είναι μια συνεργασία μεταξύ κορυφαίων ναυτιλιακών εταιρειών και ερευνητικών ιδρυμάτων με στόχο τη διερεύνηση τεχνολογιών δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα για τον μετριασμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Η πρωτοβουλία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και τη δοκιμή τεχνολογιών CCS κατάλληλων για θαλάσσιες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων συστημάτων δέσμευσης άνθρακα και λύσεων αποθήκευσης άνθρακα(Haralambides, 2017).

Υπάρχει, όμως, και το Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Φόρουμ. Το Global Maritime Forum είναι ένας διεθνής μη κερδοσκοπικός οργανισμός που συγκαλεί ενδιαφερόμενα μέρη από τη ναυτιλιακή βιομηχανία, την κυβέρνηση και την κοινωνία των πολιτών για να αντιμετωπίσουν τις παγκόσμιες προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο κλάδος, συμπεριλαμβανομένης της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Επί της ουσίας διευκολύνει τον διάλογο και τη συνεργασία σε θέματα όπως η απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές, η θαλάσσια ρύπανση και οι βιώσιμες ναυτιλιακές πρακτικές μέσω πρωτοβουλιών όπως οι Αρχές του Ποσειδώνα και ο Συνασπισμός Getting to Zero.

Μια άλλη περίπτωση αφορά την SmartGreenShippingAlliance (SGSA). Η Smart Green Shipping Alliance είναι μια συνεργασία μεταξύ ναυτιλιακών εταιρειών, παρόχων τεχνολογίας και ερευνητικών ιδρυμάτων που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη και εφαρμογή έξυπνων και βιώσιμων λύσεων για τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η συγκεκριμένη συνεργασία προωθεί τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, αναλύσεων δεδομένων και αυτοματισμού για τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών των σκαφών, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων(Santos and Soares, 2020).

Αυτά τα παραδείγματα καταδεικνύουν το ποικίλο φάσμα συνεργασιών και πρωτοβουλιών που στοχεύουν στην προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στον κλάδο της ναυτιλίας, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζουν ευρύτερα ζητήματα ESG. Η συνεργασία και η συλλογική δράση είναι απαραίτητες για την επίτευξη ουσιαστικής προόδου προς ένα πιο βιώσιμο θαλάσσιο μέλλον(Cogilniceanu, 2023).

4. 5. 2 Προγράμματα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης σε εταιρικό επίπεδο

Τα προγράμματα Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης στη ναυτιλιακή βιομηχανία περιλαμβάνουν μια ποικιλία πρωτοβουλιών που στοχεύουν στην αντιμετώπιση κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών ζητημάτων, ενώ παράλληλα προωθούν βιώσιμες πρακτικές και θετικές επιπτώσεις στην κοινωνία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η στρατηγική αειφορίας του Ομίλου Maersk. Η Maersk, μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων στον κόσμο, έχει μια

ολοκληρωμένη στρατηγική βιωσιμότητας που επικεντρώνεται στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στην προώθηση της υπεύθυνης διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και στην υποστήριξη των τοπικών κοινοτήτων (Haralambides, 2017).

Η εταιρεία έχει θέσει φιλόδοξους στόχους για την επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών άνθρακα έως το 2050 και επενδύει σε πλοία με αποδοτική κατανάλωση καυσίμου, εναλλακτικά καύσιμα και πρωτοβουλίες αντιστάθμισης άνθρακα. Η Maersk υποστηρίζει επίσης κοινωνικά προγράμματα σε τομείς όπως η εκπαίδευση, η υγειονομική περίθαλψη και η ανακούφιση από καταστροφές μέσω των πρωτοβουλιών της Maersk Foundation και Maersk Training (Cogilniceanu, 2023).

Μια άλλη περίπτωση είναι η περιβαλλοντική πολιτική της CMA CGM. Η CMA CGM, ένας κορυφαίος γαλλικός όμιλος ναυτιλιακών εμπορευματοκιβωτίων, έχει μια αποκλειστική περιβαλλοντική πολιτική που επικεντρώνεται στη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα, στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων της (Santos and Soares, 2020).

Η εταιρεία έχει επενδύσει σε σύγχρονα, οικονομικά πλοία εξοπλισμένα με προηγμένες περιβαλλοντικές τεχνολογίες, όπως συστήματα καθαρισμού καυσαερίων (scrubbers) και συστήματα επεξεργασίας νερού έρματος. Η CMA CGM συμμετέχει επίσης σε βιομηχανικές πρωτοβουλίες όπως το Παγκόσμιο Συμβούλιο Ωκεανών και υποστηρίζει έργα διατήρησης της θάλασσας μέσω συνεργασιών με ΜΚΟ και ερευνητικά ιδρύματα (Psaraftis, 2019).

Υφίστανται, όμως, και οι δραστηριότητες Κοινωνικής Συνεισφοράς του Ομίλου NYK. Η NYK Group, μια ιαπωνική ναυτιλιακή εταιρεία, έχει μια ισχυρή δέσμευση για την εταιρική κοινωνική ευθύνη και τη συμμετοχή της κοινότητας μέσω των δραστηριοτήτων κοινωνικής συνεισφοράς της. Η εταιρεία υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα πρωτοβουλιών, συμπεριλαμβανομένων των προσπαθειών ανακούφισης από καταστροφές, των έργων διατήρησης του περιβάλλοντος και των εκπαιδευτικών προγραμμάτων για παιδιά και νέους. Οι πρωτοβουλίες εταιρικής κοινωνικής ευθύνης του Ομίλου NYK ευθυγραμμίζονται με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs) και στοχεύουν να συμβάλλουν θετικά στην κοινωνία, εκπληρώνοντας παράλληλα τους επιχειρηματικούς της στόχους (Cogilniceanu, 2023).

Έρευνες, όμως, εστιάζουν και στα πρόγραμμα Eco Flagship της K Line. Η Kawasaki Kisen Kaisha, Ltd. (K Line), μια ιαπωνική ναυτιλιακή εταιρεία, ξεκίνησε το Eco Flagship Program για την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της ενεργειακής απόδοσης στις δραστηριότητες του στόλου της. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει πρωτοβουλίες όπως η ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον πλοίων, η υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών για τη μείωση των εκπομπών και η εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών στις λιμενικές λειτουργίες. Το Πρόγραμμα Eco Flagship της K Line στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων της, καλύπτοντας παράλληλα την αυξανόμενη ζήτηση για βιώσιμες ναυτιλιακές λύσεις (Emmanouilidou, 2016).

Καθοριστικό ρόλο τα τελευταία χρόνια έχουν παίξει και οι πρωτοβουλίες ESG της Harag-Lloyd's. Επί της ουσίας πρόκειται για μια παγκόσμια εταιρεία μεταφοράς

εμπορευματοκιβωτίων με έδρα τη Γερμανία, έχει ενσωματώσει την εταιρική κοινωνική ευθύνη στην επιχειρηματική της στρατηγική μέσω πρωτοβουλιών που επικεντρώνονται στην προστασία του περιβάλλοντος, την ευημερία των εργαζομένων και τη συμμετοχή της κοινότητας (Drobotz et al. , 2020).

Η εταιρεία έχει εφαρμόσει μέτρα για τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα, τη βελτίωση της απόδοσης των καυσίμων και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης σε όλο τον στόλο της. Το Harpag-Lloyd υποστηρίζει επίσης κοινωνικά και φιλανθρωπικά έργα σε τομείς όπως η εκπαίδευση, η υγειονομική περίθαλψη και η ανακούφιση από καταστροφές μέσω του Ιδρύματος Harpag-Lloyd και των προγραμμάτων εθελοντισμού εργαζομένων (Haralambides, 2017).

Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς οι ναυτιλιακές εταιρείες ενσωματώνουν την εταιρική κοινωνική ευθύνη στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες και συμβάλλουν θετικά στην κοινωνία, το περιβάλλον και την οικονομία. Υιοθετώντας βιώσιμες πρακτικές και εμπλέκοντας τους ενδιαφερόμενους, αυτές οι εταιρείες εργάζονται προς μια πιο υπεύθυνη και ανθεκτική ναυτιλιακή βιομηχανία (Makris and Stergiou, 2021).

4. 5. 3 Έρευνα για την υιοθέτηση του πλαισίου ESG από ελληνόκτητες εταιρείες

Μια άλλη περίπτωση αποτελεί η Thenamaris που είναι μια κορυφαία ελληνική εταιρεία διαχείρισης πλοίων με παγκόσμια παρουσία, η οποία διαχειρίζεται στόλο δεξαμενόπλοιων, πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου και πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων. Η εν λόγω εταιρεία έχει υιοθετήσει βιώσιμες πρακτικές στις δραστηριότητές της, συμπεριλαμβανομένων επενδύσεων σε τεχνολογίες εξοικονόμησης καυσίμων, συμμόρφωσης με περιβαλλοντικούς κανονισμούς και συμμετοχής σε πρωτοβουλίες του κλάδου για τη μείωση των εκπομπών (Pateras, 2021).

Παράλληλα, υφίσταται και η Navios Maritime Holdings που είναι μια παγκόσμια ναυτιλιακή εταιρεία με έδρα την Ελλάδα, με διαφοροποιημένο στόλο πλοίων μεταφοράς ξηρού χύδην φορτίου, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και δεξαμενόπλοιων. Η συγκεκριμένη εταιρεία έχει εφαρμόσει συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, όπως συστήματα επεξεργασίας νερού έρματος και μέτρα απόδοσης καυσίμου, για να ελαχιστοποιήσει το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα (Τσαλατσάνη, 2022).

Καθοριστικό ρόλο, όμως, παίζει και η Danaos Corporation. Η Danaos Corporation είναι μια ελληνική εταιρεία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων με σύγχρονο στόλο πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων που δραστηριοποιείται παγκοσμίως. Η εταιρεία έχει ενσωματώσει ζητήματα αειφορίας στη στρατηγική ανανέωσης του στόλου της, επενδύοντας σε πλοία με οικονομία καυσίμου και φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες για τη μείωση των εκπομπών και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης (Emmanouilidou, 2016).

Αρκετές μελέτες εστιάζουν και στην Costamare Inc. Η συγκεκριμένη περίπτωση είναι κορυφαίος ελληνικός ιδιοκτήτης και χειριστής πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, με έμφαση στις βιώσιμες πρακτικές ναυτιλίας και την εταιρική διακυβέρνηση. Η εταιρεία έχει εφαρμόσει συστήματα διαχείρισης ενέργειας, έχει

υιοθετήσει τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον και έχει συμμετάσχει σε πρωτοβουλίες του κλάδου για την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της κοινωνικής ευθύνης(Psarafitis, 2019).

Σε αυτές τις εταιρίες, όμως, περιέχεται και η TMS Cardiff Gas Ltd. Η TMS Cardiff Gas είναι μια ελληνική εταιρεία διαχείρισης πλοίων που ειδικεύεται στη λειτουργία πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG). Η εταιρεία δεσμεύεται για την περιβαλλοντική διαχείριση και την ενεργειακή απόδοση, διαχειριζόμενος έναν σύγχρονο στόλο πλοίων μεταφοράς LNG εξοπλισμένων με προηγμένες περιβαλλοντικές τεχνολογίες για τη μείωση των εκπομπών και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων(Τσαλατσάνη, 2022).

Αυτά τα παραδείγματα καταδεικνύουν πώς οι ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες ενσωματώνουν τις αρχές ESG στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες, ενστερνίζονται βιώσιμες πρακτικές και συμβάλλουν στη συνολική βιωσιμότητα της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Μέσω των επενδύσεων σε τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον, της τήρησης των περιβαλλοντικών κανονισμών και της συμμετοχής σε πρωτοβουλίες της βιομηχανίας, αυτές οι εταιρείες εργάζονται προς έναν πιο βιώσιμο και υπεύθυνο ναυτιλιακό τομέα(Makris and Stergiou, 2021).

4. 6 Προκλήσεις και ευκαιρίες για την Ελληνική ναυτιλία

Η ελληνική ναυτιλία, ως σημαντικός παίκτης στην παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία, αντιμετωπίζει τόσο προκλήσεις όσο και ευκαιρίες για την ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και διακυβέρνησης αρχών (ESG) στις δραστηριότητές της. Μια από τις κυριότερες προκλήσεις αυτής της μορφής αφορά την Περιβαλλοντική Συμμόρφωση. Η τήρηση ολοένα και πιο αυστηρών περιβαλλοντικών κανονισμών, όπως τα ανώτατα όρια εκπομπών και οι απαιτήσεις διαχείρισης υδάτων έρματος, θέτει προκλήσεις για τις ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες όσον αφορά το κόστος επένδυσης και τις λειτουργικές προσαρμογές(Pateras, 2021).

Μια άλλη πρόκληση σχετίζεται με την Απανθρακοποίηση και την Ενεργειακή Μετάβαση. Η επίτευξη στόχων απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές και η μετάβαση σε καύσιμα χαμηλών εκπομπών άνθρακα ή μηδενικών εκπομπών παρουσιάζουν σημαντικές προκλήσεις, ιδιαίτερα για έναν τομέα που εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα παραδοσιακά καύσιμα πλοίων, όπως το βαρύ μαζούτ(Cogilniceanu, 2023).

Η διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους διεθνείς κανονισμούς για την ανακύκλωση πλοίων, όπως η Σύμβαση του Χονγκ Κονγκ, με ταυτόχρονη προώθηση περιβαλλοντικά υπεύθυνων και κοινωνικά βιώσιμων πρακτικών διάλυσης πλοίων μπορεί να είναι πρόκληση. Παράλληλα, η αντιμετώπιση εργασιακών ζητημάτων, η διασφάλιση δίκαιης μεταχείρισης των ναυτικών και η προώθηση της διαφορετικότητας, της ισότητας και της ένταξης στο εργατικό δυναμικό αποτελούν συνεχείς προκλήσεις για τις ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες(Τσαλατσάνη, 2022).

Στην χώρα μας η ενίσχυση των πρακτικών εταιρικής διακυβέρνησης, η αισθητή βελτίωση της διαφάνειας καθώς επίσης και η ενίσχυση της εποπτείας του

διοικητικού συμβουλίου για την κάλυψη των προσδοκιών των επενδυτών και των απαιτήσεων αναφοράς ESG μπορεί να είναι σημαντική πρόκληση για ορισμένες ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες(Psarafitis, 2019).

Παρά τις παραπάνω προκλήσεις, όμως, υφίστανται και σημαντικές ευκαιρίες. Για παράδειγμα, η υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών, όπως εναλλακτικά καύσιμα, ενεργειακά αποδοτικά συστήματα πρόωσης και λύσεις ψηφιοποίησης, προσφέρει ευκαιρίες για τις ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και τη λειτουργική τους απόδοση. Ακόμα, η επίδειξη ηγετικής θέσης στη βιωσιμότητα και την εταιρική υπευθυνότητα μπορεί να ενισχύσει τη φήμη των ελληνικών ναυτιλιακών εταιρειών, να προσελκύσει επενδυτές και να τις διαφοροποιήσει στην ανταγωνιστική παγκόσμια αγορά(Emmanouilidou, 2016).

Αρκετές έρευνες εστιάζουν και στην πρόσβαση σε πράσινη χρηματοδότηση και επενδύσεις. Η πρόσβαση σε πράσινα χρηματοδοτικά μέσα, όπως πράσινα ομόλογα και βιώσιμα δάνεια, και η προσέλκυση επενδύσεων από ταμεία και επενδυτές που εστιάζονται στο ESG, προσφέρουν ευκαιρίες για τις ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες να χρηματοδοτήσουν βιώσιμες πρωτοβουλίες και έργα(Τσαλατσάνη, 2022).

Ταυτόχρονα, η δημιουργία στρατηγικών εταιρικών σχέσεων και η συνεργασία με φορείς του κλάδου, κυβερνήσεις, ΜΚΟ και ερευνητικά ιδρύματα μπορεί να διευκολύνει την ανταλλαγή γνώσεων, τη μεταφορά τεχνολογίας και τη συλλογική δράση για πρωτοβουλίες βιωσιμότητας. Καθοριστικό ρόλο, όμως, φαίνεται πως παίζει και η μακροπρόθεσμη δημιουργία αξίας και διαχείριση κινδύνου. Η ενσωμάτωση του ESG στις επιχειρηματικές στρατηγικές και τις διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου μπορεί να βοηθήσει τις ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες να βελτιώσουν τη μακροπρόθεσμη δημιουργία αξίας, να μετριάσουν τους κινδύνους και να προσαρμοστούν στις εξελισσόμενες τάσεις της αγοράς και στις προσδοκίες των ενδιαφερομένων(Amel-Zadeh and Serafeim, 2018).

Συνολικά, ενώ η ελληνική ναυτιλία αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις ESG, υπάρχουν επίσης πολλές ευκαιρίες για τους παράγοντες του κλάδου να οδηγήσουν σε θετικές αλλαγές, να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα και να συμβάλουν σε έναν πιο βιώσιμο και ανθεκτικό ναυτιλιακό τομέα. Ενστερνίζοντας τη βιωσιμότητα ως στρατηγική προτεραιότητα και αξιοποιώντας τις διαθέσιμες ευκαιρίες, οι ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες μπορούν να τοποθετηθούν για μακροπρόθεσμη επιτυχία σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο παγκόσμιο τοπίο(Cogilniceanu, 2023).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 Ερευνητικός σχεδιασμός

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας σχετικά με την Περιβαλλοντική, Κοινωνική και Εταιρική Διακυβέρνηση (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία περιλαμβάνει διάφορα στάδια. Αρχικά, το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε προσεκτικά για να καλύψει τους βασικούς τομείς του ESG στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Περιελάμβανε κυρίως ερωτήσεις σε κλίμακα Likert, που επιτρέπουν την ποσοτική ανάλυση των απαντήσεων, και κάποιες ανοιχτού τύπου ερωτήσεις, που επιτρέπουν την ποιοτική ανάλυση των απόψεων και εμπειριών των συμμετεχόντων. Οι ερωτήσεις κλίμακας Likert βαθμολογούνταν από 1 έως 5, όπου 1 αντιστοιχούσε σε "Πλήρως Διαφωνώ" και 5 σε "Πλήρως Συμφωνώ".

Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε μέσω της πλατφόρμας Google Forms για εύκολη πρόσβαση και συλλογή δεδομένων. Η διανομή πραγματοποιήθηκε κυρίως μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης και επαγγελματικών δικτύων, ώστε να προσεγγιστεί ένα ευρύ φάσμα επαγγελματιών του κλάδου της ναυτιλίας. Η επιλογή αυτή διευκόλυνε την απόκτηση απαντήσεων από διάφορες γεωγραφικές περιοχές και θέσεις εργασίας εντός της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Οι απαντήσεις καταγράφηκαν αυτόματα μέσω της πλατφόρμας Google Forms, επιτρέποντας την άμεση επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων. Η ανωνυμία των συμμετεχόντων διασφαλίστηκε, ώστε να ενθαρρυνθεί η ειλικρινής έκφραση απόψεων και εμπειριών.

Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις κλίμακας Likert αναλύθηκαν ποσοτικά με τη χρήση στατιστικών μεθόδων. Υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και τα ποσοστά των απαντήσεων για κάθε ερώτηση. Αυτή η ανάλυση βοήθησε στην αναγνώριση των γενικών τάσεων και αντιλήψεων των συμμετεχόντων σχετικά με τα θέματα ESG στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Οι ανοιχτού τύπου ερωτήσεις αναλύθηκαν θεματικά. Οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν σε κύρια θέματα και υποθέματα, αναδεικνύοντας τις βασικές προκλήσεις, ανησυχίες και προτάσεις των συμμετεχόντων. Η ποιοτική ανάλυση επέτρεψε την ενσωμάτωση βαθύτερων και πιο εξατομικευμένων απόψεων, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη κατανόηση των θεμάτων που αφορούν το ESG στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Τα αποτελέσματα της ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης συνδυάστηκαν για να παρουσιαστούν ολοκληρωμένα συμπεράσματα. Οι ποσοτικές τάσεις εμπλουτίστηκαν με τις ποιοτικές απόψεις, προσφέροντας μια σφαιρική εικόνα των αντιλήψεων και των προτεραιοτήτων των επαγγελματιών της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Η τελική αναφορά περιλάμβανε την παρουσίαση των ευρημάτων, των συμπερασμάτων και των προτάσεων για τη βελτίωση των πρακτικών ESG στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η αναφορά σχεδιάστηκε με στόχο να είναι χρήσιμη τόσο για ακαδημαϊκούς σκοπούς όσο και για την ενημέρωση των επαγγελματιών του κλάδου.

Με αυτή τη μεθοδολογία, η έρευνα προσέφερε πολύτιμα δεδομένα και insights για την κατανόηση των θεμάτων ESG στη ναυτιλιακή βιομηχανία, συμβάλλοντας στην

προώθηση βιώσιμων πρακτικών και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων του κλάδου.

5. 2 Μεθοδολογικό εργαλείο

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα πολύτιμο ερευνητικό εργαλείο που περιλαμβάνει ένα σύνολο ερωτήσεων που έχουν σχεδιαστεί για τη συλλογή πληροφοριών από τους ερωτηθέντες (Songetal. , 2015). Οι βασικοί στόχοι ενός ερωτηματολογίου περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό του τύπου των ερωτήσεων που θα τεθούν, τη δομή του ερωτηματολογίου και τη θέση των ερωτήσεων εντός της έρευνας. Ο σκοπός της μελέτης παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του ερωτηματολογίου, διασφαλίζοντας ότι ευθυγραμμίζεται με τους ερευνητικούς στόχους και στόχους. Ο σωστός σχεδιασμός ενός ερωτηματολογίου είναι απαραίτητος για να αποφευχθεί η ασάφεια και να διασφαλιστεί ότι οι ερωτήσεις είναι σαφείς, συνοπτικές και σχετικές με τους ερευνητικούς στόχους (Brace, 2018). Αυτό το μεθοδολογικό εργαλείο χρησιμοποιείται ευρέως όχι μόνο στην εκπαιδευτική και κοινωνική έρευνα, αλλά και σε κλινικές δοκιμές, υπογραμμίζοντας την ευελιξία και την εφαρμογή του σε διάφορους τομείς (Saris - Gallhofer, 2014).

Τα ερωτηματολόγια προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα που τα καθιστούν ένα προτιμώμενο εργαλείο για τη συλλογή πληροφοριών σε ερευνητικές μελέτες. Τα ερωτηματολόγια μπορούν να διανεμηθούν σε μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, επιτρέποντας στους ερευνητές να συλλέξουν δεδομένα από ένα διαφορετικό δείγμα

Παρά τα πολλά πλεονεκτήματά τους, τα ερωτηματολόγια έχουν επίσης περιορισμούς που πρέπει να λάβουν υπόψη οι ερευνητές όταν χρησιμοποιούν αυτό το μεθοδολογικό εργαλείο (Pandey - Pandey, 2021). Μερικοί από τους περιορισμούς των ερωτηματολογίων στην έρευνα περιλαμβάνουν:

Έλλειψη βάθους: Τα ερωτηματολόγια ενδέχεται να περιορίσουν το βάθος των απαντήσεων σε σύγκριση με άλλες ποιοτικές μεθόδους έρευνας, παραβλέποντας πιθανώς διαφοροποιημένες γνώσεις.

Μεροληψία απόκρισης: Οι ερωτηθέντες ενδέχεται να παρέχουν ανακριβείς ή μεροληπτικές απαντήσεις, επηρεάζοντας την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των δεδομένων που συλλέγονται.

Περιορισμένη ευελιξία: Τα ερωτηματολόγια είναι δομημένα εργαλεία, που προσφέρουν περιορισμένο περιθώριο στους ερωτηθέντες να επεξεργασθούν τις απαντήσεις τους ή να παράσχουν πρόσθετο πλαίσιο (Saris - Gallhofer, 2014). Ενώ τα ερωτηματολόγια είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τη συλλογή δεδομένων στην έρευνα, οι ερευνητές πρέπει να έχουν υπόψη τους αυτούς τους περιορισμούς και να εξετάσουν το ενδεχόμενο να συμπληρώσουν τα δεδομένα του ερωτηματολογίου με άλλες ερευνητικές μεθόδους για να εξασφαλίσουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση του ερευνητικού θέματος (Rea - Parker, 2014).

Η επιλογή κατάλληλων μορφών ερωτήσεων είναι απαραίτητη για την επιτυχία ενός ερευνητικού ερωτηματολογίου (Pandey - Pandey, 2021). Οι ερευνητές πρέπει να εξετάσουν εάν το ερωτηματολόγιο θα περιλαμβάνει ερωτήσεις ανοιχτού ή κλειστού τύπου, καθώς και τη συμπερίληψη οδηγιών που καθοδηγούν σαφώς τους

ερωτηθέντες. Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να είναι δομημένο με τρόπο που να επιτρέπει την αποτελεσματική συμπλήρωση και συλλογή δεδομένων, εξισορροπώντας τη συντομία με το απαραίτητο βάθος για την αντιμετώπιση των ερευνητικών στόχων (Brace, 2018).

Η διασφάλιση της σαφήνειας και της συνέπειας των ερωτήσεων είναι πρωταρχικής σημασίας για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού ερευνητικού ερωτηματολογίου (Rea - Parker, 2014). Οι ερευνητές πρέπει να επικεντρωθούν στη διατύπωση ερωτήσεων που παρέχουν μια ολιστική άποψη του ερευνητικού προγράμματος και επιτρέπουν την τεκμηρίωση των ισχυρισμών (Pandey - Pandey, 2021). Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει όχι μόνο μεθοδολογικές εκτιμήσεις αλλά και τεχνικές στρατηγικές για τη βελτίωση της ποιότητας του ερωτηματολογίου. Διατηρώντας τη σαφήνεια στη διατύπωση των ερωτήσεων, παρέχοντας σαφείς οδηγίες και δομώντας το ερωτηματολόγιο για να διευκολύνεται η συλλογή και ανάλυση δεδομένων, οι ερευνητές μπορούν να μεγιστοποιήσουν τη χρησιμότητα αυτού του μεθοδολογικού εργαλείου για τις ερευνητικές τους προσπάθειες.

Η διανομή και η συλλογή ερωτηματολογίων διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα αυτού του μεθοδολογικού εργαλείου (Saris - Gallhofer, 2014). Κατά τη φάση της διανομής, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι όλες οι ερωτήσεις είναι σαφείς και ότι τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα είναι εύκολα ορατά στους ερωτηθέντες. Οι ερευνητές πρέπει να εξετάσουν τον τρόπο διανομής, είτε διαδικτυακά, αυτοπροσώπως ή μέσω ταχυδρομείου, για να προσεγγίσουν αποτελεσματικά το κοινό-στόχο. Επιπλέον, στρατηγικές για την ενθάρρυνση των ποσοστών απόκρισης, όπως υπενθυμίσεις ή κίνητρα, μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση της συνολικής διαδικασίας συλλογής δεδομένων. Ωστόσο, μπορεί να προκύψουν προκλήσεις όπως η άρνηση απάντησης σε ευαίσθητες ερωτήσεις ή ακατάλληλες περιστάσεις, που απαιτούν αποτελεσματικές στρατηγικές επικοινωνίας κατά τη φάση διανομής του ερωτηματολογίου. Με την προσεκτική διαχείριση της διαδικασίας διανομής και συλλογής, οι ερευνητές μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα και την πληρότητα των δεδομένων που συλλέγονται (Rea - Parker, 2014).

Η διασφάλιση της ακρίβειας και της πληρότητας των δεδομένων είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ακεραιότητας των ερευνητικών ευρημάτων (NationalAcademiesofSciences, GlobalAffairs, - CommitteeonResponsibleScience, 2017). Οι ερευνητές πρέπει να διενεργήσουν έναν αρχικό έλεγχο της πληρότητας των δεδομένων στα ερωτηματολόγια που συλλέγονται για να εντοπίσουν τυχόν απαντήσεις που λείπουν ή είναι ασυνεπείς. Αυτός ο έλεγχος βοηθά στην αντιμετώπιση τυχόν κενών ή σφαλμάτων που μπορεί να επηρεάσουν τη συνολική ποιότητα της ανάλυσης δεδομένων. Στη συνέχεια, η ανάλυση δεδομένων περιλαμβάνει την εξέταση των συλλεγόμενων δεδομένων για την εξαγωγή ουσιαστικών γνώσεων και συμπερασμάτων. Ακολουθώντας ένα μεθοδολογικό πλαίσιο και χρησιμοποιώντας κατάλληλα κριτήρια για την ανάλυση δεδομένων, οι ερευνητές μπορούν να ερμηνεύσουν αποτελεσματικά τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου και να αντλήσουν πολύτιμες πληροφορίες από τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν (Saris - Gallhofer, 2014). Συνοπτικά, η σχολαστική προσοχή στη λεπτομέρεια στη διαχείριση και τη συλλογή ερωτηματολογίων είναι απαραίτητη για την παραγωγή αξιόπιστων και διορατικών αποτελεσμάτων έρευνας.

Η διπλωματική εργασία με θέμα «Περιβαλλοντική, κοινωνική και εταιρική διακυβέρνηση (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία» επιδιώκει να διερευνήσει τις αντιλήψεις και τις στάσεις των επαγγελματιών και ενδιαφερομένων φορέων σχετικά με τα θέματα ESG στη ναυτιλία. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο μέσω Google Forms, το οποίο διαμοιράστηκε μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε κυρίως ερωτήσεις σε κλίμακα Likert, αλλά και μερικές ανοιχτού τύπου ερωτήσεις, ώστε να ληφθούν πιο αναλυτικές και εξατομικευμένες απαντήσεις.

Οι ερωτήσεις σε κλίμακα Likert χρησιμοποιήθηκαν για να μετρήσουν την ένταση της συμφωνίας ή της διαφωνίας των συμμετεχόντων με διάφορες δηλώσεις που αφορούσαν τις περιβαλλοντικές πρακτικές, τις κοινωνικές ευθύνες και την εταιρική διακυβέρνηση στον κλάδο της ναυτιλίας. Η κλίμακα Likert προσφέρει τη δυνατότητα ποσοτικής ανάλυσης των απαντήσεων, επιτρέποντας την αναγνώριση τάσεων και προτύπων στη συλλογή των δεδομένων. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν δηλώσεις, επιλέγοντας από επιλογές που κυμαίνονταν από "Πλήρως Διαφωνώ" έως "Πλήρως Συμφωνώ".

Οι ανοιχτού τύπου ερωτήσεις συμπλήρωσαν τις ερωτήσεις Likert προσφέροντας στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να εκφράσουν τις σκέψεις τους με δικά τους λόγια. Οι ερωτήσεις αυτές στόχευαν σε πιο ποιοτικές πληροφορίες, διερευνώντας τις προσωπικές εμπειρίες, απόψεις και προτάσεις των συμμετεχόντων. Η ανάλυση των απαντήσεων από τις ερωτήσεις Likert επέτρεψε την επεξεργασία των δεδομένων, επισημαίνοντας τις κυρίαρχες τάσεις και τις γενικές αντιλήψεις των συμμετεχόντων.

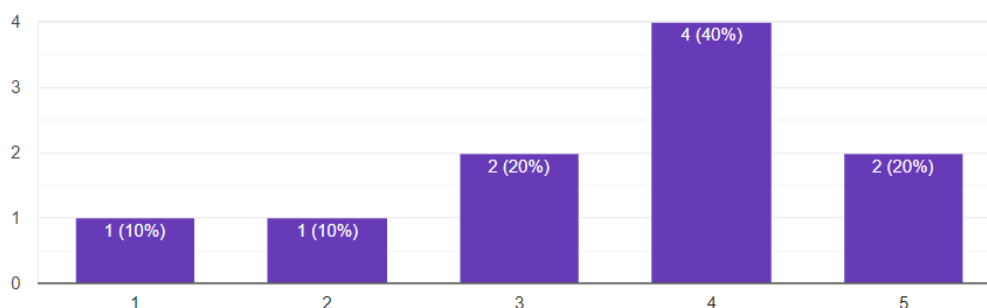
5.3 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Στην πρώτη ερώτηση σχετικά με το πόσο εξοικειωμένοι είναι οι ερωτηθέντες με την έννοια της Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής διακυβέρνησης (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία το μεγαλύτερο ποσοστό 40% (n=4) δήλωσε πολύ, το 20% (n=2) πάρα πολύ, το 0% (n=2) μέτρια ενώ το υπόλοιπο 20% μοιράστηκε σε λίγο έως και καθόλου εξοικειωμένο.

1. Πόσο εξοικειωμένοι/ εξοικειωμένες είστε με την έννοια της Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία;

 Αντιγραφή

10 απαντήσεις



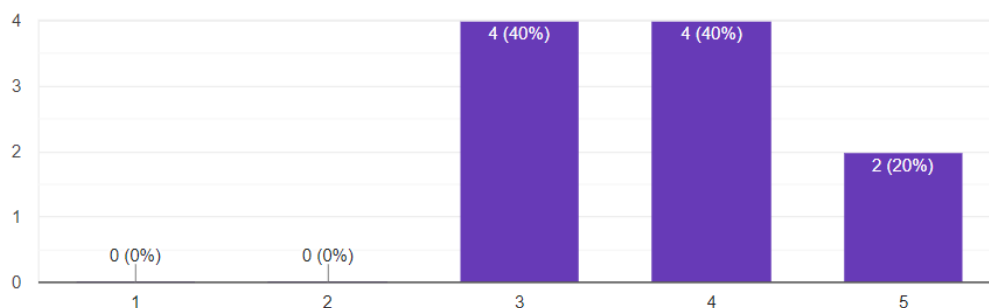
Παρακάτω οι ερωτηθέντες απάντησαν σχετικά με τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του ναυτιλιακού κλάδου.

Το 20% (n=2) δήλωσε πως οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου είναι μέγιστης σημαντικότητας, ενώ οι υπόλοιποι θεώρησαν τις εκπομπές αυτές από μέτρια έως και πολύ σπουδαίες.

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

 Αντιγραφή

10 απαντήσεις

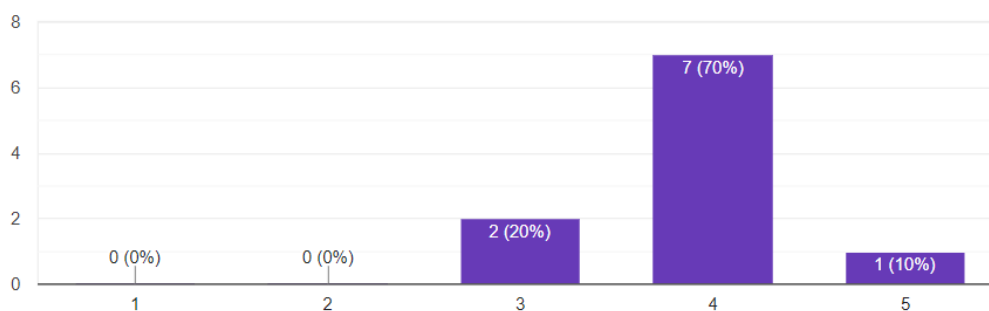


Σχετικά με την εκκένωση νερού έρματος και την εισαγωγή χωροκατακτητικών ειδών το μεγαλύτερο ποσοστό 70% (n=7) δήλωσε πως έχει μεγάλη σπουδαιότητα ενώ το 20% (n=2) μέτρια. Μόνο το 10% (n=1) την θεωρεί εξαιρετικά σπουδαίο.

Εκκένωση νερού έρματος και εισαγωγή χωροκατακτητικών ειδών

 Αντιγραφή

10 απαντήσεις

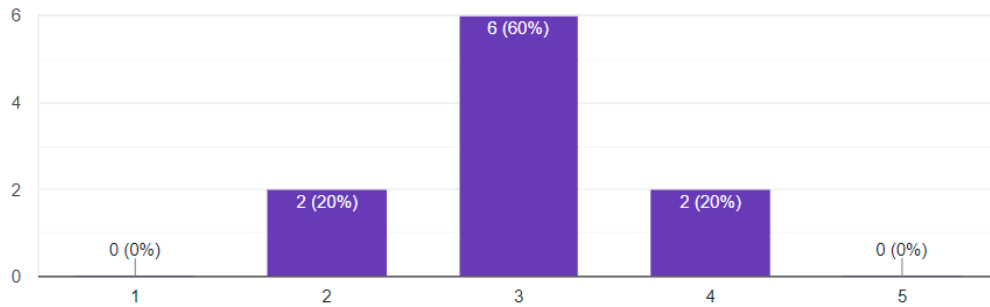


Η ηχορύπανση ως περιβαλλοντική επίπτωση θεωρήθηκε μέτριας σπουδαιότητας από το 60% (n=6), μεγάλης σπουδαιότητας από το 20% (n=2) και μικρής σπουδαιότητας από το υπόλοιπο 20% (n=2).

Ηχορύπανση

Αντιγραφή

10 απαντήσεις

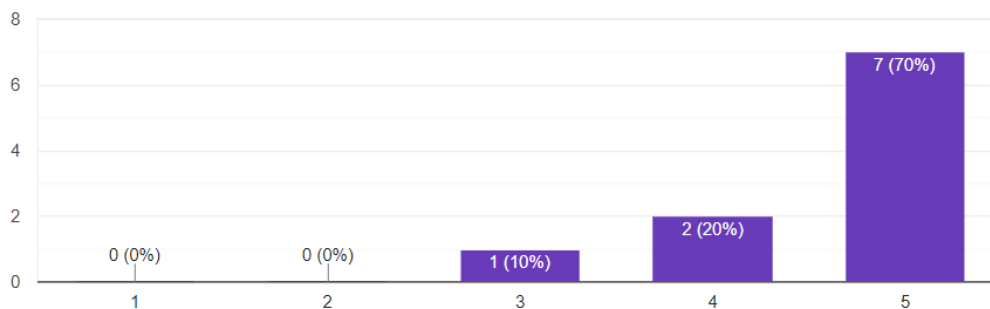


Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων 70% (n=7) θεωρεί εξαιρετικής σπουδαιότητας επίπτωση τις πετρελαιοκηλίδες και τα περιστατικά ρύπανσης. Το 20% (n=2) μεγάλης σπουδαιότητας ενώ το 10% (n=1) μέτριας.

Πετρελαιοκηλίδες και περιστατικά ρύπανσης

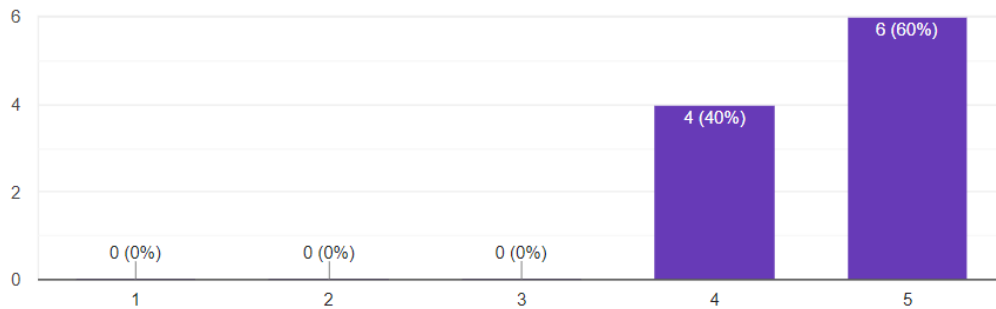
Αντιγραφή

10 απαντήσεις



Και όσο αφορά τις επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα και στα οικοσυστήματα η πλειοψηφία των ερωτηθέντων 60% (n=6) δήλωσε πως είναι εξαιρετικής σπουδαιότητας ενώ το υπόλοιπο 40% (n=5) μεγάλης.

10 απαντήσεις

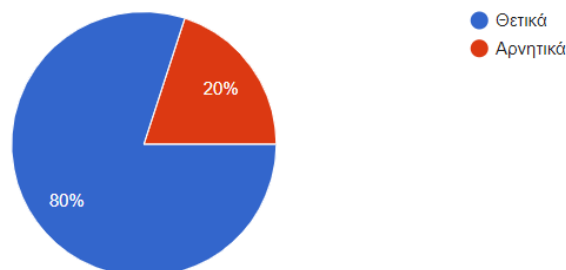


Θετικά απάντησε το 80% (n=8) σχετικά με το πως αντιλαμβάνονται τις προσπάθειες της ναυτιλιακής βιομηχανίας στην υιοθέτηση πρακτικών βιωσιμότητας για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών κινδύνων, ενώ το υπόλοιπο 20% (n=2) απάντησε αρνητικά.

4. Πώς αντιλαμβάνεστε τις προσπάθειες της ναυτιλιακής βιομηχανίας στην υιοθέτηση πρακτικών βιωσιμότητας για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών κινδύνων;

Αντιγραφή

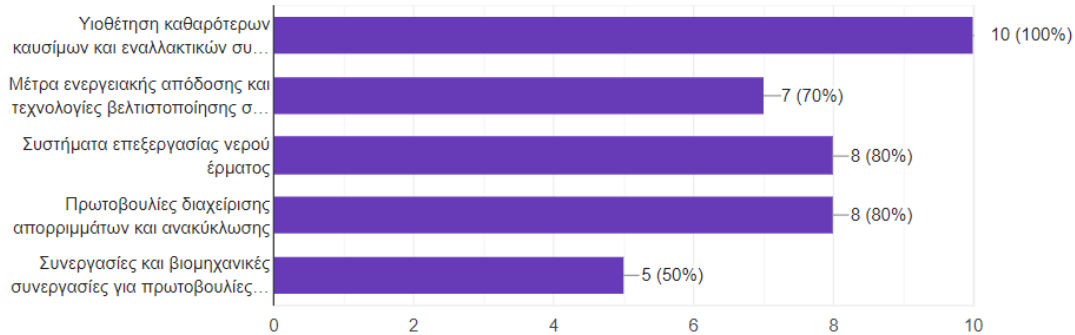
10 απαντήσεις



Όλοι οι ερωτηθέντες επέλεξαν την υιοθέτηση καθαρότερων καυσίμων και εναλλακτικών συστημάτων πρόωσης στην ερώτηση σχετικά με το ποιες πρακτικές πιστεύουν ότι είναι πιο αποτελεσματικές για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Οι επόμενες επιλογές με ποσοστό 80% (n=8) έкаστην ήταν τα συστήματα επεξεργασίας νερού έρματος και οι πρωτοβουλίες διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης. Το 70% (n=7) επέλεξε ως πρακτική τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και τεχνολογίες βελτιστοποίησης σκαφών ενώ μόνο οι μισοί 50% (n=5) επέλεξε ως πρακτική τις συνεργασίες και βιομηχανικές συνεργασίες για πρωτοβουλίες βιωσιμότητας.

5. Ποιες πρακτικές βιωσιμότητας πιστεύετε ότι είναι πιο αποτελεσματικές για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ναυτιλιακής βιομηχανίας; (Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν)

10 απαντήσεις



Το 20% (n=2) ανέφερε ως εξέχον παράδειγμα ναυτιλιακής εταιρίας που εφαρμόζει βιώσιμες πρακτικές στις δραστηριότητές της την “Maersk”. Ένα 20% (n=2) δεν απάντησε καθόλου, ενώ 20% (n=2) δεν γνώριζε κάποια. Οι υπόλοιποι ερωτηθέντες ανέφεραν τις εταιρίες CironoUnionMaritime, Thenamaris, Signal, Maran και LatsccoMarineManagement.

Όλοι οι ερωτηθέντες πλην ενός 90% (n=9) δήλωσαν πως οικονομικοί παράγοντες θεωρούν πως είναι η κύρια πρόκληση που εμποδίζει την υιοθέτηση μέτρων βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία ενώ ένα άτομο δήλωσε ως πρόκληση τους κανονισμούς της ΕΕ για χρηματοδότηση βιώσιμων επενδύσεων.

Σχετικά με το πως πιστεύουν οι ερωτηθέντες ότι οι οικονομικοί παράγοντες επηρεάζουν την εφαρμογή μέτρων βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία απάντησαν πως τα μεγάλα κόστη των αρχικών επενδύσεων είναι από τους πιο βασικούς οικονομικούς παράγοντες.

Στην ερώτηση σχετικά με το αν γνωρίζουν τεχνολογικούς περιορισμούς ή φραγμούς στην εφαρμογή πράσινων τεχνολογιών στη ναυτιλιακή βιομηχανία το 60% (n=6) δήλωσε πως δεν γνωρίζει. Ένα άτομο δήλωσε την δυσκολία του εκσυγχρονισμού του παγκόσμιου στόλου ενώ το υπόλοιπο 30% (n=3) απάντησε πως γνωρίζει τεχνολογικούς περιορισμούς κυρίως λόγω του υψηλού κόστους (υιοθέτηση εναλλακτικών καυσίμων, υποδομές κτλ.)

Παρακάτω οι ερωτηθέντες ερωτήθηκαν σχετικά με τις επείγουσες προτεραιότητες για την προώθηση της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφορίας στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

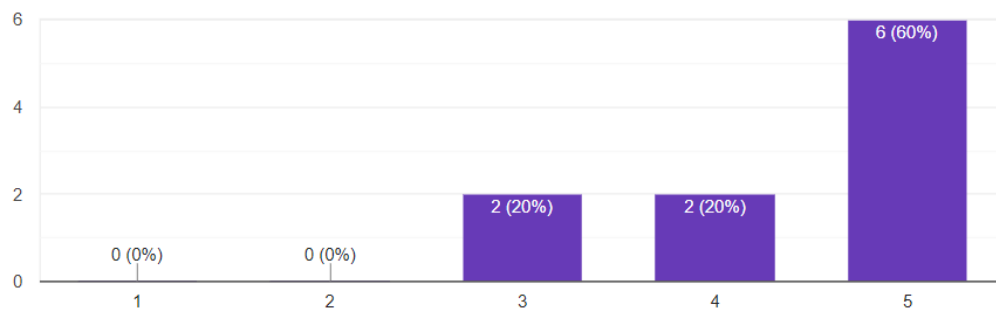
Όσο αφορά την μείωση εκπομπών CO₂, SO_x, NO_x και άλλων επιβλαβών αερίων του θερμοκηπίου το 60% (n=6) δήλωσε εξαιρετικά επείγουσες, το 20% (n=2) πολύ επείγουσες και το υπόλοιπο 20% (n=2) μέτρια επείγουσες.

10. Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι επείγουσες προτεραιότητες για την προώθηση της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφορίας στη ναυτιλιακή βιομηχανία;

Η ναυτιλιακή βιομηχανία πρέπει να επικεντρωθεί στη μείωση των εκπομπών CO₂, SO_x, NO_x και άλλων επιβλαβών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης καθαρών καυσίμων, της ανάπτυξης πιο αποδοτικών κινητήρων και της εφαρμογής τεχνολογιών κατανομής.

 Αντιγραφή

10 απαντήσεις

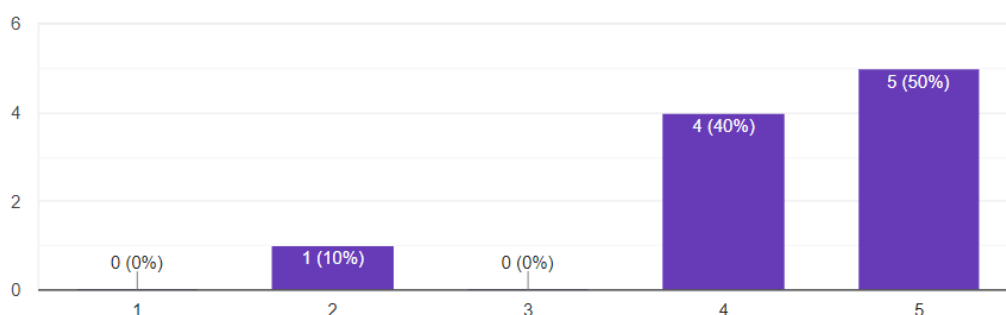


Οι μισοί ερωτηθέντες 50% (n=5) θεωρούν εξαιρετικά επείγον την εκπαίδευση των επαγγελματιών του τομέα σχετικά με τη σημασία της περιβαλλοντικής προστασίας και αειφορίας αλλά και την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων. Ένα 10% (n=1) δήλωσε λίγο επείγον ενώ το υπόλοιπο 40% (n=4) πολύ επείγον.

Η εκπαίδευση των επαγγελματιών του τομέα σχετικά με τη σημασία της περιβαλλοντικής προστασίας και της αειφορίας, καθώς και η ενίσχυση της ευαισθητοποίησης για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων είναι ουσιαστικής σημασίας.

 Αντιγραφή

10 απαντήσεις

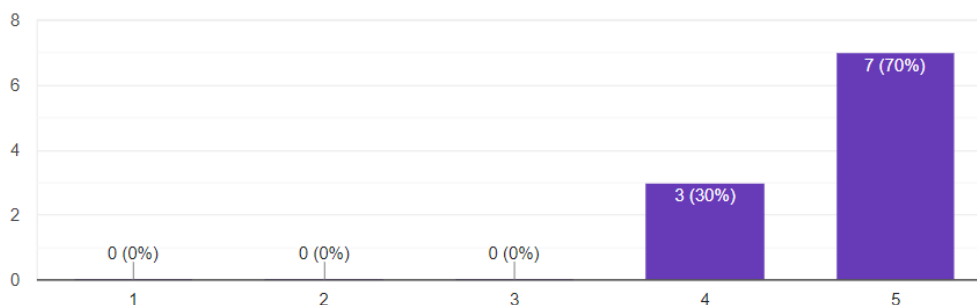


Η διεθνής συνεργασία και η δημιουργία διεθνών προτύπων και κανονισμών για την περιβαλλοντική προστασία στη ναυτιλιακή βιομηχανία θεωρείται εξαιρετικά επείγουσα για το 70% (n=7) των ερωτηθέντων ενώ το 30% (n=3) το θεωρεί πολύ επείγον.

Η διεθνής συνεργασία και η δημιουργία διεθνών προτύπων και κανονισμών για την περιβαλλοντική προστασία στη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι ζωτικής σημασίας, δεδομένης της διεθνούς φύσης του τομέα.



10 απαντήσεις



5. 4 Περιορισμοί έρευνας

Η έρευνα αυτή, αν και παρέχει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την Περιβαλλοντική, Κοινωνική και Εταιρική Διακυβέρνηση (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία, περιλαμβάνει αρκετούς περιορισμούς που πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά.

Ένας από τους κυριότερους περιορισμούς είναι το μέγεθος του δείγματος. Το μικρό δείγμα συμμετεχόντων περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων για ολόκληρη τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Οι απόψεις και οι αντιλήψεις των λίγων συμμετεχόντων μπορεί να μην αντικατοπτρίζουν επαρκώς τις απόψεις ενός ευρύτερου πληθυσμού. Αυτό μειώνει την εξωτερική εγκυρότητα της έρευνας και καθιστά τα συμπεράσματα περισσότερο ενδεικτικά παρά οριστικά. Σε μελλοντικές έρευνες, θα ήταν χρήσιμο να επιδιωχθεί μεγαλύτερο δείγμα για την ενίσχυση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων.

Η μέθοδος διανομής του ερωτηματολογίου μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης και επαγγελματικών δικτύων είναι ένας άλλος περιορισμός. Ενώ αυτή η προσέγγιση διευκολύνει την πρόσβαση σε ένα ευρύ κοινό, μπορεί επίσης να οδηγήσει σε μεροληψία του δείγματος. Οι επαγγελματίες που είναι ενεργοί σε αυτά τα δίκτυα μπορεί να είναι ήδη πιο ενημερωμένοι και ευαισθητοποιημένοι σχετικά με τα θέματα ESG. Αυτό σημαίνει ότι οι απόψεις τους μπορεί να διαφέρουν από εκείνες των επαγγελματιών που δεν είναι τόσο ενεργοί στα κοινωνικά δίκτυα ή που δεν συμμετείχαν στην έρευνα για άλλους λόγους.

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, αν και προσεκτικά σχεδιασμένες, μπορεί να μην καλύπτουν πλήρως την πολυπλοκότητα των θεμάτων ESG. Οι απαντήσεις σε κλίμακα

Likert παρέχουν μια γενική εικόνα των αντιλήψεων των συμμετεχόντων, αλλά ενδέχεται να μην αποκαλύπτουν τις λεπτές αποχρώσεις και τις βαθύτερες απόψεις τους. Η ποσοτική ανάλυση, αν και σημαντική, δεν μπορεί πάντα να αποτυπώσει την πολυπλοκότητα των σκέψεων και των συναισθημάτων των συμμετεχόντων. Οι ανοιχτού τύπου ερωτήσεις, αν και προσφέρουν ποιοτικά δεδομένα, μπορεί να επηρεάζονται από την υποκειμενικότητα των αναλυτών κατά την ερμηνεία τους. Οι απαντήσεις μπορεί να είναι περιληπτικές και να μην αποκαλύπτουν όλες τις πτυχές των απόψεων των συμμετεχόντων.

Η χρονική περίοδος κατά την οποία πραγματοποιήθηκε η έρευνα μπορεί επίσης να επηρεάζει τα αποτελέσματα. Οι αντιλήψεις και οι προτεραιότητες των επαγγελματιών της ναυτιλιακής βιομηχανίας μπορεί να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου και τις εξελίξεις στην τεχνολογία, την οικονομία και τους κανονισμούς. Οι τρέχουσες συνθήκες, όπως οι οικονομικές προκλήσεις ή οι νέοι κανονισμοί για τη βιωσιμότητα, μπορεί να έχουν επηρεάσει τις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

Η ανωνυμία των συμμετεχόντων διασφαλίζει την ειλικρίνεια των απαντήσεων, αλλά περιορίζει τη δυνατότητα διενέργειας περαιτέρω διερεύνησης ή επιβεβαίωσης των δεδομένων μέσω επαφών με τους συμμετέχοντες. Αυτό περιορίζει τη δυνατότητα λεπτομερέστερης και επαληθευμένης ανάλυσης των απαντήσεων και δεν επιτρέπει τη διευκρίνιση ή την εμβάθυνση σε συγκεκριμένες απαντήσεις που μπορεί να είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες ή ασαφείς.

Επιπλέον, ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου και η διατύπωση των ερωτήσεων μπορεί να επηρεάσουν τις απαντήσεις. Οι ερωτήσεις μπορεί να έχουν διατυπωθεί με τρόπο που να επηρεάζει τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, είτε με την επιλογή των λέξεων είτε με τον τρόπο παρουσίασης των θεμάτων. Οι συμμετέχοντες μπορεί να ερμηνεύσουν διαφορετικά τις ερωτήσεις ή να επηρεαστούν από κοινωνικές επιθυμητές απαντήσεις, προσπαθώντας να παρουσιάσουν τον εαυτό τους ή τον οργανισμό τους με θετικό τρόπο.

Συνοψίζοντας, οι περιορισμοί αυτοί πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων της έρευνας. Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι τα ευρήματα είναι ενδεικτικά και ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερα και πιο αντιπροσωπευτικά δείγματα για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων και την περαιτέρω κατανόηση των θεμάτων ESG στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Οι μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν επίσης να εξετάσουν τη χρήση διαφορετικών μεθοδολογικών προσεγγίσεων, όπως συνεντεύξεις ή ομάδες εστίασης, για την απόκτηση πιο λεπτομερών και βαθύτερων πληροφοριών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με όσα παρουσιάστηκαν στη συγκεκριμένη εργασία, φάνηκε πως η ενσωμάτωση των αρχών της Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης (ESG) στον ναυτιλιακό κλάδο δεν είναι απλώς μια κανονιστική αναγκαιότητα, αλλά μια στρατηγική τακτική η οποία είναι σημαντικό να ευθυγραμμίζεται με τους παγκόσμιους στόχους βιωσιμότητας. Η περιβαλλοντική διάσταση του ESG στον εν λόγω κλάδο αντιμετωπίζει σοβαρά ζητήματα όπως είναι για παράδειγμα η αισθητή ελάττωση των εκπομπών, η διαχείριση απορριμμάτων και η υιοθέτηση πράσινων τεχνολογιών.

Κοινωνικά, ο συγκεκριμένος τομέας είναι σημαντικό να εστιάσει περισσότερο στην ευημερία του εργατικού της δυναμικού και των κοινοτήτων που επηρεάζονται από τις δραστηριότητές της, διασφαλίζοντας δίκαιες εργασιακές πρακτικές, τήρηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και θετικές κοινωνικές επιπτώσεις. Η διακυβέρνηση, από την άλλη πλευρά, απαιτεί ισχυρά πλαίσια που ενισχύουν τη διαφάνεια και τη λήψη ηθικών αποφάσεων. Υιοθετώντας τις αρχές ESG, η συγκεκριμένη βιομηχανία είναι εφικτό να βελτιώσει τη λειτουργική της αποτελεσματικότητα, να μειώσει τους κινδύνους και να εξασφαλίσει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά της, συμβάλλοντας παράλληλα στην παγκόσμια προσπάθεια για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση της κοινωνικής ισότητας.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε με στόχο την κατανόηση της Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης (ESG) στη ναυτιλιακή βιομηχανία ανέδειξε σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την εξοικείωση, τις αντιλήψεις και τις προτεραιότητες των επαγγελματιών του κλάδου. Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων εμφανίστηκε καλά ενημερωμένο σχετικά με τις έννοιες του ESG, καταδεικνύοντας μια γενική ευαισθητοποίηση και κατανόηση των θεμάτων βιωσιμότητας στον τομέα της ναυτιλίας. Ωστόσο, υπήρξε και ένα μικρότερο ποσοστό που δεν ήταν εξοικειωμένο με την έννοια αυτή, υποδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση.

Σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του ναυτιλιακού κλάδου, οι συμμετέχοντες αναγνώρισαν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, την εκκένωση νερού έρματος, τις πετρελαιοκηλίδες και την ηχορύπανση ως σημαντικά ζητήματα. Ειδικότερα, οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και οι πετρελαιοκηλίδες θεωρήθηκαν οι πλέον σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις. Αυτό αναδεικνύει την επίγνωση των επαγγελματιών για τις κύριες πηγές ρύπανσης και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον και τα οικοσυστήματα.

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων εκτιμά τις προσπάθειες της ναυτιλιακής βιομηχανίας στην υιοθέτηση πρακτικών βιωσιμότητας, αν και παραμένουν ανησυχίες σχετικά με την εφαρμογή αυτών των μέτρων. Η υιοθέτηση καθαρότερων καυσίμων και εναλλακτικών συστημάτων πρόωσης αναγνωρίστηκε ως η πιο αποτελεσματική πρακτική για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, υποδεικνύοντας τη σημασία της τεχνολογικής καινοτομίας και της μετάβασης σε βιώσιμες λύσεις.

Η ανάλυση των απαντήσεων έδειξε ότι οικονομικοί παράγοντες αποτελούν τη σημαντικότερη πρόκληση για την υιοθέτηση μέτρων βιωσιμότητας στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Τα υψηλά κόστη αρχικών επενδύσεων και οι περιορισμοί χρηματοδότησης θεωρούνται κύριοι φραγμοί, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη

για οικονομική υποστήριξη και κίνητρα από κυβερνητικούς και διεθνείς φορείς για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών.

Τέλος, οι συμμετέχοντες τόνισαν την ανάγκη για διεθνή συνεργασία και τη δημιουργία παγκόσμιων προτύπων και κανονισμών για την προστασία του περιβάλλοντος στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η εκπαίδευση των επαγγελματιών και η ευαισθητοποίηση για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων αναγνωρίστηκαν επίσης ως κρίσιμες προτεραιότητες για την προώθηση της αειφορίας. Οι ενέργειες αυτές θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου και περιβαλλοντικά υπεύθυνου ναυτιλιακού τομέα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κοτρίκλα Α. Μ. , (2015), *Ναυτιλία και περιβάλλον*, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα.
- Τσαλατσάνη Χ. , (2022), *Ανταπόκριση στις αρχές του ESG και διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού στις ελληνικές ναυτιλιακές επιχειρήσεις*, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Amel-Zadeh A. , Serafeim G. , (2018), *Why and How Investors Use ESG Information: Evidence from a Global Survey*, *Financial Analysts Journal*, 74(3), pp. 87-103.
- Anderson K. , Brynolf S. , Lindgren F. , Wilewska-Bien M. , (2016), *Shipping and the Environment: Improving Environmental Performance in Marine Transportation*, Springer.
- Arias A. H. , Marcovecchio J. E. , (2018), *Marine Pollution and Climate Change*, CRC Press.
- Boutin J. , (2010), *Air Pollution and Ship Emissions*, Nova Science Pub Inc.
- Brace, I. (2018). *Questionnaire design: How to plan, structure and write survey material for effective market research*. Kogan Page Publishers.
- Chettri A. , (2019), *The Influence of MARPOL Annex VI on global ship emission: A study based on the impact in the ECAs*, Thesis, University of South-Eastern Norway.
- Christodoulou-Varotsi I. , (2018), *Marine Pollution Control: Legal and Managerial Frameworks*, Informa Law from Routledge.
- Cogilniceanu V. , (2023), *The integration of ESG criteria and their role in the investment decisions of shipping companies*, Thesis, University of Piraeus.
- Dathe T. , Dathe R. , Dathe I. , Helmold M. , (2023), *Corporate Social Responsibility (CSR), Sustainability and Environmental Social Governance (ESG)*, Springer, Berlin.
- David M. , Gollasch S. , (2015), *Global Maritime Transport and Ballast Water Management: Issues and Solutions*, Springer.
- De Beuelaer C. , (2023), *Trade winds: A voyage to a sustainable future for shipping*, Manchester University Press.
- Dolan C. , Zalles D. B. , (2021), *Transparency in ESG and the Circular Economy*, Business Expert Press.
- Drobetz W. , Gounopoulos D. , Merikas A. , Schröder H. , (2020), *Sustainable shipping finance*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 137(2), pp. 108-130.
- Eccles R. G. , Ioannou I. , Serafeim G. , (2014), *The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance*, *Management Science*, 60(11), pp. 2835-2857.

- Emmanouilidou E. P. , (2016), The impact of Green Practices on Shipping Network's performance Greece, LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Eyring, V. , Isaksen, I. S. , Berntsen, T. , Collins, W. J. , Corbett, J. J. , Endresen, O. , Grainger R. G. , Moldanová J. , Schlager H. , Stevenson D. S. , (2010), Transport impacts on atmosphere and climate: Shipping, *Atmospheric Environment*, 44(37), pp. 4735-4771.
- Fileman T. , Vance T. , De Mora S. , (2020), *Environmental Impact of Ships*, Cambridge University Press.
- Haralambides H. E. , (2017), Globalization, public sector reform, and the role of ports in international supply chains, *Maritime Economics & Logistics*, 19(1), pp. 1-51
- Jefferson D. E. , (2014), *Marine Pollution: Types, Environmental Significance and Management Strategies*, Nova Science Pub Inc.
- IMO, (2022), *MARPOL Consolidated Edition*.
- Lee J. , Lee J. , Lee C. , Kim Y. , (2023), Identifying ESG Trends of International Container Shipping Companies Using Semantic Network Analysis and Multiple Case Theory, *Sustainability*, 15(12), pp. 1-20.
- Liu K. , Yu Q. , Yang Z. , Wan C. , Yang Z. , (2022), BN-Based Port State Control Inspection for Paris MoU: New Risk Factors and Probability Training Using Big Data, *Reliab. Eng. Syst. Saf.* , 224(2), pp. 1-22.
- Makris E. , Stergiou M. , (2021), *ESG in the Shipping sector*, Deloitte.
- Marah Y. , (2022), *The International Maritime Organisation: a study from an organisational effectiveness perspective*, Thesis, World Maritime University.
- Myklebust M. , (2012), *The exchange of ballast water, a threat to marine biodiversity*, LAP Lambert Academic Publishing.
- National Academies of Sciences, Global Affairs, & Committee on Responsible Science. (2017). *Fostering integrity in research*. National Academies Press.
- Ndlovu F. P. , (2022), *Ballast Water Management and Environmental Protection*, Cambridge Scholars Publishing.
- Notteboom T. , Rodrigue J. P. , (2017), The future of containerization: Perspectives from maritime and inland freight distribution, *Geojournal*, 82(1), pp. 7-22.
- Orosa J. A. , (2013), *Ships and Shipbuilding: Types, Design Considerations and Environmental Impact*, Nova Science Pub Inc.
- Pandey, P. , & Pandey, M. M. (2021). *Research methodology tools and techniques*. Bridge Center.
- Pateras G. , (2021), *The Hellenic Chamber of shipping - Guide to ESG Reporting*, Hellenic Republic.

- Poulsen R. T. , Johnson K. , Ponte S. , (2018), Incorporating social and environmental concerns in shipping management, *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 10(6), pp. 599-619.
- Prieto J. M. , Amor V. , Turias I. , Almorza D. , Piniella F. , (2021), Evaluation of Paris Mou Maritime Inspections Using a Statis Approach, *Mathematics*, 9(2), pp. 1-13.
- Psaraftis H. N. , (2019), *Sustainable Shipping: A Cross-Disciplinary View*, Springer.
- Rea, L. M. , & Parker, R. A. (2014). *Designing and conducting survey research: A comprehensive guide*. John Wiley & Sons.
- Santos T. A. , Soares G. C. , (2020), *Short Sea Shipping in the Age of Sustainable Development and Information Technology*, Routledge.
- Saris, W. E. , & Gallhofer, I. N. (2014). *Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research*. John Wiley & Sons.
- Song, Y. , Son, Y. J. , & Oh, D. (2015). Methodological issues in questionnaire design. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(3), 323-328.
- The European Maritime Safety Agency, (2017), Evaluation on the implementation of the regulation no 1406/2022 establishing EMSA, RAMBOLL.
- Wang Y. , Zhang F. , Yang Z. , Yang Z. , (2021), Incorporation of Deficiency Data into the Analysis of the Dependency and Interdependency among the Risk Factors Influencing Port State Control Inspection, *Reliab. Eng. Syst. Saf.* , 206(5), pp. 22-37.
- <https://mr-marinegroup.com/ballast-water-treatment-system/commissioning-sampling/>