

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ

ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

**ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΑΣΙΝΗ
ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΤΩΝ ΛΙΜΕΝΩΝ**

ΕΜΜΑΝΟΥΕΛΑ ΚΟΛΛΙΑ ΣΙΑΦΑΚΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως
μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
στη Ναυτιλία

Πειραιάς

Σεπτέμβριος 2024

Δήλωση Αυθεντικότητας/ Ζητήματα Copyright

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη-κερδοσκοπικός, εκπαιδευτικός, ερευνητικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Σελίδα Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής:

- Κ. Χλωμούδης (Επιβλέπων)
- Μ. Μποϊλέ
- Α. Χριστοδούλου

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

Πρόλογος και Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, για την ιδιαίτερα σημαντική στήριξη που μου παρείχαν μέχρι σήμερα σε όλους τους τομείς της ζωής μου. Ευχαριστώ επίσης θερμά τον κύριο Κ. Χλωμούδη για την ανάθεση αυτής της πολύ ενδιαφέρουσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και για την πολύτιμη και ομαλή συνεργασία που είχαμε αυτούς τους μήνες.

Στους γονείς και την αδερφή μου.

Περίληψη

Τα ευρωπαϊκά λιμάνια βρίσκονται σε ένα σταυροδρόμι, όπου οι επιταγές της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας συγκλίνουν υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Το λιμάνι του Ρότερνταμ αποτελεί παράδειγμα αυτής της μετάβασης, δείχνοντας πώς το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ενός λιμανιού συνδέεται όλο και περισσότερο με τα πράσινα διαπιστευτήριά του. Μέσω στρατηγικών επενδύσεων στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δέσμευσης στις κυκλικές οικονομικές αρχές και ενσωμάτωσης ψηφιακών τεχνολογιών, το Ρότερνταμ επαναπροσδιορίζει την ουσία ενός σύγχρονου λιμανιού. Αυτή η αλλαγή παραδείγματος δεν είναι μεμονωμένη, αλλά αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης ευρωπαϊκής στρατηγικής όπου τα λιμάνια είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των φιλόδοξων περιβαλλοντικών στόχων της ΕΕ. Η μετάβαση στα πράσινα λιμάνια περικλείει τους διπλούς στόχους της ενίσχυσης της οικονομικής ανταγωνιστικότητας με ταυτόχρονη τήρηση αυστηρών περιβαλλοντικών προτύπων, τοποθετώντας την Ευρώπη στην πρωτοπορία της βιώσιμης θαλάσσιας ανάπτυξης.

Abstract

European ports stand at a crossroads, where the imperatives of competitiveness and sustainability converge under the auspices of the European Green Deal. The Port of Rotterdam exemplifies this transition, demonstrating how a port's competitive edge is increasingly tied to its green credentials. Through strategic investments in renewable energy, a commitment to circular economic principles, and the integration of digital technologies, Rotterdam is redefining the essence of a modern port. This paradigm shift is not isolated but is part of a broader European narrative where ports are pivotal in achieving the EU's ambitious environmental goals. The transition to green ports encapsulates the dual objectives of enhancing economic competitiveness while adhering to stringent environmental standards, positioning Europe at the vanguard of sustainable maritime development.

Πίνακας περιεχομένων

Δήλωση Αυθεντικότητας/ Ζητήματα Copyright.....	2
Σελίδα Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής.....	3
Πρόλογος και Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη	6
Abstract.....	Error! Bookmark not defined.
Εισαγωγή	10
Κεφάλαιο 1	11
Κριτική βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	11
1.1 Πράσινη Συμφωνία	11
1.2. Νομική Βάση συμφωνίας.....	16
α. Στόχοι του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη που αναφέρονται στους λιμένες (διεθνές επίπεδο).....	16
β. Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος (ευρωπαϊκό επίπεδο)	20
γ. Συμφωνία των Παρισίων του 2015 για το κλίμα (ευρωπαϊκό περιβάλλον).....	23
δ. Κανονισμός 352 του 2017 της ΕΕ για την χρηματοοικονομική διαφάνεια (τροποποίηση του 2020) με έμφαση στη λιμενική βιομηχανία στην Ευρώπη	24
ε. Ναυτιλιακός Κανονισμός FuelEU.....	26
1.3 Παραδείγματα εφαρμογής EGD.....	27
1.4 Κριτική – Όφελος για τον άνθρωπο	29
Κεφάλαιο 2	31
Θεωρητικό μοντέλο – Ορίζοντας το ιδανικό πράσινο λιμάνι	31
2.1 Μελέτες σχετικά με τα πράσινα λιμάνια.....	31
2.2 Η συνεισφορά του «Πράσινου Οδηγού ESPO 2021» στον ορισμό των πράσινων λιμένων.....	34
2.3 Πράσινα λιμάνια και Πράσινη Ευρωπαϊκή Συμφωνία.....	39
2.4 Έξυπνα λιμάνια και ο ρόλος του IMO	43
Κεφάλαιο 3 Μελέτη περίπτωσης	46

3.1 Η πορεία του λιμένα του Ρότερνταμ να εξελιχθεί σε Πράσινο Λιμένα	46
3.1.1 Έρευνες που μελετούν τις επιπτώσεις της βιωσιμότητας του λιμένα του Ρότερνταμ	60
3.2 Οικονομικά στοιχεία και ανταγωνιστικότητα του λιμένα του Ρότερνταμ	66
4. Η ανταγωνιστικότητα των λιμένων και η Πράσινη Συμφωνία.....	72
4.1 Ανταγωνιστικότητα λιμένων και κλιματική αλλαγή	72
4.2 Ανταγωνιστικότητα λιμένων και Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία	77
Συμπεράσματα	82
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	87
Παραρτήματα.....	98

Εισαγωγή

Η εισαγωγή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (EGD) σηματοδότησε μια κομβική στιγμή για την Ευρωπαϊκή Ένωση, καθορίζοντας μια ολοκληρωμένη στρατηγική για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και στοχεύοντας η Ευρώπη να γίνει η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος στον κόσμο έως το 2050. Αυτό το φιλόδοξο σχέδιο δεν επιδιώκει μόνο την αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων, αλλά δίνει επίσης έμφαση στη μετατροπή της ΕΕ σε μια βιώσιμη οικονομία χωρίς αποκλεισμούς. Ωστόσο, η σημασία της EGD εκτείνεται πέρα από τους γενικούς περιβαλλοντικούς και οικονομικούς στόχους, αγγίζοντας βαθιά συγκεκριμένους τομείς, ιδίως τη λιμενική βιομηχανία. Τα λιμάνια, ως κρίσιμοι κόμβοι στο παγκόσμιο δίκτυο εμπορίου και logistics, αντιμετωπίζουν μοναδικές προκλήσεις και ευκαιρίες ευθυγράμμισης με τους στόχους του EGD.

Ο απρόβλεπτος πόλεμος στην Ουκρανία έχει εισαγάγει νέες πολυπλοκότητες, δοκιμάζοντας την ανθεκτικότητα και την προσαρμοστικότητα των πράσινων φιλοδοξιών της Ευρώπης. Αυτό το γεωπολιτικό γεγονός υπογραμμίζει την ανάγκη να εξεταστεί ο αντίκτυπος της EGD σε τομείς όπως οι λιμενικές λειτουργίες, όπου η αλληλεπίδραση μεταξύ βιωσιμότητας και ανταγωνιστικότητας γίνεται κρίσιμη. Αυτή η μελέτη στοχεύει να διερευνήσει αυτήν τη δυναμική, διερευνώντας πώς τα λιμάνια μπορούν να εξελιχθούν στο πλαίσιο της EGD για να ενισχύσουν τα πράσινα διαπιστευτήριά τους χωρίς να διακυβεύεται το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα.

Έτσι, τα κύρια ερωτήματα αυτής της μελέτης περιλαμβάνουν: Τι περιλαμβάνει τη «Νέα Πράσινη Συμφωνία Ευρώπη» και τη σημασία της; Πώς προσαρμόζεται το EGD και πώς επηρεάζει τους λιμένες; Κερδίζουν ή χάνουν ανταγωνιστικότητα τα λιμάνια στον απόηχο της EGD; Ποιες στρατηγικές μπορούν να εφαρμόσουν τα λιμάνια για να ευθυγραμμιστούν αποτελεσματικά με το EGD; Και κυρίως, η εργασία εμβαθύνει στη σχέση μεταξύ του να είναι οι λιμένες πράσινοι και ανταγωνιστικοί, υποστηρίζοντας μέσω της έρευνάς μας ότι αυτές οι πτυχές δεν αλληλοαποκλείονται αλλά μάλλον αλληλοσυνδέονται..

Κεφάλαιο 1

Κριτική βιβλιογραφική ανασκόπηση

Το παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται σε μια κριτική ανασκόπηση των πηγών σε σχέση με την Πράσινη Συμφωνία για τους λιμένες. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται ανάλυση των θέσεων, απόψεων και συμπερασμάτων τρίτων σε σχέση με το EGD με έμφαση στους λιμένες και την ανταγωνιστικότητά τους.

1.1 Πράσινη Συμφωνία

Η Πράσινη Συμφωνία, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, αποτελεί «το κλειδί» για τη μετάβαση σε μια βιώσιμη οικονομία. Αναλυτικά, αποτελεί την απόκριση της ΕΕ στα προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζει ο πλανήτης συνολικά και τα οποία, άμεσα, σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και, έμμεσα, με την οικονομία, την παραγωγή και την κοινωνία. Η Πράσινη Συμφωνία αναμένεται να επιφέρει βελτιώσεις σε επίπεδο παραγωγής, να προάγει τους στόχους της Ένωσης για την δημόσια υγεία και ασφάλεια και την κοινωνική συνοχή (Europarl, 2023).

Οι Hafner & Raimondi (2020) αναφέρονται κριτικά στις προτεραιότητες και τις προκλήσεις του Ευρωπαϊκού Πράσινου Πακέτου και της EGD. Αναλυτικότερα, οι ερευνητές ξεκινούν την ανάλυση τους με την περιγραφή και αποτίμηση των συνθηκών που οδήγησαν στην υπογραφή της συμφωνίας. Οι ερευνητές επισημαίνουν πως, το EGD συνιστά μέρος των στόχων της ΕΕ για τη μετάβαση στην πράσινη εποχή και σε μια πιο βιώσιμη αγορά και παραγωγή. Οι κυριότεροι στόχοι στους οποίους βασίζεται και η Πράσινη Συμφωνία είναι ο περιορισμός της κατανάλωσης συμβατικών ενεργειακών πόρων, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου καθώς και ο περιορισμός της κλιματικής αλλαγής.

Η Συμφωνία αυτή συνιστά, ακόμα, αποτέλεσμα και συνέχεια παλαιότερων πρωτοβουλιών της ΕΕ όπως ήταν ο Earth Summit στο Ρίο Ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας (1992), το Πρωτόκολλο του Κιότο στην Ιαπωνία (1997), η Συμφωνία του Παρισιού

(2015) και το Διακυβερνητικό Πάνελ για την Αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής (2018) (Hafner & Raimondi, 2020). Επιπλέον, η πράσινη πολιτική της ΕΕ με έμφαση στα λιμάνια έχει βασιστεί στην υφιστάμενη νομολογία της ΕΕ, συγκεκριμένα, στην διεθνή σύμβαση MARPOL του 1973, τις οδηγίες 2009/16/EC για τον έλεγχο των λιμένων, 2002/59/EC για την διαχείριση των σκαφών σε ύδατα της ΕΕ, την οδηγία 2000/59/EC για τις υποδομές υποδοχής πλοίων και τις δράσεις της ΕΕ για την μείωση της ρύπανσης (Munim & Saha, 2021).

Η Πράσινη Συμφωνία προτάθηκε από την Ursula von der Leyen ενώπιον της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και συνιστά την κορυφαία προτεραιότητα της Ένωσης για την κλιματική αλλαγή (Claeys, Tagliapietra & Zachmann, 2019; Fetting, 2020). Η Πρόεδρος της Επιτροπής κ. von der Leyen έθεσε την πρόταση στις 11 Δεκεμβρίου 2019 και τόνισε πως, πέραν των νομοθετικών αλλαγών τις οποίες προτείνει, βασίζεται και σε ένα σύνολο στόχων και προτεραιοτήτων της ΕΕ και αποτελεί μέρος της ευρύτερης στρατηγικής την ΕΕ για την πράσινη μετάβαση. Δεν αποτελεί νομολογία της ΕΕ (Fetting, 2020) ούτε απλώς μια αναφορά ή έκθεση αλλά, αντίθετα, στόχος της Επιτροπής είναι να λειτουργήσει ως ένας μηχανισμός/μοχλός ανάπτυξης που θα επιτρέψει την προσέλκυση κεφαλαίων και την δημιουργία νέων τρόπων και μεθόδων παραγωγής (Claeys, Tagliapietra & Zachmann, 2019).

Το EGD συνιστά τη νέα μεγάλη δέσμευση της Επιτροπής στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Συνιστά μέρος της μετάβασης σε μια βιώσιμη οικονομία και παραγωγή και ευθυγραμμίζεται με τους ευρύτερους οριζόντιους στόχους της ΕΕ. Επίσης, αποτελεί αποτέλεσμα της αναγνώρισης των αιτημάτων των κινημάτων στην ΕΕ για την πρόληψη της κλιματικής αλλαγής και την προστασία του περιβάλλοντος (Hafner & Raimondi, 2020).

Αναλυτικά, οι βασικοί πυλώνες του EGD είναι τέσσερις (4) (Claeys, Tagliapietra & Zachmann, 2019):

- (1) Να καθοριστεί μια τιμή άνθρακα για τις βιομηχανίες και να μειωθεί η χρήση του σε όλους τους τομείς, όπως και να οριστεί δασμός για την εισαγωγή και εξαγωγή άνθρακα για να περιοριστεί η χρήση του συνολικά. Στα πλαίσια της εφαρμογής του μέτρου αυτού σημειώνεται πως, η εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας θα γίνει σταδιακά έως και το 2050 με στόχο το να περιοριστούν οι

αρνητικές επιπτώσεις της εφαρμογής της Συμφωνίας για την οικονομία και την κοινωνία των κρατών μελών της ΕΕ.

- (2) Να συμπληρωθεί το μέτρο του καθορισμού της τιμής του άνθρακα με μέτρα για την βιώσιμη ανάπτυξη της οικονομίας και την αλλαγή των μεθόδων παραγωγής στη βιομηχανία. Η παραγωγή θα πρέπει να γίνει περισσότερο καινοτόμα και βιώσιμη σε όλα τα επίπεδα για να έχει ουσιαστική εφαρμογή η Πράσινη Συμφωνία.
- (3) Να ενισχυθεί η παραγωγικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για την πράσινη μετάβαση. Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας θα συνδράμει στην μεταρρύθμιση του συστήματος παραγωγής καθώς και την καλύτερη εφαρμογή της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Γειτονίας όπως και της αναπτυξιακής πολιτικής της ΕΕ.
- (4) Την ανατροπή των αρνητικών κοινωνικών επιπτώσεων της μετάβασης σε μια πράσινη κοινωνία και βιομηχανία. Η χρηματοδότηση σχετικών δράσεων μπορεί να γίνει από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης.

Ως Συμφωνία, το EGD εστιάζει στη μείωση της χρήσης του άνθρακα από την ευρωπαϊκή βιομηχανία, δεδομένου πως, οι βιομηχανίες στην ΕΕ χρησιμοποιούν σε ποσοστό άνω του 20% άνθρακα. Επίσης, επικεντρώνεται στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων της κυκλικής οικονομίας, στην ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση πόρων. Έμφαση δίνεται και στην ενίσχυση της ευρωπαϊκής οικονομίας και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στην ΕΕ, στην αύξηση της καινοτομίας και την επένδυση στην έρευνα (Hafner & Raimondi, 2020).

Αναλυτικότερα, οι κύριοι στόχοι του EGD είναι οκτώ (Fetting, 2020). Ο βασικός στόχος της (1) είναι να αυξηθούν οι προσδοκίες για την κλιματική αλλαγή σταδιακά από το 2030 μέχρι και το 2050. Έπειτα, (2) να υπάρχει παροχή καθαρών και οικονομικά βιώσιμων και ασφαλών ενεργειακών πόρων σε όλη την ΕΕ (βιομηχανία, κυρίως), (3) να κινητοποιηθεί η βιομηχανία για να υπάρξει μια μετάβαση σε μια «καθαρή» παραγωγή αλλά και να αξιοποιηθεί η κυκλική οικονομία. Επίσης, (4) να δημιουργηθεί ένα σύστημα στο οποίο να αξιοποιούνται οι ενεργειακοί πόροι αποδοτικά, (5) να διατηρηθούν τα βιοσυστήματα, (7) να καταστεί το περιβάλλον μη τοξικό, (6) να γίνει το σύστημα παραγωγής τροφίμων περισσότερο δίκαιο, υγιεινό και φιλικό προς το

περιβάλλον, και, (8) να επιταχυνθεί με έξυπνες μεθόδους το σύστημα μετάβασης σε μια πιο βιώσιμη κοινωνία (Fetting, 2020).

Οι Bonoli et al. (2021) αναφέρουν πρόσθετες διαστάσεις της συμφωνίας EGD οι οποίες και δείχνουν τον διευρυμένο σκοπό και τις εφαρμογές της ως πλαίσιο αναφοράς για τη μετάβαση σε μια πιο πράσινη παραγωγή και βιομηχανία. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η Πράσινη Συμφωνία μπορεί να επιτρέψει το να γίνουν οι πόλεις της ΕΕ πιο βιώσιμες μέσω της επένδυσης σε νέες μεθόδους κατασκευής κτιριακών εγκαταστάσεων. Έμφαση δίνουν στα υλικά, τις τεχνολογίες και τις πρακτικές και αναφέρουν πως, αξιοποιώντας τις προοπτικές της ΕΕ και την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση πόρων, η ίδια η πόλη ως θεσμός μπορεί να αξιοποιήσει την κυκλική οικονομία για να προάγει την βιωσιμότητα.

Στη λογική αυτή, οι Kougias et al. (2021) αναφέρουν πως η Πράσινη Συμφωνία μπορεί να συνεισφέρει στην οικονομική ανάκαμψη της ΕΕ γενικότερα. Η χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) σε συνδυασμό με την επιλογή βιώσιμων μεθόδων παραγωγής, μπορούν να επιφέρουν την εξοικονόμηση πόρων σε επίπεδο νοικοκυριού, βιομηχανίας, αγοράς και κράτους.

Επίσης, ο Kemfert (2019) αναφέρει πως, κύρια προτεραιότητα της Πράσινης Συμφωνίας είναι η περιβαλλοντική προστασία, ωστόσο, εμμέσως, υπάρχει προοπτική μείωσης των πολιτικών εντάσεων. Με την εξοικονόμηση των συμβατικών πόρων και τη μείωση χρήσης τους, αυξάνεται η χρήση των ΑΠΕ που είναι διαρκείς και μπορούν να οδηγήσουν στην αυτάρκεια τα κράτη μέλη της ΕΕ. Πολλοί πόλεμοι έχουν ως αίτια τους τον ανταγωνισμό ενέργειας, έτσι, υποθέτει πως, με την εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας θα μειωθούν οι πολιτικές και γεωπολιτικές εντάσεις.

Οι Tsakalidis et al. (2020) αναφέρονται στη σημασία της εφαρμογής της Πράσινης Συμφωνίας για την αύξηση της βιωσιμότητας και τονίζουν τις επιπτώσεις της στον τομέα των μεταφορών. Οι ερευνητές υπογραμμίζουν πως, η μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο σύστημα παραγωγής, διαχείρισης και λειτουργίας των επιχειρήσεων στην ΕΕ γενικά θα απαιτήσει, ταυτόχρονα, και μια προσαρμογή. Αυτό σημαίνει πως, η εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας δεν αναμένεται να γίνει εν μια νυκτί αλλά, αντίθετα, θα γίνει, αρχικά, μέσω της δημοσιονομικής προσαρμογής. Στη συνέχεια,

είναι απαραίτητο να γίνει επένδυση στην καινοτομία, εστίαση στην αύξηση της παραγωγικότητας και την αλλαγή/τον εκσυγχρονισμό των μεθόδων παραγωγής.

Ο Siddi (2020) αξιολογεί την Πράσινη Συμφωνία στο ευρύτερο πλαίσιο της διακυβέρνησης της ΕΕ για το κλίμα. Προσδιορίζει τέσσερις βασικούς τομείς για την αξιολόγησή του: καθεστώς προτεραιότητας πολιτικής, οικονομική ενίσχυση, νομική αρμοδιότητα των θεσμικών οργάνων της ΕΕ και διεθνής συνεργασία. Η επιτυχής εφαρμογή εξαρτάται από τη διατήρηση της Πράσινης Συμφωνίας ως προτεραιότητας, τη διασφάλιση επαρκούς χρηματοδότησης, ιδίως για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση, και τον αποτελεσματικό νομικό και θεσμικό συντονισμό.

Οι Oberthür και von Homeyer (2022) εξέτασαν την εξέλιξη του μείγματος της κλιματικής πολιτικής της ΕΕ και της ολοκλήρωσης της κλιματικής πολιτικής (CPI) στο πλαίσιο της EGD. Η ανάλυσή τους υποδηλώνει μια σημαντική πρόοδο στη διακυβέρνηση του κλίματος της ΕΕ, με έναν ολοένα και πιο περίπλοκο συνδυασμό οικονομικών, κανονιστικών, διαδικαστικών και πληροφοριακών μέσων. Παρά τις προόδους αυτές, αναγνωρίζουν τα κενά και τις προκλήσεις που παραμένουν στην αντιμετώπιση όλων των σχετικών τομέων και εμποδίων. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η EGD θα μπορούσε να ενισχύσει περαιτέρω το μείγμα των μέσων, αν και απαιτούνται ακόμη σημαντικές πρωτοβουλίες για έναν ολοκληρωμένο μετασχηματισμό.

Ο Schunz (2022) διερεύνησε εάν η EGD αντιπροσωπεύει μια αλλαγή παραδείγματος στον μετα-λογισμό της ΕΕ για τη βιωσιμότητα. Μέσω της κριτικής ανάλυσης, ο Schunz (2022) εντοπίζει μια σημαντική ρήξη λόγου με την EGD, αντιπαραβάλλοντάς την με τους προκατόχους της, την Ευρώπη 2020 και τη Στρατηγική της Λισαβόνας. Η EGD μετακινεί την περιβαλλοντική βιωσιμότητα από έναν περιθωριακό ρόλο σε μια κεντρική εστίαση, ενδυναμώνοντας δυνάμεις υπέρ του περιβάλλοντος και επηρεάζοντας τις πολιτικές αειφορίας τόσο εντός της ΕΕ όσο και παγκοσμίως. Αυτή η αλλαγή σηματοδοτεί μια μετάβαση από την προηγούμενη εστίαση στη βιωσιμότητα ως χαρακτηριστικό που υποστηρίζει μια ατζέντα «θέσεις εργασίας και ανάπτυξη» στην τοποθέτησή της στην πρώτη γραμμή της στρατηγικής της ΕΕ.

Συνολικά, αυτά τα έγγραφα υπογραμμίζουν συλλογικά το περιεκτικό και μετασχηματιστικό δυναμικό της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, που εκτείνεται σε διάφορους τομείς και κλάδους. Η EGD δεν είναι απλώς μια περιβαλλοντική

στρατηγική, αλλά μια πολυδιάστατη πολιτική πρωτοβουλία που περιλαμβάνει οικονομικές, κοινωνικές, βιομηχανικές και παγκόσμιες διαστάσεις. Η επιτυχία της εξαρτάται από την ενσωμάτωση ενός διαφορετικού μείγματος πολιτικών, τη διατήρηση της δυναμικής εν μέσω άλλων παγκόσμιων προκλήσεων και ενδεχομένως να σηματοδοτήσει μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο προσέγγισης της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας εντός της ΕΕ. Τα θέματα που αναλύθηκαν στην παρούσα ενότητα εξάλλου αναλύονται διεξοδικά τόσο στο κεφάλαιο 3 που αφορά στην μελέτη περίπτωσης του λιμένα του Ρότερνταμ, όσο και στο κεφάλαιο 4. Ωστόσο, η ευρύτερη επίδραση της Πράσινης Συμφωνίας θα φανεί τα επόμενα χρόνια, όταν πλέον θα υπάρχουν περισσότερα δεδομένα για τις επιπτώσεις της στην ναυτιλία και τα λιμάνια πιο συγκεκριμένα.

1.2. Νομική Βάση συμφωνίας

α. Στόχοι του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη που αναφέρονται στους λιμένες (διεθνές επίπεδο)

Οι στόχοι του ΟΗΕ για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη καλούνται και «Ατζέντα 2030» και είναι δεκαεπτά (17) στο σύνολο τους. Αναλυτικά, αυτοί είναι οι εξής:



Εικόνα 1, στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης ΟΗΕ, πηγή UNRIC (2023)

Αναλυτικά, ο ΟΗΕ στοχεύει στο μηδενισμό της φτώχειας και της πείνας. Έπειτα, ο ΟΗΕ στοχεύει στην επίτευξη του στόχου της εξασφάλισης ενός καλού επιπέδου υγείας

και ευημερίας για όλους τους ανθρώπους, τη διασφάλιση ενός καλού επιπέδου εκπαίδευσης, στην ισότητα των φύλων και την πρόσβαση στο καθαρό νερό και εγκαταστάσεις αποχέτευσης για κάθε άνθρωπο. Επίσης, επικεντρώνεται στη διασφάλιση της πρόσβασης στην ενέργεια η οποία και θα πρέπει να είναι φθηνή και καθαρή όπως και της πρόσβασης στην εργασία (UNRIC, 2023).

Αναφορικά με την βιομηχανία επικεντρώνεται στην καινοτομία και στην ποιότητα των υποδομών και, για την κοινωνία, στη μείωση των ανισοτήτων. Για την πόλη, εστιάζει στην βιωσιμότητα, και, για τους πολίτες γενικά, στην υπεύθυνη κατανάλωση. Η διάσταση αυτή αφορά και τη βιομηχανία, αφού στόχος είναι η υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση πρώτων υλών και άλλων ειδών. Ακόμα, η Ατζέντα 2030 αναφέρεται στο περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή, στη θαλάσσια και χερσαία ζωή, την ειρήνη και την διατομεακή συνεργασία με απώτερο σκοπό την επίτευξη των στόχων αυτών (UNRIC, 2023).

Για τους λιμένες, διαπιστώνεται πως η σύνδεσή τους είναι λιγότερο σαφής αφού, κατά βάση, οι στόχοι αυτοί αφορούν την κοινωνία συνολικά και όχι συγκεκριμένους τομείς. Ωστόσο, υπάρχει εφαρμογή αυτών στην ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα των λιμένων. Αναλυτικά, η βιωσιμότητα της διαχείρισης των λιμένων απαιτεί, αρχικά, την εσωτερική βιωσιμότητα με δράσεις που αφορούν το χώρο του λιμένα και τα μέσα για την βελτίωση της διοίκησης και λειτουργίας των υποδομών τους. Επίσης, απαιτεί την εξωτερική βιωσιμότητα, με έμφαση στη ναυτιλία και την διαχείριση των χερσαίων και υδάτινων πόρων. Η βιωσιμότητα είναι, δε, το επίκεντρο της Ατζέντας 2030 ενώ τρεις είναι και οι βασικοί της πυλώνες- το περιβάλλον, η κοινωνία και η οικονομία (Alamouh, Ballini & Olcer, 2021).

Σε ό,τι αφορά το περιβάλλον, οι στόχοι του ΟΗΕ συνδέονται με την προτεραιότητα της μείωσης των εκπομπών βλαβερών αερίων, τη βιωσιμότητα της παραγωγής, την εξοικονόμηση πόρων, την καθαρή ενέργεια και την καινοτομία. Για την κοινωνία οι στόχοι του ΟΗΕ συνδέονται με τη διαχείριση των λιμένων αν κανείς λάβει υπόψη τη διάσταση της προστασίας των δικαιωμάτων των ναυτικών, τις συνθήκες εργασίας, την ισότητα και την ασφάλεια της εργασίας. Για την οικονομία, συνδέονται με την εξοικονόμηση πόρων, τη χρηστή διαχείριση, την επαναχρησιμοποίηση, την οικονομική ανάπτυξη, την ψηφιοποίηση και την βιωσιμότητα των μεταφορών (Alamouh, Ballini & Olcer, 2021).

Επεκτείνοντας τη σύνδεση μεταξύ των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs) και των λιμενικών λειτουργιών, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε πώς τα λιμάνια, ως κόμβοι στο παγκόσμιο εμπόριο και τα logistics, μπορούν να συμβάλουν ενεργά στην επίτευξη αυτών των στόχων. Αν και η άμεση εφαρμογή ορισμένων SDG στα λιμάνια μπορεί να μην είναι άμεσα, ο ρόλος τους στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού τους τοποθετεί μοναδικά ώστε να επηρεάζουν μια σειρά από αποτελέσματα βιωσιμότητας.

Πρώτον, τα λιμάνια διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της βιώσιμης εκβιομηχάνισης (SDG 9), όχι μόνο μέσω της υιοθέτησης καινοτόμων τεχνολογιών και υποδομών αλλά και με τον καθορισμό προτύπων για βιώσιμες πρακτικές στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η ανάπτυξη πρωτοβουλιών για τα πράσινα λιμάνια, που περιλαμβάνουν τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη μείωση των απορριμμάτων και τη βελτίωση της απόδοσης, συμβάλλει άμεσα σε αυτόν τον στόχο. Επιπλέον, με την υιοθέτηση τεχνολογιών καθαρής ενέργειας, τα λιμάνια μπορούν να συμβάλουν άμεσα στο SDG 7 (προσιτό και καθαρή ενέργεια), μειώνοντας το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα και θέτοντας ένα σημείο αναφοράς για βιώσιμες πρακτικές στον τομέα (UNCTAD, 2020).

Επιπλέον, τα λιμάνια έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη ζωή κάτω από το νερό (SDG 14) και στη ζωή στην ξηρά (SDG 15). Με την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων και του αέρα, τα λιμάνια μπορούν να προστατεύσουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα, συμβάλλοντας στη διατήρηση και την αειφόρο χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων. Ομοίως, οι πρωτοβουλίες για τη διαχείριση και τη μείωση των χερσαίων αποβλήτων και της ρύπανσης συμβάλλουν άμεσα στη διατήρηση των χερσαίων οικοσυστημάτων.

Μια άλλη σημαντική πτυχή είναι ο ρόλος των λιμένων στην προώθηση βιώσιμων πόλεων και κοινοτήτων (SDG 11). Τα λιμάνια συχνά λειτουργούν ως οικονομικές μηχανές για τις γύρω κοινότητες. Με την προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης γύρω από τις λιμενικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης των συγκοινωνιακών συνδέσεων και της μείωσης της συμφόρησης και της ρύπανσης, τα λιμάνια μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής σε παρακείμενες αστικές περιοχές.

Τέλος, ο τομέας των λιμένων μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τις παγκόσμιες συνεργασίες (SDG 17). Μέσω της συνεργασίας με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς,

συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των διεθνών οργανισμών και του ιδιωτικού τομέα, τα λιμάνια μπορούν να προωθήσουν την ανταλλαγή γνώσεων, πόρων και βέλτιστων πρακτικών. Αυτή η συλλογική προσέγγιση είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων όπως η κλιματική αλλαγή, η προστασία του περιβάλλοντος και η αειφόρος ανάπτυξη.

Εξάλλου, η μελέτη του Caliskan (2022) εμβαθύνει στην ενσωμάτωση πρωτοβουλιών βιωσιμότητας σε ευρωπαϊκά λιμάνια στο πλαίσιο των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (UNSDGs), θέτοντας έναν διπλό στόχο: πρώτον, να εξετάσει τον βαθμό στον οποίο οι γνωστοποιήσεις βιωσιμότητας των ευρωπαϊκών λιμένων ευθυγραμμίζονται με τους ΣΒΑ και, δεύτερον, για την ανάπτυξη ενός περιεκτικού πλαισίου για πρωτοβουλίες βιωσιμότητας που σχετίζονται με τα λιμάνια που ενισχύουν την επίτευξη των στόχων SDG. Χρησιμοποιώντας ποιοτική ανάλυση περιεχομένου, η έρευνα εστιάζει στα ευρωπαϊκά λιμάνια για να συγχωνεύσει τις βέλτιστες πρακτικές και επεκτείνει το πλαίσιο δεικτών του UNSDG και της Global Reporting Initiative (GRI) ενσωματώνοντας διαστάσεις που αφορούν συγκεκριμένα λιμάνια. Αυτό βελτιώνει την κατανόηση των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα λιμάνια και τη σύνδεσή τους με κάθε SDG. Επιπλέον, η μελέτη δείχνει πώς τα ευρωπαϊκά λιμάνια ευθυγραμμίζονται με τους ΣΒΑ, τονίζοντας τη σημαντική τους δυνατότητα να συνεισφέρουν στους ΣΒΑ 8 (Αξιοπρεπής Εργασία και Οικονομική Ανάπτυξη), 9 (Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές), 11 (Βιώσιμες πόλεις και Κοινότητες), 12 (Υπεύθυνη Κατανάλωση) και Παραγωγή), 13 (Δράση για το κλίμα) και 17 (Σύμπραξη για τους Στόχους). Αυτή η έρευνα όχι μόνο συμβάλλει στον ακαδημαϊκό λόγο για τη βιώσιμη ανάπτυξη στις λιμενικές λειτουργίες, αλλά προσφέρει επίσης πρακτικές γνώσεις για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους ενδιαφερόμενους του κλάδου με στόχο την ενίσχυση της βιωσιμότητας των λιμένων σύμφωνα με τους παγκόσμιους στόχους.

Ευθυγραμμίζοντας τις δραστηριότητές τους με αυτούς τους SDG, τα λιμάνια όχι μόνο ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητά τους, αλλά συμβάλλουν επίσης στους ευρύτερους στόχους της Ατζέντας 2030, επιδεικνύοντας τον ουσιαστικό τους ρόλο στις παγκόσμιες προσπάθειες για την επίτευξη ενός βιώσιμου μέλλοντος.

β. Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος (ευρωπαϊκό επίπεδο)

Ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος (εφεξής ΕΚΝ) αποτελεί το κύριο πλαίσιο επάνω στο οποίο βασίζεται η Πράσινη Συμφωνία. Βάση του είναι ο στόχος της διασφάλισης της «κλιματικής ουδετερότητας» έως και το 2050 ενώ επικεντρώνεται στον οικονομικό μετασχηματισμό με τρόπο βιώσιμο και με σεβασμό στο περιβάλλον (Green Tank, 2020).

Σύμφωνα με πρόταση της Επιτροπής (2020) για την τροποποίηση του Κανονισμού ΕΕ 2018/1999, θεσπίζεται ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο περιβαλλοντικής προστασίας το οποίο έχει ως στόχο την ουσιαστική αντιμετώπιση των σοβαρότερων ζητημάτων που αντιμετωπίζει η Ένωση σε σχέση με την κλιματική αλλαγή, την παραγωγικότητα και την οικονομία γενικότερα. Ο ΕΚΝ ευθυγραμμίζεται με τα όσα ορίζει η Σύμβαση των Παρισίων για το Κλίμα του 2015 και επικεντρώνεται στους εξής στόχους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020):

- ➔ Στην κλιματική ουδετερότητα
- ➔ Στην αύξηση των επιπέδων αντιλαμβανομένης ασφάλειας της εργασίας και της επιχειρηματικής δράσης για τους εργαζόμενους και τους καταναλωτές όπως και για τους επενδυτές,
- ➔ Στη λογοδοσία,
- ➔ Στην ευημερία,
- ➔ Στην αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας,
- ➔ Στην αύξηση των θέσεων εργασίας,
- ➔ Στην διακυβερνητική συνεργασία,
- ➔ Στη διατήρηση της βιοποικιλότητας,
- ➔ Στην επίτευξη της οικονομικής προόδου.

Η Πράσινη Συμφωνία εφαρμόζεται παράλληλα με το πακέτο “Fit for 55”. Το πακέτο αυτό είναι μια δέσμη προτάσεων οι οποίες και στοχεύουν στο να υπάρξει συνολική αναθεώρηση, προσαρμογή και μεταρρύθμιση της νομοθεσίας της ΕΕ για να είναι συμβατή με τους στόχους της ΕΕ για το περιβάλλον. Καλείται “Fit for 55” διότι σχετίζεται με τον στόχο του να περιοριστούν οι εκπομπές καυσαερίων κατά ένα ποσοστό το οποίο θα είναι κατ’ ελάχιστον 55% σε σχέση με το 1990, έως και το έτος αναφοράς 2030 (Consilium, 2023b).

Η δέσμη αυτή προτάσεων είναι επικεντρωμένη στο να είναι η κοινωνία της ΕΕ πιο δίκαιη, να γίνει δίκαιη μετάβαση στο νέο σύστημα παραγωγής και να αυξηθεί η καινοτομία. Ακόμα, θέτει ως προτεραιότητα την διαφάνεια και το να γίνει η ΕΕ πρωτοπόρος οργανισμός στην κατεύθυνση της μετάβασης σε μια δίκαιη, βιώσιμη, ασφαλή και προοδευτική κοινωνία. Ο άνθρωπος, το περιβάλλον και η βιομηχανία είναι επίκεντρο της δέσμης “Fit for 55” (Consilium, 2023b).

Επιπλέον, ο ΕΚΝ (European Parliament, & Council of the European Union, 2021), ως ακρογωνιαίος λίθος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, θέτει μια οριστική πορεία για τη μετάβαση διαφόρων τομέων προς τη βιωσιμότητα, με τα λιμάνια να διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο σε αυτή τη στροφή. Τα λιμάνια δεν είναι μόνο διαμετακομιστικοί κόμβοι, αλλά και σημαντικοί συνεισφέροντες στην οικονομική δραστηριότητα. Ως εκ τούτου, η ευθυγράμμιση των λιμενικών λειτουργιών με τον ΕΚΝ είναι ζωτικής σημασίας για τους ευρύτερους περιβαλλοντικούς στόχους της ΕΕ.

Σύμφωνα με τον ΕΚΝ, τα λιμάνια αναμένεται να υιοθετήσουν πιο βιώσιμες πρακτικές, οι οποίες περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δραστηριότητές τους και την εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών για καθαρότερες και πιο πράσινες λιμενικές δραστηριότητες. Αυτή η μετάβαση περιλαμβάνει την επανεξέταση των τρεχόντων λειτουργικών μοντέλων για τη μείωση των εκπομπών άνθρακα και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Επιπλέον, η ευθυγράμμιση του ΕΚΝ με τη Συμφωνία του Παρισιού υπογραμμίζει την παγκόσμια ευθύνη που έχουν τα λιμάνια για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και τη συμμετοχή σε ευρύτερες συζητήσεις και δράσεις σχετικά με τις βιώσιμες θαλάσσιες μεταφορές και την εφοδιαστική.

Οι στρατηγικές προσαρμογής αποτελούν επίσης βασικό επίκεντρο στο πλαίσιο του ΕΚΝ. Τα λιμάνια πρέπει να αναπτύξουν ανθεκτικότητα έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι ακραίες καιρικές συνθήκες. Αυτό περιλαμβάνει την προσαρμογή της υποδομής και τον σχεδιασμό αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, τη διασφάλιση συνεχών και βιώσιμων λιμενικών λειτουργιών υπό μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Επιπλέον, ο ΕΚΝ ενθαρρύνει τα λιμάνια να συμμετάσχουν σε περισσότερες συνεργατικές προσπάθειες με τις τοπικές και περιφερειακές αρχές, τους ενδιαφερόμενους φορείς του κλάδου και την ευρύτερη ναυτιλιακή κοινότητα. Αυτή η συνεργασία είναι ζωτικής σημασίας για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, τη συγκέντρωση πόρων για την έρευνα και την καινοτομία και την προώθηση μιας ολιστικής προσέγγισης για τη βιωσιμότητα.

Επιπλέον, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Λιμένων (ESPO) εξέφρασε την έγκρισή του για τις προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής "Fit for 55", με στόχο την ευθυγράμμιση με τους φιλόδοξους στόχους του Ευρωπαϊκού Νόμου για το Κλίμα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Εκπροσωπώντας τις λιμενικές αρχές σε 22 κράτη μέλη της ΕΕ και τη Νορβηγία, ο ESPO θεωρεί αυτές τις προτάσεις ως ένα κρίσιμο βήμα προς την εκπλήρωση των στόχων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και των κλιματικών ορόσημων που ορίζονται για το 2030 και το 2050. Οι προτάσεις, όπως ο Κανονισμός Υποδομής Εναλλακτικών Καυσίμων (AFIR) , FuelEU Maritime, η επέκταση του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών στη ναυτιλία και οι ενημερώσεις στις Οδηγίες Φορολόγησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Ενέργειας, θεωρούνται ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα του λιμενικού και θαλάσσιου τομέα. Ο ESPO υπογραμμίζει τη σημασία συνεκτικών και αποτελεσματικών πολιτικών που ελαχιστοποιούν τις εκπομπές και τις διοικητικές επιβαρύνσεις, λαμβάνοντας υπόψη την ποικιλομορφία του κλάδου. Ο οργανισμός συνηγορεί υπέρ της χρηματοδότησης από την ΕΕ για την υποστήριξη των ουσιαστικών επενδύσεων που απαιτούνται για την πράσινη ναυτιλία, τονίζοντας την αλληλεξάρτηση της επίτευξης των ευρωπαϊκών κλιματικών στόχων και τους μετασχηματισμούς βιωσιμότητας στον λιμενικό τομέα (The Maritime Executive, 2021).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο ευρωπαϊκός νόμος για το κλίμα απαιτεί μια μετασχηματιστική προσέγγιση στις λιμενικές λειτουργίες, δίνοντας έμφαση όχι μόνο στην προστασία του περιβάλλοντος αλλά και στις οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις της αειφορίας. Αυτός ο νόμος χρησιμεύει ως κατευθυντικό πλαίσιο για να εξελιχθούν τα λιμάνια σε πιο βιώσιμες, ανθεκτικές και αποτελεσματικές οντότητες, συμβάλλοντας σημαντικά στους φιλόδοξους κλιματικούς και περιβαλλοντικούς στόχους της ΕΕ.

γ. Συμφωνία των Παρισίων του 2015 για το κλίμα (ευρωπαϊκό περιβάλλον)

Η Συμφωνία των Παρισίων του 2015 αποτελεί τη βάση της συνολικής στρατηγικής της ΕΕ για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και ορίζει μακροπρόθεσμους στόχους για την περιβαλλοντική προστασία συνολικά, όχι μόνο σε επίπεδο ΕΕ αλλά και διεθνώς (Consilium, 2023a). Η Συμφωνία στοχεύει στη μείωση της ανόδου της θερμοκρασίας παγκοσμίως κάτω από 2 βαθμούς σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, στην υλοποίηση απολογισμών ανά πέντε έτη με έτος εκκίνησης το 2023 για την αποτίμηση της προόδου καθώς και την λήψη υποστηρικτικών μέτρων για την επίτευξη των στόχων που ορίζει (ΥΠΕΝ, 2023).

Ουσιαστικά, η Συμφωνία των Παρισίων του 2015 είναι ένας μηχανισμός που είναι, όμως, νομικά δεσμευτικός για τα συμβαλλόμενα μέρη. Τα μέρη του δεσμεύονται να φέρουν εις πέρας τους στόχους που ορίζει, να υποβάλλουν αναφορές, να εστιάζουν στην διαφάνεια και τη λογοδοσία, να επιδεικνύουν αλληλεγγύη καθώς και να αναλαμβάνουν ενεργή δράση για την αντιστροφή των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής για το περιβάλλον (ΥΠΕΝ, 2023).

Επιπλέον, η δέσμευση της Συμφωνίας του Παρισιού για περιορισμό της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας απαιτεί ουσιαστικές αλλαγές στις λιμενικές λειτουργίες. Τα λιμάνια είναι κρίσιμοι κόμβοι στο διεθνές εμπόριο και τα logistics, που συχνά συμβάλλουν σημαντικά στις τοπικές και παγκόσμιες εκπομπές. Για να ευθυγραμμιστούν με τη συμφωνία, τα ευρωπαϊκά λιμάνια εστιάζουν όλο και περισσότερο στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Αυτό περιλαμβάνει τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις λειτουργίες και την επένδυση σε πράσινες τεχνολογίες.

Επιπλέον, η έμφαση που δίνει η Συμφωνία του Παρισιού στη διαφάνεια και τις τακτικές αξιολογήσεις των δράσεων για το κλίμα μεταφράζεται σε ανάγκη τα λιμάνια να παρακολουθούν και να αναφέρουν τακτικά τις εκπομπές και τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Αυτή η απαίτηση για υπευθυνότητα ενθαρρύνει τα λιμάνια να υιοθετήσουν πιο αυστηρά συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης. Προωθεί επίσης μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων.

Επιπλέον, η εστίαση της Συμφωνίας στην παγκόσμια συνεργασία έχει απήχηση στον ρόλο των λιμανιών ως κόμβων διεθνούς εμπορίου. Τα λιμάνια βρίσκονται σε μοναδική

θέση για την προώθηση της διεθνούς συνεργασίας σε περιβαλλοντικά ζητήματα, μοιράζοντας βέλτιστες πρακτικές και καινοτομίες για βιώσιμη διαχείριση και λειτουργία λιμένων. Αυτή η συλλογική προσέγγιση είναι απαραίτητη για τη δημιουργία ενός παγκόσμιου συστήματος θαλάσσιων μεταφορών που είναι ταυτόχρονα αποτελεσματικό και περιβαλλοντικά υπεύθυνο.

Ουσιαστικά, η Συμφωνία του Παρισιού παρέχει έναν οδικό χάρτη για τα λιμάνια να συμβάλλουν ουσιαστικά στις προσπάθειες μετριασμού της κλιματικής αλλαγής παγκοσμίως. Υιοθετώντας βιώσιμες πρακτικές και τεχνολογίες, τα ευρωπαϊκά λιμάνια όχι μόνο συμμορφώνονται με τις διεθνείς δεσμεύσεις, αλλά διαδραματίζουν επίσης καίριο ρόλο στη μετάβαση προς έναν πιο βιώσιμο και ανθεκτικό παγκόσμιο ναυτιλιακό τομέα.

δ. Κανονισμός 352 του 2017 της ΕΕ για την χρηματοοικονομική διαφάνεια (τροποποίηση του 2020) με έμφαση στη λιμενική βιομηχανία στην Ευρώπη

Σε ό,τι αφορά την τροποποίηση του Κανονισμού 352/2017 της ΕΕ αυτή εστιάζει στην εφαρμογή του ισχύοντος περιβαλλοντικού δικαίου της ΕΕ. Αναλυτικότερα, το άρθρο 2 αναφέρεται στο στόχο της κλιματικής ουδετερότητας μέχρι και το έτος 2050. Σημειώνεται πως, η κλιματική ουδετερότητα, δεν αφορά μόνο τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα αλλά και όλα τα αέρια και τις τοξικές ουσίες στην ατμόσφαιρα. Το άρθρο 3 αναφέρεται στην εφαρμογή σχεδιαγραμμάτων για την αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο τα κράτη μέλη της ΕΕ επιτυγχάνουν τους στόχους τους σε σχέση με τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής (Eur-lex, 2020).

Το περιεχόμενο του άρθρου 2 ευθυγραμμίζεται με αυτό του άρθρου 4 παρ. 4 της Συμφωνίας των Παρισίων για τις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Επικεντρώνεται, λοιπόν, στην ατμόσφαιρα, τα δάση, τις γεωργικές εκτάσεις, τους υδροβιότοπους, τις τεχνολογίες κοκ. Έπειτα, το άρθρο 4, εστιάζει στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή της Ένωσης συνολικά και τα άρθρα 5-7 στα μέτρα τα οποία θα εφαρμόζονται από την Κομισιόν για την αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο επιτυγχάνονται οι στόχοι της ΕΕ έως και το 2050 (Eur-lex, 2020).

Επιπλέον, αυτή η τροπολογία αντικατοπτρίζει μια ευρύτερη αλλαγή στην προσέγγιση της ΕΕ για την περιβαλλοντική διακυβέρνηση, ιδίως στον κλάδο των λιμένων. Επιβάλλει μεγαλύτερο βάρος στα λιμάνια να ευθυγραμμίσουν τις δραστηριότητές τους με τους πρωταρχικούς στόχους της ΕΕ για την κλιματική ουδετερότητα. Αυτή η ευθυγράμμιση απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση για τη διαχείριση των εκπομπών, όχι μόνο εστιάζοντας στο διοξείδιο του άνθρακα αλλά και σε άλλα αέρια θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Για τους ευρωπαϊκούς λιμένες, αυτός ο κανονισμός σημαίνει επαναξιολόγηση των επιχειρησιακών πρακτικών. Τα λιμάνια αναμένεται πλέον να ενσωματώσουν πιο βιώσιμες και καθαρότερες τεχνολογίες στις καθημερινές τους λειτουργίες. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει την αναβάθμιση των υποδομών για τη μείωση των εκπομπών, την επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή την υιοθέτηση καθαρότερων εναλλακτικών καυσίμων για τις θαλάσσιες μεταφορές.

Ο κανονισμός ενθαρρύνει επίσης τα λιμάνια να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν ολοκληρωμένους οδικούς χάρτες. Αυτοί οι χάρτες πορείας έχουν σχεδιαστεί για να αξιολογούν και να παρακολουθούν την πρόοδο προς την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Απαιτούν από τα λιμάνια να υιοθετήσουν μια πιο διαφανή και υπεύθυνη προσέγγιση στην αναφορά των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων, διασφαλίζοντας ότι οι δραστηριότητές τους συμβάλλουν θετικά στους συνολικούς περιβαλλοντικούς στόχους της ΕΕ (European Union, 2017).

Επιπλέον, οι στρατηγικές προσαρμογής που αναφέρονται στον κανονισμό είναι ζωτικής σημασίας για τα λιμάνια, δεδομένης της ευαισθησίας τους στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Τα λιμάνια πρέπει να επενδύσουν σε ανθεκτικές υποδομές και να υιοθετήσουν προσαρμοστικές πρακτικές διαχείρισης για να εξασφαλίσουν συνεχείς, βιώσιμες λειτουργίες απέναντι σε αυτές τις προκλήσεις.

Ουσιαστικά, η τροποποίηση του Κανονισμού 352/2017 της ΕΕ παρουσιάζει μια ευκαιρία για την ευρωπαϊκή λιμενική βιομηχανία να πρωτοστατήσει στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Ενθαρρύνει τα λιμάνια να καινοτομούν, να επενδύουν σε πράσινες τεχνολογίες και να υιοθετούν διαφανείς, υπεύθυνες πρακτικές που

ευθυγραμμίζονται με τη δέσμευση της ΕΕ για την προστασία του περιβάλλοντος και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Η ενσωμάτωση της Συμφωνίας του Παρισιού του 2015 και η τροποποίηση του Κανονισμού 352/2017 της ΕΕ για τη δημοσιονομική διαφάνεια αποκαλύπτει μια δυναμική εξέλιξη στην περιβαλλοντική διακυβέρνηση, ιδιαίτερα στη λιμενική βιομηχανία. Αυτά τα ρυθμιστικά πλαίσια, αν και διακριτά στις περιόδους έναρξης τους, συγκλίνουν σε έναν κοινό στόχο: την ενίσχυση της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας των ευρωπαϊκών λιμένων στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Η δέσμευση της Συμφωνίας του Παρισιού για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής απαιτεί ουσιαστικές λειτουργικές αλλαγές στα λιμάνια, απαιτώντας διαφάνεια και ενθάρρυνση της παγκόσμιας συνεργασίας στις περιβαλλοντικές προσπάθειες. Εν τω μεταξύ, η τροποποίηση στον Κανονισμό 352/2017 της ΕΕ, με έμφαση στην κλιματική ουδετερότητα και τη συμπερίληψη μιας ολοκληρωμένης σειράς ρύπων πέρα από το CO₂, υπογραμμίζει την ανάγκη για τα λιμάνια να υιοθετήσουν ολιστικές στρατηγικές διαχείρισης εκπομπών. Η περίπτωση του λιμένα του Ρότερνταμ στον οποίο γίνεται αναφορά στο τρίτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, αποτελεί παράδειγμα αυτής της συνέργειας, καθώς δείχνει πώς η οικονομική διαφάνεια μπορεί να οδηγήσει σε βιώσιμες πρακτικές, ευθυγραμμίζοντας τις λειτουργικές τροποποιήσεις με παγκόσμιους και ειδικούς για την ΕΕ περιβαλλοντικούς στόχους. Αυτή η μελέτη περίπτωσης υπογραμμίζει τη σημασία των συνεκτικών ρυθμιστικών πλαισίων που όχι μόνο απαιτούν υπευθυνότητα αλλά και υποστηρίζουν τα λιμάνια στη μετάβασή τους σε πιο πράσινες εναλλακτικές λύσεις, διατηρώντας έτσι την ανταγωνιστικότητά τους σε μια ολοένα και πιο οικολογική παγκόσμια αγορά.

ε. Ναυτιλιακός Κανονισμός FuelEU

Ο Ναυτιλιακός Κανονισμός FuelEU αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την απαλλαγή από τις εκπομπές άνθρακα του ναυτιλιακού τομέα, ευθυγραμμιζόμενος με τους ευρύτερους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Αυτός ο κανονισμός επιβάλλει αυστηρά πρότυπα καυσίμων με στόχο τη σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (GHG) από τη διεθνή ναυτιλία, με στόχο τόσο τη βιωσιμότητα όσο και την οικονομική σκοπιμότητα. Έως το 2025, ο κανονισμός ορίζει ότι τα πλοία χρησιμοποιούν πηγές ενέργειας με χαμηλότερη ένταση

άνθρακα, αυστηροποιώντας σταδιακά αυτήν την απαίτηση έως το 2050 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021).

Ένας από τους βασικούς τομείς εστίασης του κανονισμού είναι το Onshore Power Supply (OPS), το οποίο ενθαρρύνει τα πλοία να συνδέονται σε χερσαία ηλεκτρικά δίκτυα ενώ βρίσκονται στο λιμάνι, μειώνοντας την εξάρτηση από τις ενσωματωμένες γεννήτριες ντίζελ και συνεπώς μειώνοντας τις εκπομπές στην αποβάθρα. Παρά τις δυνατότητές του, το OPS παρουσιάζει πολλές προκλήσεις. Οι επενδύσεις σε υποδομές είναι σημαντικές και τα λιμάνια σε ολόκληρη την ΕΕ αντιμετωπίζουν διαφορετικά επίπεδα ετοιμότητας και ρυθμιστικά πλαίσια (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Θαλάσσιων Λιμένων, 2022). Επιπλέον, η συνέπεια στη συμβατότητα με το δίκτυο και την τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας στα κράτη μέλη είναι ένα άλλο εμπόδιο που πρέπει να ξεπεραστεί για να διασφαλιστεί η ευρεία υιοθέτηση (IMO, 2021).

Επιπλέον, υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με τη διαθεσιμότητα καυσίμων και την τεχνολογική ετοιμότητα. Πολλά εναλλακτικά καύσιμα βρίσκονται ακόμη στα αρχικά στάδια ανάπτυξης, οδηγώντας σε αβεβαιότητες σχετικά με τις αλυσίδες εφοδιασμού καυσίμων και τις μακροπρόθεσμες επενδυτικές αποφάσεις. Ο ναυτιλιακός τομέας δεν πρέπει μόνο να προσαρμοστεί σε νέες πηγές καυσίμων, αλλά και να πλοηγηθεί σε περίπλοκα ρυθμιστικά τοπία και διαφορετικά εθνικά πρότυπα στους λιμένες της ΕΕ (Baresic et al., 2020). Συνολικά, ενώ ο Ναυτιλιακός Κανονισμός FuelEU θέτει ένα φιλόδοξο πλαίσιο για την απαλλαγή από τις εκπομπές του ναυτιλιακού τομέα, η επιτυχία του θα εξαρτηθεί από την υπέρβαση τεχνικών, κανονιστικών και οικονομικών προκλήσεων, ιδίως όσον αφορά την εφαρμογή του OPS και τη μετάβαση στα καύσιμα.

1.3 Παραδείγματα εφαρμογής EGD

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία έχει συμβάλει καθοριστικά στην καθοδήγηση διαφόρων πρωτοβουλιών και έργων σε ευρωπαϊκά λιμάνια για τη βελτίωση της βιωσιμότητάς τους και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Έχοντας αναφερθεί στις διαστάσεις της Πράσινης Συμφωνίας και τη νομική της βάση, δίνονται στην υποενότητα αυτή παραδείγματα εφαρμογής της στα ευρωπαϊκά λιμάνια.

- ✓ Λιμάνι της Αμβέρσας-Μπρυζ: Ένα από τα πιο σημαντικά έργα είναι η υλοποίηση του πρώτου στον κόσμο straddle carrier διπλού καυσίμου υδρογόνου στο λιμάνι της Αμβέρσας-Μπριζ. Αυτή η πρωτοβουλία, μέρος του έργου PIONEERS, στοχεύει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον λιμενικό τομέα. Ο μεταφορέας διπλού καυσίμου straddle, που αναπτύχθηκε από την Antwerp Terminal Services σε συνεργασία με την εταιρεία cleantech CMB.TECH, λειτουργεί με ένα μείγμα υδρογόνου και ντίζελ. Αυτή η τεχνολογία μπορεί να αντικαταστήσει έως και το 70% της κατανάλωσης ντίζελ με υδρογόνο σε νέα straddle carriers και ο στόχος είναι τελικά να φτάσει στο 100% της έγχυσης υδρογόνου. Αυτό το έργο αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου προγράμματος για την αξιολόγηση διαφόρων τεχνολογικών οδών για τη μείωση των εκπομπών άνθρακα κατά τη διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων (Port of Antwerp-Bruges, 2023).
- ✓ Ευρωπαϊκός Οργανισμός Θαλάσσιων Λιμένων (ESPO): Η ESPO έχει εκφράσει σθεναρή υποστήριξη για τις φιλοδοξίες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, ευθυγραμμιζόμενη με τις προτεραιότητές της για την περίοδο 2019-2024. Η ESPO και τα μέλη της αναπτύσσουν σχέδια για να συμβάλουν αποτελεσματικά στους στόχους της Πράσινης Συμφωνίας, εστιάζοντας στην πολιτική και στα χρηματοδοτικά μέσα που απαιτούνται για τη στήριξη των ευρωπαϊκών λιμένων σε αυτόν τον μετασχηματισμό. Η Πράσινη Συμφωνία καλύπτει διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών, της ενέργειας, της γεωργίας και βιομηχανιών όπως ο χάλυβας και το τσιμέντο, υποδεικνύοντας μια συνολική προσέγγιση για τη βιωσιμότητα. Στην ESPO εξάλλου γίνεται ξεχωριστή αναφορά στο επόμενο κεφάλαιο (ESPO, 2023).
- ✓ Κοινοπραξία Λιμένος του Αμβούργου: Η Λιμενική Αρχή του Αμβούργου έχει δημιουργήσει μια κοινή επιχείρηση για την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Αυτή η πρωτοβουλία αντανακλά μια ευρύτερη τάση μεταξύ των ευρωπαϊκών λιμένων να υιοθετήσουν πράσινες πρακτικές και να ευθυγραμμιστούν με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (Port of Hamburg, 2023).

Αυτά τα παραδείγματα υπογραμμίζουν τα προληπτικά βήματα που έχουν λάβει τα ευρωπαϊκά λιμάνια προς τη βιωσιμότητα, παρουσιάζοντας καινοτόμες τεχνολογίες και συνεργατικές προσπάθειες. Οι πρωτοβουλίες ευθυγραμμίζονται με τους ευρύτερους

στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, τονίζοντας τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία και τον ρόλο των λιμανιών σε αυτή τη μετάβαση.

1.4 Κριτική – Όφελος για τον άνθρωπο

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και η ανάπτυξη πράσινων λιμένων αντιπροσωπεύουν μια σημαντική στροφή προς βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές στον ναυτιλιακό τομέα της Ευρώπης. Αυτή η προσέγγιση είναι επωφελής όχι μόνο για το περιβάλλον, αλλά προσφέρει επίσης σημαντικά πλεονεκτήματα για τους ανθρώπινους πληθυσμούς. Αυτή η κριτική ανάλυση εστιάζει στα ανθρώπινα οφέλη αυτών των πρωτοβουλιών.

- ✓ **Οφέλη για την υγεία:** Το πρασίνισμα των λιμανιών στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας οδηγεί σε σημαντικά οφέλη για την υγεία. Οι παραδοσιακές λιμενικές δραστηριότητες, ιδιαίτερα αυτές που εξαρτώνται από ορυκτά καύσιμα, συμβάλλουν σημαντικά στην τοπική ατμοσφαιρική ρύπανση. Αυτή η ρύπανση επηρεάζει δυσμενώς την ανθρώπινη υγεία, προκαλώντας αναπνευστικές παθήσεις, καρδιαγγειακές παθήσεις και άλλα θέματα υγείας (Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος, 2019). Η μετάβαση σε καθαρότερες πηγές ενέργειας και η μείωση των εκπομπών στα πράσινα λιμάνια μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση αυτών των κινδύνων για την υγεία.
- ✓ **Οικονομικά πλεονεκτήματα:** Η στροφή προς τα πράσινα λιμάνια είναι και οικονομικά συμφέρουσα. Τονώνει την καινοτομία και δημιουργεί νέες ευκαιρίες απασχόλησης σε βιώσιμες βιομηχανίες και πράσινες τεχνολογίες. Οι επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και βιώσιμες πρακτικές μπορούν να τονώσουν τις τοπικές οικονομίες και να δημιουργήσουν εξειδικευμένες θέσεις εργασίας, συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη και σταθερότητα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).
- ✓ **Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση:** Η εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και των πρωτοβουλιών για τα πράσινα λιμάνια αυξάνει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του κοινού. Αυτές οι

πρωτοβουλίες παρέχουν εκπαιδευτικές ευκαιρίες για τις κοινότητες, αυξάνοντας την κατανόηση και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τη βιωσιμότητα, την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος (Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον, 2021).

- ✓ Βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής: Τα πράσινα λιμάνια συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις που τα φιλοξενούν. Ο καθαρότερος αέρας, η μειωμένη ηχορύπανση και η βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος κάνουν αυτές τις πόλεις πιο βιώσιμες. Επιπλέον, τα έργα πράσινων λιμανιών συχνά περιλαμβάνουν την ανάπτυξη δημόσιων χώρων όπως παραθαλάσσια πάρκα, προσφέροντας ευκαιρίες αναψυχής στους κατοίκους της περιοχής (Port of Antwerp, 2020).
- ✓ Παγκόσμιος αντίκτυπος και ηγεσία: Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία τοποθετεί την Ευρώπη σε ηγετική θέση στην παγκόσμια δράση για το κλίμα και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Αυτή η ηγεσία μπορεί να εμπνεύσει άλλες περιοχές παγκοσμίως, συμβάλλοντας στις συλλογικές προσπάθειες για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020).
- ✓ Προκλήσεις και ζητήματα: Παρά τα οφέλη αυτά, υπάρχουν προκλήσεις στην εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και στη μετατροπή των λιμένων σε πράσινα λιμάνια. Αυτές περιλαμβάνουν σημαντικές οικονομικές επενδύσεις, την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και τη διαχείριση των μεταβατικών επιπτώσεων στις παραδοσιακές βιομηχανίες και το εργατικό δυναμικό. Η δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων είναι απαραίτητη (International Transport Forum, 2018).

Συνοπτικά, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και η μετατροπή των λιμένων σε πράσινα λιμάνια έχουν πολλά οφέλη για τους ανθρώπινους πληθυσμούς. Αυτά κυμαίνονται από πλεονεκτήματα υγείας και οικονομικά έως βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής και την παγκόσμια περιβαλλοντική ηγεσία. Ενώ η διαδικασία μετάβασης παρουσιάζει ορισμένες προκλήσεις, ο συνολικός αντίκτυπος αυτών των πρωτοβουλιών είναι ένα κρίσιμο βήμα προς ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο μέλλον.

Κεφάλαιο 2

Θεωρητικό μοντέλο – Ορίζοντας το ιδανικό πράσινο λιμάνι

2.1 Μελέτες σχετικά με τα πράσινα λιμάνια

Η έννοια των «Πράσινων Λιμένων» κερδίζει σημαντική προσοχή στη ναυτιλιακή βιομηχανία, αντισταθμίζοντας την αυξανόμενη δέσμευση για περιβαλλοντική βιωσιμότητα στις λιμενικές λειτουργίες παγκοσμίως. Διάφορες μελέτες έχουν εξερευνήσει αυτήν την έννοια και αναφέρονται στην συνέχεια.

Οι Kaya, Bitiktas και Celik (2017) διεξήγαγαν μια συγκριτική ανάλυση των πρακτικών πράσινων λιμένων και του νομικού τους υπόβαθρου στην Τουρκία και την Καλιφόρνια. Επικεντρώθηκαν στο λιμάνι Long Beach στην Καλιφόρνια, γνωστό για τις βραβευμένες πράσινες πολιτικές του, και στο Marport στην Τουρκία, το πρώτο λιμάνι που έλαβε τον τίτλο πράσινου λιμανιού στη χώρα. Η μελέτη τους τόνισε τη σημασία των νομικών πλαισίων για τη διευκόλυνση των πρακτικών πράσινων λιμένων και τον αντίκτυπο αυτών των πρακτικών στη βιώσιμη ανάπτυξη στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Οι Sheu, Hu και Lin (2013) ερευνήσαν τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν σε επιτυχημένα πράσινα λιμάνια εξετάζοντας διεθνή παραδείγματα, συμπεριλαμβανομένων των λιμανιών του Λος Άντζελες και του Λονγκ Μπιτς στις Ηνωμένες Πολιτείες. Προσδιόρισαν κρίσιμα στοιχεία των πρακτικών πράσινων λιμένων μέσω ερωτηματολογίων και ανάλυσης βασικών συστατικών, αποκαλύπτοντας τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τα επιτυχημένα πράσινα λιμάνια. Αυτή η μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία των περιεκτικών περιβαλλοντικών στρατηγικών στις λιμενικές λειτουργίες και τον ρόλο τους στον μετριασμό της ρύπανσης και στη βελτίωση της υγείας της κοινότητας.

Οι Badurina, Cukrov και Dundović (2017) αντιμετώπισαν τις προκλήσεις κατανάλωσης ενέργειας που αντιμετωπίζουν τα λιμενικά συστήματα και πρότειναν λύσεις για τη μετατροπή των θαλάσσιων λιμένων σε λιμάνια φιλικά προς το

περιβάλλον. Η έρευνά τους βασίστηκε στην πρόταση αναπτυξιακού έργου «GREEN PORT» που υποβλήθηκε από το Intermodal Transport Cluster (Κροατία). Η μελέτη πρότεινε ότι ενώ ορισμένες προτάσεις απαιτούν προηγμένη τεχνολογία, άλλες, όπως η εφαρμογή του μοντέλου Green Port, είναι πιο προσιτές και μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην ενεργειακή απόδοση, την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι Anastasopoulou, Kolios & Stylios (2011) επικεντρώθηκαν στα ελληνικά λιμάνια, παρουσιάζοντας φιλικές προς το περιβάλλον και οικονομικά αποδοτικές ιδέες για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς τους και τη μετάβασή τους σε Πράσινα Λιμάνια. Η μελέτη εξέτασε την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής νομοθεσίας σε εθνικό, διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο και την εφαρμογή της σε δύο ελληνικά λιμάνια, την Ηγουμενίτσα και την Πάτρα. Η έρευνα αυτή ανέδειξε την ανάγκη για ολοκληρωμένα νομοθετικά πλαίσια και στρατηγικές δράσεις για τη μετατροπή των λιμένων σε περιβαλλοντικά βιώσιμες οντότητες.

Οι Maritz, Shieh και Yeh (2014) διερεύνησαν τις κρίσιμες πτυχές της κατασκευής πράσινων λιμανιών υπό τις προκλήσεις της παγκόσμιας ενεργειακής κρίσης και της περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Χρησιμοποίησαν τη Διαδικασία Αναλυτικής Ιεράρχησης (AHP) για να αναπτύξουν ένα ιεραρχικό μοντέλο για την ανάπτυξη του Πράσινου λιμανιού, που περιλαμβάνει τη διαχείριση πόρων, την κατασκευή περιβάλλοντος και την ποιότητα του περιβάλλοντος. Τα ευρήματά τους υπογραμμίζουν την ύψιστη σημασία της περιβαλλοντικής ποιότητας στην ανάπτυξη του Πράσινου λιμανιού, με ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη για καινοτομία στη διαχείριση των απορριμμάτων και την επέκταση των εγκαταστάσεων των εργοστασίων, υπογραμμίζοντας την πολύπλευρη προσέγγιση που απαιτείται για την εξέλιξη των πράσινων λιμανιών.

Οι Bergqvist and Monios (2019) παρείχαν μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των πράσινων λιμανιών, συζητώντας τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα στη ναυτιλία από λιμενική προοπτική. Διερεύνησαν τρέχουσες, αναδυόμενες και πιθανές στρατηγικές για βιώσιμες πρακτικές, με τη συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων και την εξελισσόμενη φύση των εθνικών και διεθνών κανονισμών. Η έρευνά τους έθεσε το υπόβαθρο για την κατανόηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του λιμενικού τομέα και της σειράς των στρατηγικών που χρησιμοποιούνται στις σχετικές πρωτοβουλίες.

Οι Sibaouaih, Roky, Kabiru και Mohiuddin (2021) διεξήγαγαν μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις στρατηγικές πράσινων λιμανιών στον βιώσιμο σχεδιασμό λιμένων. Επικεντρώθηκαν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων που θέτει η κλιματική αλλαγή, η χρήση ενέργειας και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των λιμενικών δραστηριοτήτων. Η έρευνά τους υπογραμμίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης φιλικών προς το περιβάλλον προοπτικών στη διαχείριση της θαλάσσιας εφοδιαστικής αλυσίδας στον σχεδιασμό των λιμένων. Πρότειναν έναν ορισμό για το πράσινο λιμάνι και προσέφερε ολοκληρωμένες γνώσεις για στρατηγικές για την υπέρβαση παγκόσμιων περιβαλλοντικών προκλήσεων και την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης.

Οι Olgaç και Özkan (2021) διεξήγαγαν μια ανάλυση περιεχομένου ακαδημαϊκών μελετών που σχετίζονται με τα Green Ports, εντοπίζοντας τάσεις και κενά στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Τα ευρήματά τους αποκάλυψαν ότι οι περισσότερες δημοσιεύσεις σε αυτόν τον τομέα έχουν συγγραφεί από ακαδημαϊκούς, με μικρότερη συνεισφορά από τον ιδιωτικό τομέα ή το δημόσιο προσωπικό. Σημείωσαν ότι ένα σημαντικό μέρος αυτών των μελετών προέρχεται από την Κίνα. Η έρευνα υπογράμμισε τη σημασία της διεπιστημονικής συνεργασίας που περιλαμβάνει ακαδημαϊκούς, τον ιδιωτικό τομέα και το δημόσιο προσωπικό για πιο αποτελεσματική και ολοκληρωμένη ακαδημαϊκή συμβολή στην ιδέα του Green Port. Επιπλέον, τόνισαν την παγκόσμια σημασία των Green Ports, όχι μόνο στη Νοτιοανατολική Ασία αλλά και σε βασικές θαλάσσιες περιοχές όπως η Ανατολική Μεσόγειος, η Μαύρη Θάλασσα και η Αδριατική Θάλασσα.

Οι Söğüt και Erdogan (2022) ερεύνησαν ένα ολιστικό πλαίσιο για τη μετάβαση στο Green Port, εστιάζοντας στην ενέργεια και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η μελέτη τους ανέπτυξε ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την ενίσχυση της ενεργειακής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στα λιμάνια. Χρησιμοποίησαν κριτήρια πράσινης ιδέας για να εξετάσουν διαισθητικά τη μετάβαση μιας περιοχής λιμένα αναφοράς προς τις πράσινες πρακτικές. Η έρευνα ανέδειξε την ατμοσφαιρική ρύπανση και την αποδοτική χρήση ενέργειας ως κρίσιμους δείκτες για τα Green Ports. Επιπλέον, αξιολόγησε το δυναμικό ενεργειακής απόδοσης και τη διαχειριστικότητα της ενέργειας στα λιμάνια, παρέχοντας πολύτιμες γνώσεις και συστάσεις για διαδικασίες λήψης αποφάσεων για την ανάπτυξη της ενεργειακής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Οι Demir, Satir, Dogan-Saglamtimur και Çalışkan (2022) ανέλυσαν την ενεργειακή απόδοση στα λιμάνια από την άποψη του Green Port. Εξέτασαν τη βιβλιογραφία σχετικά με τις πρακτικές ενεργειακής απόδοσης κορυφαίων λιμένων στην Ευρώπη, διερευνώντας πώς αυτά τα λιμάνια ευθυγραμμίζουν τις δραστηριότητές τους με τις αρχές των πράσινων λιμένων. Η μελέτη είχε στόχο να κατανοήσει πώς τα λιμάνια καλύπτουν αποτελεσματικά τις ενεργειακές τους ανάγκες, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις επιπτώσεις στο οικοσύστημα. Η ανάλυση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι προσπάθειες ενεργειακής απόδοσης αυτών των λιμένων έχουν φτάσει σε ένα κρίσιμο σημείο, επιδεικνύοντας μια προσέγγιση συνεπή με τις αρχές του Green Port.

Αυτές οι μελέτες υπογραμμίζουν συλλογικά την πολύπλευρη φύση της έννοιας του Green Port, που κυμαίνονται από τις τάσεις της ακαδημαϊκής έρευνας έως τις πρακτικές στρατηγικές για την ενεργειακή απόδοση και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Υπογραμμίζουν την ανάγκη για διατομεακή συνεργασία και ολιστικές προσεγγίσεις στη μετάβαση των λιμένων προς πιο βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον λειτουργίες.

2.2 Η συνεισφορά του «Πράσινου Οδηγού ESPO 2021» στον ορισμό των πράσινων λιμένων

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Θαλάσσιων Λιμένων (ESPO) αντιπροσωπεύουν ξεχωριστές οντότητες με διαφορετικούς ρόλους στο διάλογο για τη βιωσιμότητα. Η Πράσινη Συμφωνία, μια στρατηγική πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, θέτει φιλόδοξους περιβαλλοντικούς και κλιματικούς στόχους σε επίπεδο χάραξης πολιτικής. Αντίθετα, ο ESPO, ένας ειδικός φορέας για τον κλάδο, συνηγορεί υπέρ των λιμενικών αρχών, εστιάζοντας στη λειτουργική προσαρμογή και συμμόρφωση στον τομέα. Η κανονιστική τους ισχύς ποικίλλει σημαντικά, καθώς η Πράσινη Συμφωνία σκιαγραφεί νομοθετικά πλαίσια, ενώ ο ESPO παρέχει καθοδήγηση ανά τομέα και εκπροσωπεί τα λιμενικά συμφέροντα εντός αυτών των ευρύτερων στόχων. Στην ενότητα αυτή η έμφαση δίνεται στην ανάδειξη του «Πράσινου Οδηγού ESPO 2021»

Ο «Πράσινος Οδηγός ESPO 2021» παρέχει ένα πλαίσιο για τα ευρωπαϊκά λιμάνια με στόχο ένα βιώσιμο μέλλον. Υπογραμμίζει την περίπλοκη φύση των λιμανιών, που περιλαμβάνει φορτία, επιβάτες, ενεργειακούς κόμβους και διάφορες βιομηχανίες. Ο οδηγός κάνει διαφοροποίηση μεταξύ της λιμενικής αρχής, της λιμενικής περιοχής και της γύρω κοινότητας, σημειώνοντας ποικίλες περιβαλλοντικές ευθύνες σε κάθε επίπεδο. Συζητά τον ρόλο των λιμενικών αρχών, επηρεαζόμενων από την ευρωπαϊκή νομοθεσία και τις ποικίλες δομές διακυβέρνησης, στην προώθηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων. Ο οδηγός δίνει έμφαση στην περιορισμένη ρυθμιστική εξουσία των λιμενικών αρχών, προτείνοντας να αξιοποιήσουν εργαλεία όπως συνθήκες μίσθωσης γης και συστήματα κινήτρων στα τέλη υποδομής για να ενθαρρύνουν πιο πράσινες πρακτικές μεταξύ των ενδιαφερομένων (European Sea Ports Organisation, 2021).

Ο «Πράσινος Οδηγός ESPO 2021» περιγράφει επίσης τους ποικίλους ρόλους των ευρωπαϊκών λιμενικών αρχών και τον αντίκτυπό τους στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Οι λιμενικές αρχές, που λειτουργούν κυρίως ως ιδιοκτήτες, διαχειρίζονται γη και υποδομές και είναι υπεύθυνες για την ανάπτυξη του λιμανιού, ενώ η διαχείριση φορτίου συνήθως ανατίθεται σε ιδιωτικούς φορείς. Ωστόσο, ο ρόλος τους εκτείνεται πέρα από τη διαχείριση της γης για να περιλαμβάνει ρυθμιστικές, κοινοτικής διαχείρισης και μερικές φορές λειτουργικές λειτουργίες.

Όσον αφορά την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, οι λιμενικές αρχές ελέγχουν άμεσα τον οικολογικό χαρακτήρα των λειτουργιών τους, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης γραφείων, των μέσων μεταφοράς και των εσωτερικών υπηρεσιών. Η επιρροή τους μειώνεται εκτός της άμεσης αρμοδιότητάς τους, απαιτώντας περισσότερες συνεργατικές προσεγγίσεις. Ο οδηγός δίνει έμφαση στο ρόλο των λιμενικών αρχών στο συντονισμό των ενδιαφερομένων στην περιοχή του λιμένα για την επίτευξη αποτελεσματικών λειτουργιών και περιβαλλοντικών στόχων. Αυτό περιλαμβάνει τη δέσμευση με φορείς εκμετάλλευσης τερματικών σταθμών και μεταφορών, βιομηχανίες και άλλους παράγοντες στο λιμάνι, χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως πράσινες εκπτώσεις, στόχους διάσπασης μεταφορών και ειδικές διατάξεις σε συμβάσεις μίσθωσης για την ενθάρρυνση βιώσιμων πρακτικών.

Επιπλέον, ο οδηγός συζητά τη σημασία των λιμανιών στους τομείς της βιομηχανίας και της ενέργειας, επισημαίνοντας τον περιορισμένο άμεσο έλεγχό τους στο

περιβαλλοντικό αποτύπωμα αυτών των βιομηχανιών. Ωστόσο, τα λιμάνια μπορούν να επηρεάσουν θετικά αυτούς τους τομείς θέτοντας προτεραιότητες αειφορίας, προσελκύνοντας βιώσιμες επιχειρήσεις και παίζοντας ενεργό ρόλο στην παραγωγή και διανομή ανανεώσιμης ενέργειας.

Τέλος, ο οδηγός υπογραμμίζει τη σημασία των λιμανιών στην αστική και περιφερειακή ανάπτυξη. Τα λιμάνια συμβάλλουν στην οικονομία και την κοινωνία της Ευρώπης και συχνά βρίσκονται κοντά σε αστικά κέντρα. Ο ρόλος τους στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνει τη διευκόλυνση της ενεργειακής μετάβασης, την παραγωγή και προμήθεια καθαρής ενέργειας και τη δημιουργία συνεργειών για την ελαχιστοποίηση των περιττών μεταφορών. Ο οδηγός ολοκληρώνει τονίζοντας την ανάγκη για ουσιαστική συμμετοχή των ενδιαφερομένων για την επίτευξη ολοκληρωμένου πρασίνου του λιμανιού και της γύρω κοινότητας.

Ο «Πράσινος Οδηγός ESPO 2021» περιγράφει λεπτομερώς τις προσπάθειες των ευρωπαϊκών λιμένων για τη μείωση της ρύπανσης και άλλων περιβαλλοντικών εξωτερικών επιπτώσεων, ευθυγραμμιζόμενος με τις 10 κορυφαίες περιβαλλοντικές προτεραιότητες του ESPO 2020 (European Sea Ports Organisation, 2021).

Διαχείριση ποιότητας του αέρα: Η ατμοσφαιρική ρύπανση παραμένει σημαντική απειλή για την υγεία στην Ευρώπη και τα λιμάνια δίνουν προτεραιότητα στην ποιότητα του αέρα από το 2013. Οι πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν την παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα, την παροχή κινήτρων για πλοία που υπερβαίνουν τα κανονιστικά πρότυπα και την υποστήριξη εναλλακτικών καυσίμων όπως το LNG για τη μείωση των εκπομπών SO_x και NO_x. Η εφαρμογή του ορίου SECA 0,1 SO_x για πλοία δείχνει την αποτελεσματικότητα αυτών των μέτρων, βελτιώνοντας σημαντικά την ποιότητα του αέρα σε περιοχές όπως η Βαλτική.

Κλιματική Αλλαγή – Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου: Η κλιματική αλλαγή, λόγω των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, είναι μια παγκόσμια πρόκληση που απαιτεί ολοκληρωμένες προσπάθειες, μεταξύ άλλων από τον ναυτιλιακό τομέα. Τα λιμάνια έχουν εγερθεί για να αντιμετωπίσουν αυτήν την πρόκληση, με πολλούς να θέτουν στόχους για καθарές μηδενικές εκπομπές και να εφαρμόζουν μέτρα για την παρακολούθηση και τη μείωση των εκπομπών CO₂. Η ναυτιλία αποτελεί πρωταρχική

πηγή εκπομπών CO₂ στα λιμάνια, κάτι που απαιτεί συλλογικές προσπάθειες για μείωση.

Κλιματική Αλλαγή – Προσαρμογή: Τα λιμάνια βιώνουν άμεσα τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένης της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και των ακραίων καιρικών συνθηκών. Πάνω από τα μισά από τα λιμάνια που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν λειτουργικές προκλήσεις που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών και η εξέταση της κλιματικής προσαρμογής σε νέα αναπτυξιακά έργα αποτελούν βασικές στρατηγικές που υιοθετούνται.

Διαχείριση θορύβου: Η ηχορύπανση είναι μια σημαντική ανησυχία, ειδικά για τα αστικά λιμάνια. Τα λιμάνια παρακολουθούν ενεργά τα επίπεδα θορύβου και εφαρμόζουν στρατηγικές μετριασμού, όπως η επένδυση σε πιο αθόρυβο εξοπλισμό και η διαχείριση λειτουργιών για τη μείωση του θορύβου, ιδιαίτερα τη νύχτα.

Σχέσεις Κοινότητας: Τα ευρωπαϊκά λιμάνια, που βρίσκονται συχνά κοντά σε αστικές περιοχές, επικεντρώνονται στη βελτίωση της σχέσης τους με τις τοπικές κοινωνίες. Οι προσπάθειες περιλαμβάνουν αυξημένη διαφάνεια, εκπαιδευτική προσέγγιση και συμμετοχή του γ κοινότητες σε περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες.

Διαχείριση ιζημάτων: Η τακτική βυθοκόρηση στα λιμάνια δημιουργεί ίζημα που χρειάζεται διαχείριση. Τα λιμάνια παρακολουθούν όλο και περισσότερο την ποιότητα των ιζημάτων και υιοθετούν στρατηγικές για βιώσιμη επαναχρησιμοποίηση σε έργα υποδομής.

Διαχείριση απορριμμάτων: Η διαχείριση των απορριμμάτων από λιμενικές δραστηριότητες και πλοία είναι ζωτικής σημασίας. Η οδηγία για τις λιμενικές εγκαταστάσεις υποδοχής, που αναθεωρήθηκε το 2019, δίνει έμφαση στη βιώσιμη διαχείριση των αποβλήτων και δίνει κίνητρα στα πλοία να μειώσουν την παραγωγή αποβλήτων.

Ποιότητα Νερού και Βιοποικιλότητα: Η ποιότητα του νερού αποτελεί αυξανόμενη προτεραιότητα, με τα λιμάνια να λαμβάνουν μέτρα για τη βελτίωσή της και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας. Αυτό περιλαμβάνει κοινές προσπάθειες από διάφορους

ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των λιμενικών αρχών, των ναυτιλιακών φορέων και των εθνικών αρχών.

Συνολικά, αυτές οι προσπάθειες καταδεικνύουν την ισχυρή δέσμευση των ευρωπαϊκών λιμένων να μετριάσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να συμβάλουν στους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για μείωση της ρύπανσης και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ο «Πράσινος Οδηγός ESPO 2021» υπογραμμίζει τον κρίσιμο ρόλο των ευρωπαϊκών λιμένων ως εταίρων στην επίτευξη πράσινων λύσεων, εστιάζοντας στη συμβολή τους στην απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές, τους στόχους μηδενικής ρύπανσης και τη συνολική βιώσιμη ανάπτυξη.

Ενεργειακή Μετάβαση: Τα λιμάνια είναι ζωτικής σημασίας για τη μετάβαση προς εναλλακτικές, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ιστορικά κεντρικά στην αλυσίδα εφοδιασμού ενέργειας, τα λιμάνια εξελίσσονται τώρα για να υποστηρίξουν την προσφορά και τη ζήτηση βιώσιμων καυσίμων. Είναι βασικοί παίκτες στην προμήθεια, παραγωγή, αποθήκευση, εισαγωγή και εξαγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της υπεράκτιας αιολικής και κυματικής ενέργειας, και των χερσαίων ανανεώσιμων πηγών όπως η βιομάζα, η αιολική ή η ηλιακή ενέργεια. Τα λιμάνια είναι επίσης στρατηγικά τοποθετημένα για την παραγωγή και το εμπόριο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου του υδρογόνου και των καυσίμων που προέρχονται από υδρογόνο, όπως η αμμωνία, διαδραματίζοντας έτσι κρίσιμο ρόλο στη μηδενική οικονομία της Ευρώπης.

Φύση και Γαλάζια Βιοποικιλότητα: Τα ευρωπαϊκά λιμάνια, που βρίσκονται συχνά σε οικολογικά ευαίσθητες παράκτιες περιοχές, γίνονται ενεργοί διαχειριστές των γύρω οικοσυστημάτων. Πολλά από αυτά βρίσκονται κοντά ή εντός των περιοχών Natura 2000 και επομένως είναι εξοικειωμένα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία για την προστασία της φύσης. Τα λιμάνια υιοθετούν στρατηγικές που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα, βελτιώνουν την ποιότητα των οικοτόπων και μοιράζονται αυτές τις φυσικές περιοχές με την κοινότητα. Οι πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν τον καθαρισμό των παραλιών, την ενθάρρυνση του επαναπληθυσμού των ειδών που απειλούνται με εξαφάνιση και την υποστήριξη της βιώσιμης γεωργίας.

Κυκλική Οικονομία: Τα λιμάνια είναι ιδανικές τοποθεσίες για την ανάπτυξη πρακτικών κυκλικής οικονομίας λόγω της εγγύτητάς τους σε μητροπολιτικές περιοχές και του ρόλου τους ως κόμβων επιμελητείας. Διευκολύνουν τη μετατροπή των απορριμμάτων σε πόρους, μειώνοντας τα απόβλητα και προωθώντας την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση. Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ λιμανιού και πόλης μετατρέπει τα απόβλητα από το ένα σε πόρο για το άλλο, παραδειγματίζοντας τις αρχές της κυκλικότητας.

Γαλάζια οικονομία: Τα ευρωπαϊκά λιμάνια αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της αυξανόμενης οικονομικής αξίας των θαλάσσιων πόρων, υποστηρίζοντας διάφορους τομείς της γαλάζιας οικονομίας, όπως οι θαλάσσιες μεταφορές, ο τουρισμός και η εξόρυξη πόρων. Τα λιμάνια μπορούν να οδηγήσουν σε βιώσιμη ανάπτυξη σε αυτούς τους τομείς, συμβάλλοντας στη μετάβαση σε μια βιώσιμη γαλάζια οικονομία. Αποτελούν κόμβους γνώσης για τις θαλάσσιες ικανότητες, προσφέροντας ευκαιρίες για επενδύσεις και κινητήρια δύναμη της γαλάζιας ανάπτυξης.

Συνολικά, ο οδηγός υπογραμμίζει τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν τα λιμάνια στην περιβαλλοντική στρατηγική της Ευρώπης, τοποθετώντας τα ως δυναμικά hotspot για καινοτομία και πράσινες επιχειρηματικές ευκαιρίες. Η στρατηγική τους θέση και οι πολύπλευρες λειτουργίες τους τους δίνουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν σημαντικά στους στόχους της Ευρώπης για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές και στην προώθηση μιας βιώσιμης, κυκλικής και γαλάζιας οικονομίας.

2.3 Πράσινα λιμάνια και Πράσινη Ευρωπαϊκή Συμφωνία

Αρχικά, η Jimenez (2023) αναφέρεται στις προοπτικές της Συμφωνίας για τους Λιμένες στα πλαίσια της περιβαλλοντικής προστασίας. Η ερευνήτρια επισημαίνει πως, η Πράσινη Συμφωνία ευθυγραμμίζεται με τους στόχους του πλαισίου για την «μπλε ανάπτυξη» δηλαδή την προστασία των θαλασσών, των ωκεανών, του βυθού και των ακτών. Η μπλε ανάπτυξη, ως στόχος, παρουσιάζει πολλά κοινά στοιχεία με την πράσινη ανάπτυξη όντας εστιασμένη στη βιωσιμότητα και την προστασία των πόρων. Επίσης, αμφότερες, θέτουν σε προτεραιότητα την προστασία της ζωής, ανθρώπινης και μη, της

υγείας, της ασφάλειας των πόρων καθώς και την μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον, όχι μόνο για τα κράτη μέλη της ΕΕ αλλά και για τους εταίρους της και για το σύνολο των κρατών διεθνώς.

Η διαχείριση των λιμένων και των περιοχών κοντά σε λιμένες είναι μια νέα προτεραιότητα της ΕΕ που εισήχθη το 2020 και η βιωσιμότητα αυτών εντάσσεται στην ατζέντα του 2030. Η προστασία των λιμένων έχει τόσο περιβαλλοντικές διαστάσεις όσο και πολιτιστικές, πολιτικές και οικονομικές. Ο λόγος είναι πως, τα λιμάνια, είναι ιδιαίτερα σημαντικά στοιχεία της αστικής ανάπτυξης και του αστικού οικοσυστήματος, παρότι η διαχείριση και η λειτουργία αυτών συχνά δεν αποτελεί στόχο της τοπικής διοίκησης (Jimenez, 2023).

Οι Munim & Saha (2021) προσθέτουν πως, τα λιμάνια για τα Ευρωπαϊκά κράτη είναι εξαιρετικά σημαντικά καθώς τα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ έχουν ισχυρή ναυτιλία ή ναυτική παράδοση. Η βιομηχανία της ναυτιλίας, όμως, αυξάνει τη ρύπανση με τη λειτουργία της, αφού, κατά μέσο όρο, οι μεταφορές με πλοία το διάστημα 2007-2012 συνέδραμαν στο 2,8% των ετήσιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Έτσι, σε περιβαλλοντικό επίπεδο, ένα πράσινο λιμάνι θα έκανε χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ούτως ώστε να μειωθεί περαιτέρω η περιβαλλοντική επιβάρυνση από τη ναυτιλία.

Σύμφωνα με τους Sulukan et al. (2022), η Πράσινη Συμφωνία περιλαμβάνει ως στόχο την αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας στα πλοία. Δεδομένου πως 13,4% των εκπομπών άνθρακα αποδίδονται στις μεταφορές, η αύξηση της χρήσης μη συμβατικών πηγών ενέργειας στις θαλάσσιες μεταφορές αναμένεται να συνδράμει στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ναυτιλίας και των λιμένων και την καλύτερη εφαρμογή της EGD. Αναλυτικά, οι ερευνητές υπογραμμίζουν πως η μετάβαση σε «πράσινα» μοντέλα προϋποθέτει την ανάπτυξη της έρευνας και της τεχνολογίας, θα πρέπει να βρεθούν νέες λύσεις για τη μείωση της ρύπανσης που προκαλείται στους χώρους των λιμένων, στις ακτές, τις θάλασσες και τους ωκεανούς. Τονίζουν, ακόμα, πως έχουν γίνει ήδη μελέτες σχετικές με τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων όπως η αμμωνία, η μεθανόλη και το υδρογόνο τα οποία είναι σε μεγαλύτερα αποθέματα, ασφαλέστερα για το περιβάλλον και λιγότερο κοστοβόρα. Με την αξιοποίηση εναλλακτικών καυσίμων, μπορεί να επιταχυνθεί η διαδικασία της εφαρμογής της Πράσινης Συμφωνίας και να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα της ναυτιλίας (Sulukan et al., 2022).

Οι Psaraftis & Kontovas (2020) μελέτησαν την σημασία της απανθρακοποίησης (decorbanization) της ναυτιλίας και τις προοπτικές αυτής με συγκεκριμένα παραδείγματα. Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, η εκτίμηση των δυνατοτήτων που υφίστανται για τον εκσυγχρονισμό της ναυτιλίας και την αύξηση της βιωσιμότητάς της ξεκινά με την εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης δηλαδή την άντληση και εξέταση δεδομένων για την ρύπανση που προκαλείται από την ναυτιλία και τον περιβαλλοντικό της αντίκτυπο. Εφαρμόζοντας την Πράσινη Συμφωνία, θα πρέπει να συνδυαστούν πολιτικές και μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης στην ξηρά (λιμένες) και εν πλω. Η αύξηση της χρήσης ΑΠΕ και εναλλακτικών καυσίμων θα αυξήσει την ανταγωνιστικότητα διότι, αρχικά, θα μειωθεί το κόστος της μεταφοράς και, επίσης, θα αποκτηθεί ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα συγκεκριμένων εταιρειών έναντι των άλλων λόγω της καινοτομίας.

Οι Santos and Pereira (2022) διερεύνησαν τη μέθοδο βαθμολόγησης της απόδοσης ESG για να υποστηρίξουν υπεύθυνες επενδύσεις στις λιμενικές λειτουργίες. Η μελέτη τους αναγνωρίζει τον σημαντικό ρόλο των λιμανιών στο παγκόσμιο εμπόριο και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Αξιολογώντας διεθνή λιμάνια όπως το Santos, η Bremen/Bremerhaven και η Barcelona μέσω ενός ESG πρίσματος, η έρευνα προσφέρει μια μέθοδο ποσοτικοποίησης των επιδόσεων ESG, διευκολύνοντας τις υπεύθυνες επενδύσεις. Η μελέτη υπογραμμίζει τη δυνατότητα της βαθμολογίας ESG στα λιμάνια για να ευθυγραμμιστούν με τους στόχους βιωσιμότητας, αν και οι προκλήσεις ποικίλλουν ανάλογα με το αναπτυξιακό στάδιο της χώρας υποδοχής.

Οι Meyer, Gerlitz, Philipp και Paulauskas (2021) διερεύνησαν το δίλημμα που αντιμετωπίζουν τα μικρομεσαία λιμάνια (SMSP) στην περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας (BSR), τα οποία συχνά λαμβάνουν λιγότερη οικονομική υποστήριξη λόγω της θέσης τους στο TEN-T Comprehensive Network. Παρά το περιφερειακό τους καθεστώς, αυτά τα λιμάνια διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική μετάβαση. Η μελέτη αξιολόγησε τη βιώσιμη ετοιμότητα των SMSP, εισάγοντας την ιδέα της ψηφιακής και περιβαλλοντικής αδελφοποίησης για την ενίσχυση του δυναμικού βιώσιμης ανάπτυξής τους. Η έρευνα συμβάλλει στην ιδέα του βιώσιμου λιμανιού απεικονίζοντας τη θέση των SMSP στη βιώσιμη ανάπτυξη, αναγνωρίζοντας τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Συνεχίζοντας από την προηγούμενη συζήτηση για τα Πράσινα λιμάνια και τη σχέση τους με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, πρόσφατες μελέτες εμβαθύνουν στις πολύπλευρες πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης των θαλάσσιων λιμένων. Αυτές οι ερευνητικές εργασίες περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα μεθοδολογιών και τομέων εστίασης, αντανακλώντας την αυξανόμενη πολυπλοκότητα και τη σημασία της βιωσιμότητας στον ναυτιλιακό τομέα.

Οι Balić, Zgaljic, Ukić Boljat και Sliskovic (2022) πραγματοποίησαν μια συστηματική ανασκόπηση των επιστημονικών συνεισφορών στον τομέα των βιώσιμων θαλάσσιων λιμένων, με ιδιαίτερη έμφαση στους επιβατικούς θαλάσσιους λιμένες και τη δέσμευσή τους για βιωσιμότητα. Η μελέτη, η οποία κάλυψε δημοσιεύσεις από το 2012 έως το 2022, κατηγοριοποίησε την έρευνα σε επτά ομάδες με βάση τομείς όπως τεχνικές, νομικές, οργανωτικές, οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές. Η ανάλυσή τους αποκάλυψε μια κυρίαρχη εστίαση στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των βιώσιμων θαλάσσιων λιμένων, με τις περισσότερες εργασίες να χρησιμοποιούν ποσοτικές μεθόδους. Αυτή η μελέτη υπογραμμίζει την πολύπλευρη φύση της βιώσιμης ανάπτυξης λιμένων και τις ποικίλες μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εξερεύνηση και τη βελτίωσή της.

Οι Munim και Saha (2021) παρείχαν μια επισκόπηση των πράσινων λιμένων και των βιώσιμων ναυτιλιακών πρακτικών εντός του ευρωπαϊκού δικτύου θαλάσσιων μεταφορών. Συζήτησαν τις αρνητικές επιπτώσεις των εκπομπών των πλοίων στην κλιματική αλλαγή και στις τοπικές κοινότητες, εστιάζοντας στη Βόρεια και τη Βαλτική Θάλασσα, τη Μεσόγειο Θάλασσα και τη Μαύρη Θάλασσα. Η έρευνα αυτή πρότεινε ένα εννοιολογικό πλαίσιο υψηλού επιπέδου για την εφαρμογή πρακτικών πράσινων λιμένων και ναυτιλίας και σκιαγράφησε μελλοντικές κατευθύνσεις έρευνας. Μαζί, αυτές οι μελέτες υπογραμμίζουν την πολυπλοκότητα και την ποικιλομορφία των προσεγγίσεων που απαιτούνται για τη μετάβαση των λιμένων προς τη βιωσιμότητα. Υπογραμμίζουν τη σημασία της διεπιστημονικής έρευνας, των ισχυρών πλαισίων δεικτών και των στρατηγικών ανά περιοχή για την προώθηση της ατζέντας για τα πράσινα λιμάνια, ευθυγραμμιζόμενη με τους ευρύτερους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Συνεχίζοντας την εξερεύνηση της έννοιας του πράσινου λιμανιού σε σχέση με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, δύο πρόσθετες μελέτες

παρέχουν περαιτέρω πληροφορίες για την εξελισσόμενη έρευνα και πρακτικές εφαρμογές σε αυτόν τον τομέα.

Η Ένωση Εφοπλιστών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας (ECSA) (2020) παρουσίασαν ένα έγγραφο θέσης που περιγράφει την Πράσινη Συμφωνία για την ευρωπαϊκή ναυτιλιακή βιομηχανία. Το έγγραφο τονίζει τη δυνατότητα της ΕΕ να ηγηθεί των παγκόσμιων προσπαθειών για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και υπογραμμίζει την ανάγκη να επηρεάσει η ΕΕ τη ρυθμιστική διαδικασία στον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) με ισορροπημένο τρόπο. Οι βασικές προτάσεις περιλαμβάνουν την παροχή κινήτρων για τη στροφή από τις οδικές και αεροπορικές στις θαλάσσιες μεταφορές, την επένδυση στην έρευνα και την ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών και μηδενικών εκπομπών άνθρακα, τη βελτιστοποίηση των κλήσεων σε λιμένες για τη μείωση των εκπομπών CO₂ και την ανάπτυξη υποδομής για εναλλακτικά καύσιμα και ισχύ στην ξηρά. Η ECSA ζητά επίσης τη θέσπιση ενός προγράμματος πράσινης χρηματοδότησης για την ηλεκτροκίνηση των πορθμείων και την εκμετάλλευση του υπεράκτιου δυναμικού για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, παράλληλα με την εστίαση στην ψηφιοποίηση για αύξηση της απόδοσης και μείωση των εκπομπών. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιγράφεται από την ECSA ευθυγραμμίζεται με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, υπογραμμίζοντας τον κεντρικό ρόλο της ναυτιλιακής βιομηχανίας στη μετάβαση της Ευρώπης σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

Αυτές οι μελέτες υπογραμμίζουν συλλογικά τη σημασία της συνεχούς έρευνας, της διεθνούς συνεργασίας και της εφαρμογής στρατηγικής πολιτικής για την προώθηση των πρωτοβουλιών για τα πράσινα λιμάνια. Αντικατοπτρίζουν την αυξανόμενη έμφαση στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα στον ναυτιλιακό τομέα, ευθυγραμμίζοντας με τους ευρύτερους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

2.4 Έξυπνα λιμάνια και ο ρόλος του IMO

Τα έξυπνα λιμάνια, τα οποία ενσωματώνουν ψηφιακές τεχνολογίες για τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών, έχουν αποδειχθεί από τα πιο βιώσιμα και αποτελεσματικά στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Πρωτοπόροι όπως το λιμάνι του Ρότερνταμ πρωτοστατούν σε αυτόν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, αξιοποιώντας εργαλεία όπως η αυτοματοποίηση, η ανάλυση δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη.

Αυτή η αλλαγή επιτρέπει την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των χρονοδιαγραμμάτων ναυτιλίας, της χρήσης ενέργειας και της λιμενικής υποδομής, βελτιώνοντας σημαντικά τη λειτουργική απόδοση (Trelleborg Marine Systems, 2021).

Μία από τις βασικές καινοτομίες στα έξυπνα λιμάνια είναι η άφιξη ακριβώς στην ώρα (JIT). Με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, τα λιμάνια μπορούν να συντονίσουν τον ακριβή χρονισμό των αφίξεων των πλοίων, μειώνοντας τους περιττούς χρόνους αδράνειας και, κατά συνέπεια, τις εκπομπές από τα πλοία που περιμένουν να ελλιμενιστούν. Αυτό το σύστημα προάγει τη βιωσιμότητα μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου και ενισχύει την ανταγωνιστικότητα βελτιώνοντας τη συνολική απόδοση του λιμένα και μειώνοντας τις επιχειρησιακές καθυστερήσεις (Notteboom & Pallis, 2020).

Επιπλέον, η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στις λιμενικές λειτουργίες συμβάλλει στην προβλεπτική συντήρηση, στη βελτιστοποίηση της κατανομής των πόρων και στην υποστήριξη ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών. Τα λιμάνια που υφίστανται ψηφιακό μετασχηματισμό όχι μόνο ευθυγραμμίζονται με τους στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας αλλά αυξάνουν επίσης την ανταγωνιστικότητά τους σε ένα ταχέως εξελισσόμενο παγκόσμιο εμπορικό περιβάλλον. Ως εκ τούτου, τα έξυπνα λιμάνια θεωρούνται όλο και περισσότερο ως βασικοί παράγοντες στη μετάβαση σε πιο πράσινες θαλάσσιες δραστηριότητες.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην προώθηση βιώσιμων πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Ενθαρρύνει τα κράτη μέλη, συμπεριλαμβανομένων των ευρωπαϊκών λιμανιών, να υιοθετήσουν καινοτόμες μεθόδους όπως αφίξεις ακριβώς στην ώρα (JIT), παροχή ρεύματος στη ξηρά (OPS) και συστήματα κινήτρων που ανταμείβουν καθαρότερα πλοία με χαμηλότερες εκπομπές. Αυτές οι πρωτοβουλίες έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν την παγκόσμια στροφή προς πιο πράσινες ναυτιλιακές πρακτικές και να ευθυγραμμιστούν με τους στόχους απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

Η στρατηγική άφιξης ακριβώς στην ώρα, που υποστηρίζεται από τον IMO, όπως σημειώθηκε και προηγουμένως, μειώνει τον χρόνο αδράνειας για τα πλοία που περιμένουν να ελλιμενιστούν, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές (IMO, 2021). Ομοίως, το OPS επιτρέπει στα πλοία να συνδέονται σε τοπικά

δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές όταν είναι ελλιμενισμένα, ειδικά σε αστικά λιμάνια όπου η ποιότητα του αέρα αποτελεί σημαντική ανησυχία. Ενθαρρύνοντας τα λιμάνια να υιοθετήσουν αυτές τις τεχνολογίες, ο IMO υποστηρίζει τη μετάβασή τους σε πιο βιώσιμες λειτουργίες.

Επιπλέον, ο IMO προωθεί ένα σύστημα όπου τα καθαρότερα πλοία ανταμείβονται μέσω μειωμένων λιμενικών τελών, δίνοντας περαιτέρω κίνητρα στη βιομηχανία να υιοθετήσει καθαρότερα καύσιμα και τεχνολογίες (IMO, 2021). Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση βοηθά τα λιμάνια να πληρούν τα διεθνή περιβαλλοντικά πρότυπα και ενισχύει την ανταγωνιστικότητά τους βελτιώνοντας τη λειτουργική απόδοση και μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές ευθυγραμμίζονται με τον ψηφιακό και βιώσιμο μετασχηματισμό που παρατηρείται σε πολλά ευρωπαϊκά λιμάνια, υποστηρίζοντας την ενεργειακή τους μετάβαση, διασφαλίζοντας παράλληλα οικονομική βιωσιμότητα.

Κεφάλαιο 3 Μελέτη περίπτωσης

3.1 Η πορεία του λιμένα του Ρότερνταμ να εξελιχθεί σε Πράσινο Λιμένα

Το λιμάνι του Ρότερνταμ αντιπροσωπεύει ένα παράδειγμα καινοτομίας και βιώσιμης ανάπτυξης. Είναι ένα ζωντανό οικοσύστημα που εκτείνεται σε απόσταση περίπου 42 χιλιομέτρων από την καρδιά της πόλης έως τη Βόρεια Θάλασσα, αποτελώντας το μεγαλύτερο λιμάνι της Ευρώπης και έναν ζωτικό κόμβο υλικοτεχνικής υποστήριξης που εξυπηρετεί ένα παγκόσμιο δίκτυο, διοχετεύοντας αγαθά στις αγορές.

Αυτό το λιμάνι δεν είναι απλώς ένα σημείο διέλευσης αλλά ένα δυναμικό βιομηχανικό τοπίο όπου τα αγαθά μεταμορφώνονται και προστίθεται αξία. Οι βαθιές αποβάθρες του καλωσορίζουν τα μεγαλύτερα σκάφη του κόσμου, επιταχύνοντας τη διαδικασία πρόσδεσης. Η οικονομική συμβολή του λιμανιού είναι τεράστια, με τα αγαθά και τις υπηρεσίες που παράγονται στη βιομηχανική περιοχή να συγκεντρώνουν περίπου 45,6 δισ. ευρώ ετησίως.

Το λιμάνι του Ρότερνταμ είναι ένας σύνδεσμος απασχόλησης, υποστηρίζοντας σχεδόν 385.000 θέσεις εργασίας και συμβάλλοντας σημαντικά στην ολλανδική οικονομία μέσω μερισμάτων και φόρων. Είναι ένας τόπος καινοτομίας, όπου άνθρωποι από διάφορους τομείς, από εμπόρους πετρελαίου μέχρι πληρώματα ρυμουλκών και προγραμματιστές λογισμικού έως κατασκευαστές γερανών, συγκλίνουν για να διατηρήσουν την ομαλή λειτουργία των ροών μεταφορών.

Μία από τις πρωταρχικές φιλοδοξίες του λιμανιού είναι να διευκολύνει τη μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα σε βιώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της προσπάθειας προς την ψηφιοποίηση, επενδύοντας στην καινοτομία και συνεργαζόμενο με εταίρους για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ψηφιακής προόδου. Αυτή η δέσμευση για ψηφιοποίηση, διασφαλίζει ότι το Ρότερνταμ παραμένει πρωτοπόρο στον ναυτιλιακό τομέα, θέτοντας συνεχώς παγκόσμια πρότυπα και επενδύοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Ως απόδειξη της εφευρετικότητάς, η Αρχή του Λιμένα του Ρότερνταμ έχει αγκαλιάσει τους στόχους της Συμφωνίας του Παρισιού, εργαζόμενη επιμελώς για τη μείωση των

εκπομπών άνθρακα και πρωτοστατώντας σε πρωτοβουλίες προς ένα λιμάνι ουδέτερο από εκπομπές άνθρακα. Αυτό περιλαμβάνει την αξιοποίηση βιώσιμων πηγών ενέργειας και την προώθηση της ανταλλαγής υπολειμματικών προϊόντων, διασφαλίζοντας ότι οι βιομηχανικές δραστηριότητες του λιμανιού δεν έχουν καθαρό αρνητικό αντίκτυπο στο κλίμα.

Η στρατηγική του λιμανιού για το μέλλον είναι σαφής: να μετατρέψει το Ρότερνταμ σε κόμβο ενεργειακής μετάβασης και ψηφιοποίησης. Η καινοτομία είναι ο ακρογωνιαίος λίθος αυτού του μετασχηματισμού, καθώς το λιμάνι συνεχίζει να εξερευνά νέους δρόμους για να γίνει πιο έξυπνο, πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο. Είναι ένας κόμβος όπου τα ανοιχτά δεδομένα, το Διαδίκτυο των πραγμάτων και η βιώσιμη ενέργεια συγκλίνουν, παρέχοντας ένα γόνιμο έδαφος για τους καινοτόμους να ευδοκιμήσουν.

Έτσι, φαίνεται ότι το λιμάνι του Ρότερνταμ είναι κάτι περισσότερο από κόμβος εμπορίου και μεταφορών. Η αφοσίωσή του στο να είναι το πιο έξυπνο και βιώσιμο λιμάνι στον κόσμο δεν είναι απλώς μια φιλοδοξία, αλλά μια διαρκής πραγματικότητα, καθιστώντας το βασικό μοντέλο για τα λιμάνια σε όλο τον κόσμο και μια απόδειξη των δυνατοτήτων στη σφαίρα της ναυτιλιακής επιμελητείας και της βιομηχανικής καινοτομίας. Με αυτήν την έννοια στο παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται η έρευνα στην ανάδειξη αυτών των πολιτικών που συγκλίνουν στην εφαρμογή εκ μέρους του Λιμένα, της ευρωπαϊκής πράσινης συμφωνίας (Port of Rotterdam Authority, 2019).

Αρχικά, σημειώνεται, όπως και προηγουμένως, ότι το λιμάνι του Ρότερνταμ, το μεγαλύτερο θαλάσσιο λιμάνι της Ευρώπης, αποτελεί κομβική μελέτη περίπτωσης για την ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία, ευθυγραμμιζόμενη στενά με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Αυτή η πρωτοβουλία, που στοχεύει να καταστήσει την οικονομία της ΕΕ βιώσιμη μετατρέποντας τις κλιματικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις σε ευκαιρίες, έχει έντονη απήχηση στους στρατηγικούς πυλώνες του λιμανιού που επικεντρώνονται στην απόδοση, τις υποδομές, την ενέργεια, τις πρώτες ύλες, τα συστήματα καυσίμων και τις βιώσιμες μεταφορές.

Κεντρικό στοιχείο της στρατηγικής του λιμένα του Ρότερνταμ είναι η ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της υποδομής του. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο διασφαλίζει τη λειτουργική αριστεία αλλά και ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η δέσμευση του λιμανιού για προηγμένη ανάπτυξη υποδομών είναι εμφανής στις προσπάθειές του να εξορθολογήσει τα logistics και τις λιμενικές λειτουργίες. Με τη

βελτιστοποίηση των διαδικασιών και τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών, το λιμάνι μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα, ευθυγραμμιζόμενο με τη φιλοδοξία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας να προωθήσει τη βιώσιμη βιομηχανία και να επενδύσει σε τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον (Port of Rotterdam, 2024).

Ο δεύτερος πυλώνας, ένα νέο ενεργειακό σύστημα, είναι ιδιαίτερα σημαντικός στο πλαίσιο της δέσμευσης της ΕΕ να επιτύχει ουδετερότητα άνθρακα έως το 2050. Το λιμάνι του Ρότερνταμ μεταβαίνει προληπτικά από τις παραδοσιακές πηγές ενέργειας σε εναλλακτικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια. Αυτή η μετάβαση δεν αντανακλά μόνο την αφοσίωση του λιμανιού σε βιώσιμες πρακτικές αλλά και τον ρόλο του στην καθοδήγηση του ναυτιλιακού τομέα προς ένα πιο πράσινο μέλλον. Επενδύοντας στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το λιμάνι συμβάλλει στον στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για απαλλαγή από τις εκπομπές άνθρακα του ενεργειακού τομέα, μειώνοντας έτσι τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και μετριάζοντας την κλιματική αλλαγή.

Ο τρίτος πυλώνας, που εστιάζει σε νέα συστήματα πρώτων υλών και καυσίμων, υπογραμμίζει τη δέσμευση του λιμανιού στις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Δίνοντας προτεραιότητα στη χρήση βιώσιμων υλικών και καύσιμα, το λιμάνι του Ρότερνταμ βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της ανάπτυξης μιας κυκλικής οικονομίας στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο μειώνει τα απόβλητα και εξοικονομεί πόρους, αλλά ευθυγραμμίζεται επίσης με τον στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για μετασχηματισμό της οικονομίας της ΕΕ για ένα βιώσιμο μέλλον. Η υιοθέτηση εναλλακτικών καυσίμων, όπως τα βιοκαύσιμα και το υδρογόνο, αποτελεί περαιτέρω παράδειγμα της ευθυγράμμισης του λιμανιού με τη στρατηγική της ΕΕ για προώθηση καθαρότερων τρόπων μεταφοράς.

Τέλος, ο πυλώνας βιώσιμων μεταφορών, ο οποίος στοχεύει στη μείωση των εκπομπών κατά 20% έως το 2030, αποτελεί παράδειγμα της αφοσίωσης του λιμανιού στις φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους μεταφοράς. Αυτός ο στόχος αντηχεί με το όραμα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του τομέα των μεταφορών μέσω καθαρότερης χρήσης καυσίμων και εκσυγχρονισμού των υποδομών μεταφορών. Αγκαλιάζοντας πρωτοβουλίες βιώσιμων μεταφορών, το λιμάνι του Ρότερνταμ όχι μόνο μειώνει τον περιβαλλοντικό αντίκτυπό του, αλλά συμβάλλει

επίσης στον ευρύτερο στόχο της ΕΕ για τη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου τομέα μεταφορών.

Συνολικά, η ολοκληρωμένη προσέγγιση του λιμένα του Ρότερνταμ, που περικλείεται στους τέσσερις στρατηγικούς πυλώνες του, καταδεικνύει μια ισχυρή δέσμευση για περιβαλλοντική βιωσιμότητα και λειτουργική αποτελεσματικότητα. Αυτές οι προσπάθειες βρίσκονται σε άμεση ευθυγράμμιση με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, αναδεικνύοντας το λιμάνι ως ηγέτη στη μετάβαση προς μια πιο πράσινη, πιο βιώσιμη ναυτιλιακή βιομηχανία. Οι πρωτοβουλίες του Λιμένα του Ρότερνταμ χρησιμεύουν ως πρότυπο για άλλους λιμένες και θαλάσσιους φορείς, υπογραμμίζοντας τη σκοπιμότητα και τα οφέλη της ενσωμάτωσης βιώσιμων πρακτικών στις λιμενικές λειτουργίες. Αυτή η μελέτη περίπτωσης όχι μόνο υποδεικνύει τις δυνατότητες για σημαντικές περιβαλλοντικές βελτιώσεις στον ναυτιλιακό τομέα, αλλά υπογραμμίζει επίσης τον κρίσιμο ρόλο των λιμανιών στην υποστήριξη ευρύτερων περιφερειακών και παγκόσμιων στόχων βιωσιμότητας. Στην συνέχεια ακολουθεί η ανάλυση ανά Πυλώνα.

Πυλώνας 1



Πηγή: Port of Rotterdam, 2024.

Η παραπάνω εικόνα οριοθετεί την περίπλοκη υποδομή του λιμανιού του Ρότερνταμ, υπογραμμίζοντας τις προνοητικές πρωτοβουλίες του που στοχεύουν στην επίτευξη ουδετερότητας άνθρακα. Αυτές οι προσπάθειες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του ευρύτερου πλαισίου της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, η οποία προβλέπει μια

μετασχηματιστική στροφή προς μια βιώσιμη οικονομία, με σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Στον πυρήνα της στρατηγικής του λιμένα του Ρότερνταμ βρίσκεται η διπλή εστίαση στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και στην ανάπτυξη νέων υποδομών. Αυτή η προσέγγιση είναι ζωτικής σημασίας καθώς η βιομηχανία βαδίζει προοδευτικά προς την ουδετερότητα του CO₂. Η συνεργασία με διάφορους ενδιαφερόμενους τόσο εντός όσο και εκτός του λιμένα είναι θεμελιώδης για αυτήν τη στρατηγική. Η ανάπτυξη νέων υποδομών περιλαμβάνει την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και καινοτόμες τεχνολογικές εφαρμογές με στόχο να καταστήσουν τις βιομηχανικές διαδικασίες πιο βιώσιμες.

Σχετικά με αυτές τις υποδομές λαμβάνουν χώρα 12 σχέδια στα οποία γίνεται αναφορά στην συνέχεια.

Η ανάπτυξη του έργου Porthos είναι εμβληματική της δέσμευσης του λιμανιού για βιωσιμότητα. Με τη δέσμευση του CO₂ και την αποθήκευσή του κάτω από τη Βόρεια Θάλασσα, το έργο αυτό αντιπροσωπεύει ένα κομβικό βήμα για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Αυτό το έργο αναμένεται να συλλαμβάνει και να αποθηκεύει περίπου 2,5 εκατομμύρια τόνους CO₂ ετησίως, σηματοδοτώντας μια σημαντική συμβολή στους ολλανδικούς στόχους για το κλίμα και αποδεικνύοντας το είδος των μεγάλης κλίμακας, μετασχηματιστικών έργων που προβλέπονται από την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

Ομοίως, το έργο WarmtelinQ υπογραμμίζει μια μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία, αξιοποιώντας την υπολειπόμενη θερμότητα από τις βιομηχανικές δραστηριότητες του λιμανιού για τη θέρμανση κατοικιών και επιχειρήσεων. Αυτό όχι μόνο αποτελεί παράδειγμα αποτελεσματικής χρήσης της ενέργειας, αλλά συμβάλλει επίσης στον στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για αύξηση της ενεργειακής απόδοσης της ΕΕ.

Η δέσμευση για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποδεικνύεται περαιτέρω από τον αγωγό υδρογόνου του Ρότερνταμ και τα σημεία προσγείωσης καλωδίων Hollandse Kust Zuid. Το πρώτο αντιπροσωπεύει την έναρξη ενός δικτύου υδρογόνου που θα συνδέει μεγάλες βιομηχανικές περιοχές εντός της Ολλανδίας και θα επεκταθεί σε γειτονικές χώρες, αντανakλώντας τη φιλοδοξία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας να αναπτύξει μια οικονομία υδρογόνου. Το τελευταίο έργο, το οποίο συνδέει τμήματα

του υπεράκτιου αιολικού πάρκου Hollandse Kust Zuid με το δίκτυο υψηλής τάσης, αποτελεί παράδειγμα της κλιμάκωσης της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, με την παραγόμενη ενέργεια να καλύπτει την κατανάλωση περίπου ενάμισι εκατομμυρίου νοικοκυριών ετησίως.

Επιπλέον, οι επεκτάσεις στις υποδομές αιολικής ενέργειας, όπως η αύξηση της παραγωγικής ικανότητας Sif για θεμέλια ανεμογεννητριών και η κατασκευή του εργοστασίου Holland Hydrogen 1, σηματοδοτούν σημαντική πρόοδο προς ένα πιο βιώσιμο ενεργειακό τοπίο. Αυτά τα έργα ευθυγραμμίζονται με την έμφαση που δίνει η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία στην ενίσχυση της υπεράκτιας αιολικής δυναμικότητας της ΕΕ.

Η μετάβαση προς ένα πιο πράσινο λιμάνι αποδεικνύεται περαιτέρω από τις επενδύσεις στην παραγωγή βιοκαυσίμων, με σημαντικούς παράγοντες της βιομηχανίας όπως η Shell και η Neste να αναπτύσσουν εγκαταστάσεις για την παραγωγή βιώσιμων καυσίμων για τις αερομεταφορές—μια σημαντική κίνηση δεδομένων των υψηλών περιβαλλοντικών επιπτώσεων της αεροπορικής βιομηχανίας.

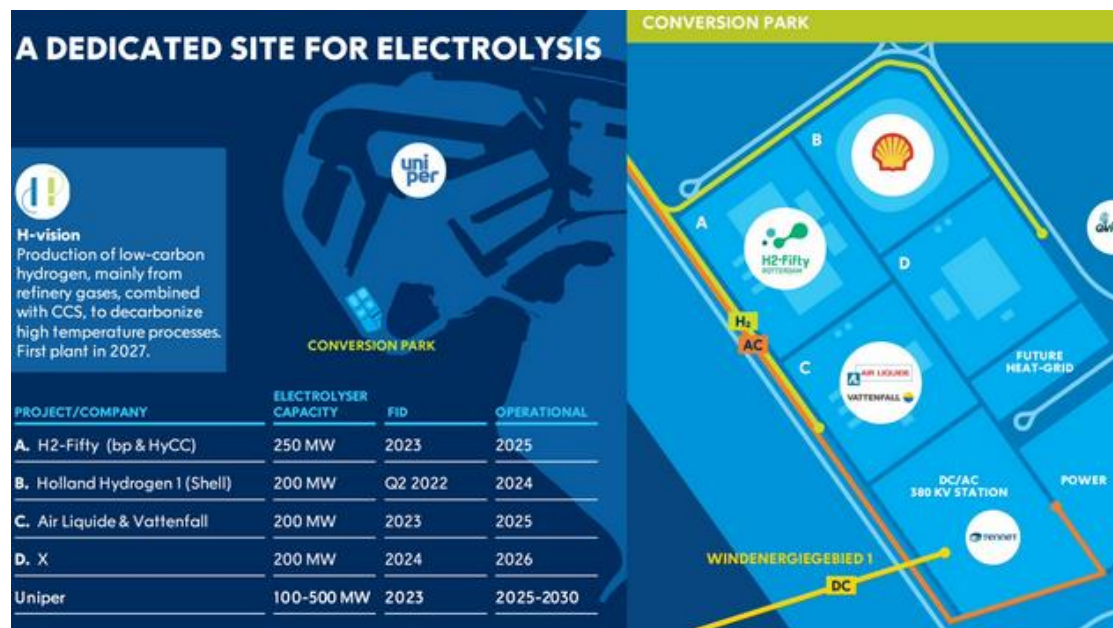
Οι προσπάθειες αναβάθμισης του ηλεκτρικού δικτύου από την TenneT και τη Stedin διασφαλίζουν ότι οι απαραίτητες υποδομές υπάρχουν για την υποστήριξη αυτής της μετάβασης προς τη βιώσιμη κατανάλωση ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη την εστίαση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας στον εκσυγχρονισμό της ενεργειακής υποδομής της Ευρώπης.

Στον τομέα των μεταφορών, πρωτοβουλίες όπως τα δοχεία ηλεκτρικών μπαταριών της ZES για πλοία εσωτερικής ναυσιπλοΐας και η ανάπτυξη ηλεκτρικής ενέργειας από την ξηρά για τη ναυτιλία, όχι μόνο μειώνουν τις εκπομπές αλλά και αντιμετωπίζουν την ηχορύπανση, επιδεικνύοντας μια ολιστική προσέγγιση στη βιωσιμότητα που περιλαμβάνει περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές .

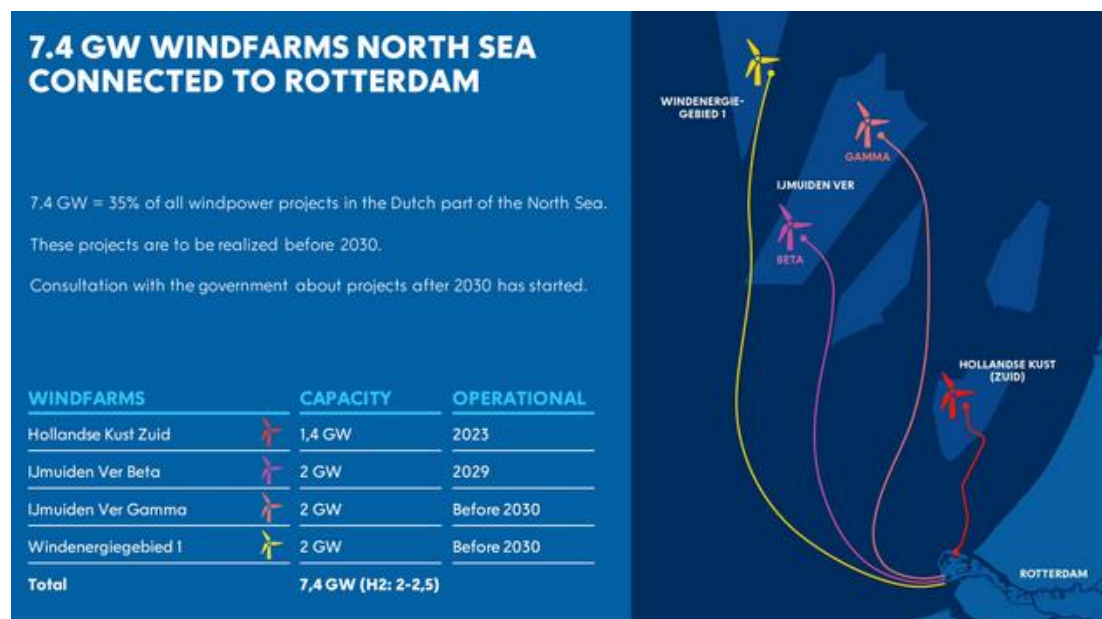
Το λιμάνι του Ρότερνταμ, με αυτά τα ποικίλα και πολύπλευρα έργα, όχι μόνο επιδιώκει τον δικό του φιλόδοξο στόχο ενός λιμένα ουδέτερου εκπομπών CO₂ έως το 2050, αλλά συμβάλλει επίσης σημαντικά στους πρωταρχικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τον μετασχηματισμό της οικονομίας της, τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση. προς βιώσιμες πρακτικές όπως περιγράφονται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Η ολοκληρωμένη στρατηγική και τα συνεχιζόμενα έργα του λιμανιού χρησιμεύουν ως απόδειξη της δυνατότητας μεγάλης βιομηχανικής

συνεισφοράς στους στόχους βιωσιμότητας που ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, ενώ παράλληλα διατηρεί τον κεντρικό του ρόλο στο παγκόσμιο εμπόριο και την εφοδιαστική.

Πολύνας 2



Πηγή: Port of Rotterdam, 2024.



Πηγή: Port of Rotterdam, 2024.

Τα δεδομένα που παρέχονται στις παραπάνω εικόνες περιγράφουν τα φιλόδοξα βήματα που γίνονται από το λιμάνι του Ρότερνταμ για την εξέλιξη του ενεργειακού του συστήματος, θεμελιώδη πυλώνα της γενικής στρατηγικής του για την επίτευξη ουδετερότητας άνθρακα και κρίσιμο στοιχείο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Αυτός ο μετασχηματισμός βασίζεται σε μια συστημική μετατόπιση από τα ορυκτά καύσιμα σε βιώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια, και ο κεντρικός ρόλος του υδρογόνου ως φορέα ενέργειας.

Το υδρογόνο έχει αναδειχθεί ως κεντρικό στοιχείο της ενεργειακής μετάβασης του λιμανιού, με ιδιαίτερη έμφαση τόσο στο μπλε όσο και στο πράσινο υδρογόνο. Το πράσινο υδρογόνο, που παράγεται μέσω ηλεκτρόλυσης που τροφοδοτείται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς δεν εκπέμπει CO₂ κατά την παραγωγή του. Η ανάπτυξη και η ενσωμάτωσή του είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη του στόχου του λιμανιού για την ουδετερότητα του CO₂. Αντίθετα, το μπλε υδρογόνο - που παράγεται από φυσικό αέριο με εκπομπές CO₂ που δεσμεύονται και αποθηκεύονται κάτω από τη Βόρεια Θάλασσα - χρησιμεύει ως μεταβατική πηγή ενέργειας. Το λιμάνι του Ρότερνταμ βρίσκεται στην πρώτη γραμμή αυτών των εξελίξεων, φιλοξενώντας τα μισά από τα έργα υδρογόνου στην Ολλανδία, γεγονός που αποτελεί απόδειξη του καθοριστικού του ρόλου στην ενεργειακή μετάβαση της χώρας.

Η υποδομή υδρογόνου εντός του λιμανιού επεκτείνεται ραγδαία. Η Hynetwork Services, σε συνεργασία με την Αρχή Λιμένος του Ρότερνταμ, αναπτύσσει έναν αγωγό υδρογόνου, γνωστό ως HyTransPort Rotterdam, που πρόκειται να γίνει η ραχοκοκαλιά του δικτύου υδρογόνου του λιμανιού. Αυτή η υποδομή όχι μόνο θα εξυπηρετήσει την τοπική ζήτηση, αλλά, μέσω της σύνδεσης σε εθνικά και διεθνή δίκτυα, θα διευκολύνει τη διανομή υδρογόνου σε άλλες βιομηχανικές περιοχές όπως το Chemelot στο Limburg και η Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία στη Γερμανία, προωθώντας την ενοποίηση της οικονομίας υδρογόνου σε Ευρώπη.

Ένα κρίσιμο στοιχείο αυτής της υποδομής είναι το πάρκο μετατροπής στο Maasvlakte, μια τοποθεσία 24 εκταρίων αφιερωμένη στη μετατροπή της πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας από υπεράκτια αιολικά πάρκα σε πράσινο υδρογόνο. Τα έργα στο πάρκο μετατροπής, όπως το έργο H₂-Fifty, υπογραμμίζουν τη δέσμευση για παραγωγή σημαντικών ποσοτήτων πράσινου υδρογόνου. Με στόχο δυναμικότητας ηλεκτρόλυσης

250 MW, στόχος είναι να προμηθεύονται περίπου 100 έως 180 χιλιάδες τόνοι πράσινου υδρογόνου ετησίως στους τομείς της βιομηχανίας και των μεταφορών, καταδεικνύοντας την προσπάθεια του λιμανιού να γίνει κύριος προμηθευτής πράσινου υδρογόνου.

Η δέσμευση για ένα νέο ενεργειακό σύστημα εκτείνεται πέρα από το λιμάνι στη Βόρεια Θάλασσα, όπου υπάρχει ένα φιλόδοξο σχέδιο για τη σύνδεση 7,4 GW αιολικών πάρκων στο Ρότερνταμ έως το 2030. Αυτά τα αιολικά πάρκα αναμένεται να συνεισφέρουν περίπου το 35% των έργων αιολικής ενέργειας στο ολλανδικό τμήμα της Βόρειας Θάλασσας. Η ενοποίηση τέτοιων μεγάλης κλίμακας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας υποστηρίζει άμεσα τον στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ολόκληρη την ΕΕ.

Τα έργα που επισημάνθηκαν, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής της μεγαλύτερης πράσινης μονάδας υδρογόνου της Ευρώπης στο πάρκο μετατροπής Maasvlakte, και οι επενδύσεις σε υποδομές όπως η δέσμευση και αποθήκευση CO₂ του Porthos, δεν αποτελούν απλώς μεμονωμένες πρωτοβουλίες, αλλά αποτελούν μέρος μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για την επανάσταση στο ενεργειακό τοπίο της το λιμάνι. Αντιπροσωπεύουν την πρακτική εφαρμογή των βασικών στόχων της Πράσινης Συμφωνίας: αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Οι προσπάθειες του λιμανιού του Ρότερνταμ περικλείουν μια ολιστική και προοδευτική προσέγγιση στην ενεργειακή μετάβαση, θέτοντας παράδειγμα για τα λιμάνια σε όλο τον κόσμο. Αξιοποιώντας τη δύναμη του ανέμου από τη Βόρεια Θάλασσα, μετατρέποντάς τον σε καθαρό καύσιμο μέσω της πράσινης παραγωγής υδρογόνου και δημιουργώντας την απαραίτητη υποδομή για τη διανομή και τη χρήση του, το λιμάνι όχι μόνο επαναπροσδιορίζει το δικό του ενεργειακό σύστημα, αλλά συμβάλλει επίσης στην δημιουργία ενός βιώσιμου ενεργειακού οικοσυστήματος σε ολόκληρη την Ευρώπη, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

Πυλώνας 3

Ο τρίτος πυλώνας της στρατηγικής του Λιμένα του Ρότερνταμ υπογραμμίζει ένα μετασχηματιστικό όραμα: τη στροφή προς ένα νέο σύστημα υλικών και καυσίμων,

ακρογωνιαίος λίθος της φιλοδοξίας του λιμανιού να εκδηλωθεί ως κόμβος ουδέτερου εκπομπών CO₂. Αυτός ο πυλώνας δεν είναι απλώς μια φιλοδοξία, αλλά ένα δομημένο σχέδιο για ένα μέλλον όπου οι παραδοσιακές πηγές ενέργειας όπως το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και ο άνθρακας αντικαθίστανται από καινοτόμες, βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις.

Έως το 2050, η Ολλανδία στοχεύει να λειτουργήσει σε ένα ενεργειακό σύστημα πλήρως ουδέτερο εκπομπών CO₂, με μια βιομηχανία που θα είναι εντελώς κυκλική. Η Αρχή Λιμένος του Ρότερνταμ έχει αγκαλιάσει αυτή την εθνική φιλοδοξία και διευκολύνει ενεργά τη μετάβαση σε νέα συστήματα υλικών και καυσίμων. Σε ευθυγράμμιση με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, η οποία προβλέπει ένα περιβάλλον μηδενικής ρύπανσης, απαλλαγμένο από τοξικά, το λιμάνι εστιάζει στις αρχές της κυκλικής οικονομίας για να επαναπροσδιορίσει το βιομηχανικό του τοπίο.

Στον πυρήνα αυτής της μετάβασης βρίσκεται η δημιουργία του μεγαλύτερου συμπλέγματος βιοκαυσίμων στην Ευρώπη εντός του λιμανιού, τοποθετώντας το Ρότερνταμ ως κόμβο βιώσιμης ενέργειας. Αυτό το υπάρχον cluster χρησιμεύει ως γόνιμο έδαφος για νεοεισερχόμενους, οι οποίοι μπορούν να αξιοποιήσουν την τεράστια γνώση, την εμπειρία και την υποδομή που προσφέρει το λιμάνι. Η στρατηγική γεωγραφική θέση του λιμανιού, σε συνδυασμό με τις ισχυρές συνδέσεις με την ενδοχώρα, υπογραμμίζουν τις δυνατότητές του ως πρωταρχικής τοποθεσίας για επιχειρήσεις που στοχεύουν να πλοηγηθούν με επιτυχία στην ευρωπαϊκή αγορά.

Η προσέγγιση του λιμανιού για την ίδρυση νέων επιχειρήσεων είναι σχολαστική και στρατηγική. Σε συνεργασία με ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις, το λιμάνι αναζητά τις καταλληλότερες τοποθεσίες για νέα εργοστάσια, λαμβάνοντας υπόψη τις αλυσίδες αξίας, τα logistics και τις δυνατότητες συνέργειας με τους υπάρχοντες παράγοντες του κλάδου. Αυτή η συνεργατική μέθοδος είναι ενδεικτική της ολοκληρωμένης προσέγγισης του λιμανιού στην κυκλική οικονομία, η οποία απαιτεί τη συνεργασία σε ολόκληρη την αλυσίδα παραγωγής.



Πηγή: Port of Rotterdam, 2024.

Η δέσμευση του λιμανιού στην κυκλικότητα αποδεικνύεται περαιτέρω μέσω διαφόρων βέλτιστων πρακτικών. Για παράδειγμα, πρωτοβουλίες για τη μετατροπή των βιομηχανικών αποβλήτων σε χλώριο και την επαναχρησιμοποίηση των ρευμάτων μεταλλικών αποβλήτων σε νέους πόρους είναι βασικά παραδείγματα του κυκλικού μοντέλου σε δράση. Αυτές οι πρακτικές όχι μόνο μειώνουν την εξάρτηση του λιμανιού από παρθένα υλικά, αλλά μειώνουν επίσης τις εκπομπές CO₂, την κατανάλωση ενέργειας και το κόστος, σύμφωνα με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας.

Μια αξιοσημείωτη πρωτοβουλία είναι η δέσμευση της EMR Ολλανδίας για μια βιώσιμη και κυκλική οικονομία με πιστοποίηση End-of-Waste (EoW), με στόχο μηδενικές εκπομπές. Μετατρέποντας τα απόβλητα σε καθαρές πρώτες ύλες, το EMR

αποτελεί παράδειγμα της αλλαγής παραδείγματος που απαιτείται για την επίτευξη κυκλικότητας. Ομοίως, οι προσπάθειες του λιμανιού για την ανακύκλωση σύνθετων προϊόντων, όπως περύτερα ανεμογεννητριών, σε νέες εφαρμογές όπως πάγκοι και έπιπλα, δείχνουν τη δυνατότητα καινοτομίας στην επαναχρησιμοποίηση υλικών.

Η στρατηγική του λιμανιού περιλαμβάνει επίσης τη μείωση της εισροής πρώτων υλών και νερού σε βιομηχανικές διεργασίες, καθώς και της παραγωγής CO₂ και αποβλήτων. Με την υιοθέτηση τέτοιων κυκλικών δεικτών, το λιμάνι σημειώνει απτή πρόοδο προς τους στόχους βιωσιμότητας του.

Εν ολίγοις, το λιμάνι του Ρότερνταμ δεν επαναπροσδιορίζει απλώς τις δικές του δραστηριότητες, αλλά θέτει επίσης ένα παγκόσμιο πρότυπο για το πώς τα λιμάνια μπορούν να συμβάλουν σε ένα βιώσιμο και κυκλικό μέλλον. Εστιάζοντας στη δημιουργία νέων συστημάτων πρώτων υλών και καυσίμων, το Ρότερνταμ συμβάλλει άμεσα στη φιλοδοξία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για μια αποδοτική ως προς τους πόρους, ανταγωνιστική οικονομία, όπου τίποτα δεν σπαταλάται και τα πάντα προέρχονται και χρησιμοποιούνται με βιώσιμο τρόπο. Αυτή η δέσμευση για κυκλικότητα, σε συνδυασμό με τις καινοτόμες πρακτικές και τις στρατηγικές συνεργασίες του λιμανιού, ανοίγει το δρόμο για ένα βιώσιμο μέλλον με ουδέτερο εκπομπές CO₂, διασφαλίζοντας τον ρόλο του λιμανιού ως ηγέτη στην παγκόσμια μετάβαση προς μια πιο πράσινη οικονομία.

Πυλώνας 4

Ο φιλόδοξος στόχος μιας αλυσίδας εφοδιαστικής ουδέτερης ως προς το CO₂, όπως προβλέπεται από την Αρχή Λιμένος του Ρότερνταμ και τους εταίρους της, περικλείει τη σύγκλιση της καινοτομίας, της συνεργασίας και της βιωσιμότητας. Αυτός ο στόχος αντηχεί με το ήθος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, με στόχο τη δημιουργία μιας βιώσιμης ευρωπαϊκής οικονομίας μετατρέποντας τις κλιματικές προκλήσεις σε ευκαιρίες, και μέσα σε αυτό το πλαίσιο λειτουργεί ο τέταρτος πυλώνας της στρατηγικής του Λιμένα του Ρότερνταμ.

Βιώσιμα καύσιμα και πρόωση

Τα αειφόρα συστήματα καυσίμων και πρόωσης αποτελούν κεντρικές αρχές στην επιδίωξη ενός τομέα μεταφορών με μηδενικές εκπομπές. Η μετάβαση από τα ορυκτά

καύσιμα στα εναλλακτικά και την πρόωση με μηδενικές εκπομπές δεν είναι μια απλή θεωρητική δυνατότητα αλλά μια δραστική φάση που επιδιώκει ενεργά το λιμάνι του Ρότερνταμ. Πρωτοβουλίες όπως η ηλεκτρική ενέργεια από την ξηρά, η εσωτερική ναυσιπλοΐα που τροφοδοτείται από μπαταρίες και η χρήση βιώσιμων καυσίμων για ανεφοδιασμό αποδεικνύουν την αφοσίωση του λιμανιού στην αποτελεσματική μείωση των εκπομπών από τις μεταφορές στο μηδέν.

Η ισχύς που βασίζεται στην ξηρά, βασικό συστατικό αυτής της μετάβασης, είναι καθοριστική για τη μείωση των εκπομπών των αγκυροβολημένων σκαφών. Παρέχοντας μια καθαρή πηγή ενέργειας, το λιμάνι του Ρότερνταμ στοχεύει στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και την πρόοδο προς την ουδετερότητα του άνθρακα. Η κοινή στρατηγική και το αναπτυξιακό πρόγραμμα υπό την ηγεσία του δήμου και της Αρχής του Λιμένα του Ρότερνταμ στοχεύουν να αυξήσουν σημαντικά τον αριθμό των θαλάσσιων πλοίων που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια από την ξηρά έως το 2030.

Αποτελεσματική Μεταφορά

Η αποτελεσματικότητα στις μεταφορές είναι κρίσιμη για τη μείωση των εκπομπών, ειδικά για τα πλοία βαθέων υδάτων που είναι σημαντικοί καταναλωτές καυσίμων και παραγωγοί εκπομπών. Έργα που στοχεύουν στον καθαρισμό του σκάφους, η ανάπτυξη τεματικών εμπορευματοκιβωτίων τελευταίας τεχνολογίας και η εφαρμογή Just-In-Time (JIT) και Port Call Optimization (PCO) είναι συγκεκριμένα βήματα που λαμβάνονται για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών.

Υπηρεσίες μηδενικών εκπομπών (ZES)

Η εισαγωγή των ZESpacks — εμπορευματοκιβώτια ανταλλάξιμης ενέργειας φορτισμένα με πράσινη ηλεκτρική ενέργεια — σηματοδοτεί μια μελλοντική καινοτομία στην εσωτερική ναυτιλία χωρίς εκπομπές. Η στρατηγική τοποθέτηση σημείων φόρτισης σε όλη την Ολλανδία και το μοντέλο πληρωμής ανά χρήση που αναπτύχθηκε από τη ZES αποτελούν παράδειγμα της δέσμευσης του λιμανιού να καταστήσει τη μετάβαση στη ναυτιλία χωρίς εκπομπές τόσο εφικτή όσο και οικονομικά βιώσιμη.

Πράσινοι και ψηφιακοί διάδρομοι

Κατανοώντας την αλληλεπίδραση μεταξύ βιωσιμότητας και ψηφιοποίησης, το λιμάνι του Ρότερνταμ πρωτοστατεί στη δημιουργία πράσινων και ψηφιακών διαδρόμων.

Αυτοί οι διάδρομοι έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίζουν την ανάπτυξη βιώσιμων καυσίμων κατά μήκος συγκεκριμένων διαδρομών, ενώ οι πρωτοβουλίες ψηφιοποίησης επικεντρώνονται στη βελτιστοποίηση κλήσεων λιμένων και στο ψηφιακό εμπόριο για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα της ναυτιλίας.

Προκλήσεις και Ψηφιοποίηση

Η αντιμετώπιση των προκλήσεων της μετάβασης των καυσίμων στη ναυτιλία, όπως η χαμηλότερη ενεργειακή πυκνότητα βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων και η ανάγκη για πρόσθετες εγκαταστάσεις ανεφοδιασμού καυσίμων, απαιτεί συλλογική προσέγγιση. Η ψηφιοποίηση μπορεί να εξορθολογήσει τις λειτουργίες και να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για το τρέχον αποτύπωμα άνθρακα, παρουσιάζοντας ευκαιρίες για σημαντικές μειώσεις.

Ναυτιλιακός ανεφοδιασμός βιώσιμων καυσίμων

Ως το μεγαλύτερο λιμάνι ανεφοδιασμού καυσίμων της Ευρώπης, το Ρότερνταμ πρωτοπορεί στην εισαγωγή εναλλακτικών και ανανεώσιμων καυσίμων. Το λιμάνι ήταν στην πρώτη γραμμή του ανεφοδιασμού LNG και έγινε μάρτυρας του πρώτου στον κόσμο ανεφοδιασμού μεθανόλης από φορτηγίδες σε πλοίο. Η προληπτική στάση του λιμανιού στην επιτάχυνση της χρήσης βιώσιμων καυσίμων, στη διευκόλυνση της ασφαλούς αποθήκευσης και των εργασιών ανεφοδιασμού καυσίμων, είναι ενδεικτική του ρόλου του ως ηγέτη στη βιώσιμη μετάβαση των καυσίμων στη θάλασσα.

Καινοτομία στη Συντήρηση και Λειτουργία

Η ανάπτυξη της ρομποτικής για τον καθαρισμό και την επιθεώρηση του πλοίου κατά τη φόρτωση και την εκφόρτωση αποτελεί απόδειξη του καινοτόμου πνεύματος του λιμανιού. Εστιάζοντας στη βιωσιμότητα, το λιμάνι μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τις εκπομπές καυσίμων και το λειτουργικό κόστος, λαμβάνοντας αναγνώριση για τη συμβολή του σε μια πιο βιώσιμη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Σύγχρονα τερματικά

Οι τερματικοί σταθμοί στο λιμάνι του Ρότερνταμ, από τους πιο σύγχρονους στον κόσμο, αποτελούν παράδειγμα αποτελεσματικότητας και βιωσιμότητας. Με αυτοματοποιημένη επεξεργασία και ολοκληρωμένες υπηρεσίες,

συμπεριλαμβανομένου του χειρισμού επικίνδυνων ουσιών και μεγάλων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, τα τερματικά αποτελούν απόδειξη των υπερσύγχρονων δυνατοτήτων του λιμανιού.

Συμπερασματικά, η πολύπλευρη προσέγγιση του λιμένα του Ρότερνταμ για τη δημιουργία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ουδέτερης ως προς το CO₂ αποτελεί παράδειγμα βιώσιμης ανάπτυξης στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Εστιάζοντας στα βιώσιμα καύσιμα, στις αποτελεσματικές μεταφορές, στις καινοτόμες υπηρεσίες και στην ψηφιοποίηση, το λιμάνι όχι μόνο προωθεί τη δική του ατζέντα βιωσιμότητας, αλλά συμβάλλει επίσης σημαντικά στη μετάβαση της παγκόσμιας ναυτιλιακής βιομηχανίας προς ένα πιο πράσινο, πιο βιώσιμο μέλλον. Αυτές οι προσπάθειες, ευθυγραμμισμένες με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, καταδεικνύουν την ηγετική θέση του λιμανιού στη μετατροπή των περιβαλλοντικών προκλήσεων σε ευκαιρίες για ανάπτυξη, καινοτομία και συνεργασία προς μια κοινωνία ουδέτερη από εκπομπές άνθρακα.

3.1.1 Έρευνες που μελετούν τις επιπτώσεις της βιωσιμότητας του λιμένα του Ρότερνταμ

Το έγγραφο «Green & Digital Deal for Rotterdam» είναι ένα στρατηγικό σχέδιο που στοχεύει στη μετάβαση της πόλης του Ρότερνταμ σε μια οικονομία και κοινωνία βιώσιμη. Αυτό το σχέδιο αξιολογείται μέσω τεσσάρων πυλώνων: κλιματική ουδετερότητα, κυκλικότητα, ψηφιοποίηση και ανθεκτικότητα. Αναγνωρίζεται ότι μεμονωμένες στρατηγικές που βασίζονται σε μεμονωμένους πυλώνες δεν θα είναι αποτελεσματικές. Ως εκ τούτου, προτείνεται ένα ολοκληρωμένο μοντέλο διαχείρισης προσανατολισμένο σε αυτήν την αποστολή.

Για να επιτευχθεί μείωση κατά 55% των εκπομπών CO₂ έως το 2030 και πλήρης κλιματική ουδετερότητα και κυκλικότητα έως το 2050, απαιτούνται συστημικές και στρατηγικές παρεμβάσεις. Οι τρέχοντες μηχανισμοί διακυβέρνησης είναι ανεπαρκείς για σαφή επικοινωνία και εκμετάλλευση συνεργειών μεταξύ των μεταβάσεων. Ως εκ τούτου, το Ρότερνταμ επιδιώκει να τοποθετηθεί ως πόλη πρότυπο για την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

Το "System Change Compass" εισάγεται για να καθοδηγήσει τη διαδικασία υλοποίησης μέσω τριών ταυτόχρονων βημάτων: (I) χαρτογράφηση και οραματισμός του συστήματος, (II) σχεδιασμός και εφαρμογή παρεμβάσεων και (III) κινητοποίηση και ενεργοποίηση των παραγόντων. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για μια συστηματική προσέγγιση στη διακυβέρνηση επηρεάζονται από την επιστήμη, επαναπροσδιορίζοντας την ηγεσία, την ευημερία και τα οικονομικά για να οδηγήσουν τη μετάβαση.

Σκιαγραφούνται δύο βασικές αποστολές: Η αποστολή F1 απαιτεί διαχείριση δημόσιας πολιτικής που βασίζεται σε ένα ευρύ μέτρο ευημερίας των πολιτών, εστιάζοντας στην εκπλήρωση των αναγκών των πολιτών εντός των βιώσιμων ορίων. Τονίζει την ανάγκη για μια ολιστική προσέγγιση για τη βελτιστοποίηση της χρήσης του χώρου και την επιτάχυνση της σταδιακής κατάρτησης των παλαιών συστημάτων για νέα μοντέλα.

Η αποστολή F2 υποστηρίζει μια κυβέρνηση με γνώμονα την αποστολή και επενδύσεις. Υποστηρίζει ένα μοντέλο διακυβέρνησης που δίνει προτεραιότητα στα έργα, υποστηρίζει την υλοποίηση, παρακολουθεί την πρόοδο και ενθαρρύνει την προορατική συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Για την υλοποίηση αυτών των αποστολών, το Ρότερνταμ πρέπει να ξεκινήσει με παρεμβάσεις που θα ωφεληθούν περισσότερο βραχυπρόθεσμα, όπως η αποστολή «New Circular Business». Η αγορά για μια κυκλική οικονομία δεν έχει ακόμη δημιουργηθεί και η κυβέρνηση πρέπει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των όρων ανταγωνισμού.

Το όραμα για το μέλλον βασίζεται σε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο ευημερίας με κατευθυντήρια αρχή την ανθεκτικότητα. Η έννοια της «ευρείας ευημερίας» ορίζεται ως η ποιότητα ζωής τώρα και ο αντίκτυπός της στις μελλοντικές γενιές ή σε άλλους παγκοσμίως. Η πολιτική του Ρότερνταμ θα διαμορφωθεί με βάση τις ανάγκες των πολιτών του εντός των οικονομικών οικοσυστημάτων και εντός των ορίων του πλανήτη.

Ο δήμος του Ρότερνταμ σκοπεύει να διαχειριστεί τη μετάβαση με βάση αυτό το ευρύτερο όραμα ευημερίας. Αυτό απαιτεί επανεκτίμηση παραδοσιακών οικονομικών μέτρων όπως το ΑΕΠ για να συμπεριλάβει ένα ευρύτερο σύνολο δεικτών ευημερίας. Το Παρατηρητήριο Ευημερίας και οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) των Ηνωμένων Εθνών χρησιμεύουν ως ένα καλό σημείο εκκίνησης για αυτή τη νέα προοπτική.

Για να είναι αποτελεσματική η έννοια της ευρείας ευημερίας, πρέπει να ενσωματωθεί στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, όπου οι προτάσεις σταθμίζονται με ένα ολοκληρωμένο σύνολο δεικτών ευημερίας. Οι δραστηριότητες του δήμου, ακόμη και αν δεν είναι άμεσα στο πλαίσιο μιας από τις αποστολές, θα πρέπει να συμβάλλουν στην υλοποίηση των αποστολών και στην ευρεία ευημερία.

Η ηγετική ομάδα της αποστολής, με δομή επικεντρωμένη στη συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, θα οδηγήσει τη διαδικασία ανάπτυξης συγκεκριμένων σχεδίων δράσης για κάθε αποστολή. Αυτή η ομάδα θα εξασφαλίσει ολοκληρωμένη λήψη αποφάσεων και γρήγορους χρόνους απόκρισης μέσω ευέλικτων διαδικασιών και σαφών δεικτών προόδου.

Για να εξασφαλιστεί ότι τα σχέδια υλοποίησης υλοποιούνται και προσαρμόζονται όταν είναι απαραίτητο, η τακτική αναφορά προόδου είναι ζωτικής σημασίας, με την ηγεσία της αποστολής να διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη διατήρηση της εστίασης και στην έγκαιρη παρέμβαση όταν απαιτείται.

Κλείνοντας, το έγγραφο τονίζει ότι η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία θέτει μια σαφή φιλοδοξία για τη μετάβαση σε μια κλιματικά ουδέτερη και κυκλική ευρωπαϊκή οικονομία. Η «Πράσινη & Ψηφιακή Συμφωνία για το Ρότερνταμ» δείχνει ότι αυτές οι μεταβάσεις προσφέρουν ευκαιρίες για βελτίωση της ποιότητας ζωής και επανατοποθέτηση του Ρότερνταμ ως κόμβου της ευρωπαϊκής οικονομίας. Η μετάβαση σε ένα μηδενικό κυκλικό, ψηφιακό και ανθεκτικό Ρότερνταμ είναι μια συλλογική προσπάθεια, που απαιτεί τη συμμετοχή των επιχειρήσεων, των ιδρυμάτων γνώσης και των πολιτών του Ρότερνταμ. Η επιτυχία της μετάβασης έγκειται στη συνεργασία μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων μερών.

Το έγγραφο «Green & Digital Deal for Rotterdam» είναι ένα προσχέδιο που ευθυγραμμίζεται στρατηγικά με τις φιλοδοξίες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, ειδικά στο πλαίσιο των πόλεων-λιμένων. Είναι μια σημαντική μελέτη περίπτωσης για το πώς οι τοπικές πρωτοβουλίες μπορούν να συνυφανθούν περίπλοκα σε ευρύτερα ηπειρωτικά πλαίσια για την επίτευξη σημαντικών περιβαλλοντικών ορόσημων.

Κρίσιμης σημασίας για την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι η μετάβαση σε μια βιώσιμη οικονομία έως το 2050, με ενδιάμεσους στόχους που έχουν τεθεί για το 2030. Η συνολική στρατηγική του Ρότερνταμ αντικατοπτρίζει αυτόν τον στόχο, επιδεικνύοντας μια βαθιά δέσμευση για την κλιματική ουδετερότητα, την κυκλικότητα,

την ψηφιοποίηση και την ανθεκτικότητα. Το έγγραφο υπερβαίνει την απλή συμμόρφωση με τις ευρωπαϊκές οδηγίες και τοποθετεί το Ρότερνταμ ως πρωτοπόρο, θέτοντας ένα σημείο αναφοράς για τα άλλα λιμάνια προς μίμηση.

Ωστόσο, η επιτυχία του σχεδίου εξαρτάται από την εφαρμογή του. Ενώ το έγγραφο περιγράφει αξιόπαινα τις δυνατότητες της πόλης για καινοτομία και μετάβαση, αναγνωρίζει εγγενώς την πολυπλοκότητα που συνεπάγεται ένας τέτοιος συστημικός μετασχηματισμός. Η «Πυξίδα αλλαγής συστήματος», όπως εισήχθη, πρέπει να περιηγηθεί μεταξύ των ιδεαλιστικών πολιτικών φιλοδοξιών και των ρεαλιστικών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν τα λιμάνια – από την εξάρτηση των υποδομών στα ορυκτά καύσιμα έως την ενσωμάτωση βιώσιμων τεχνολογιών.

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία τονίζει τη σημασία των λιμένων ως βασικών παραγόντων στην ενεργειακή μετάβαση. Η εστίαση του Ρότερνταμ σε πρωτοβουλίες κυκλικής οικονομίας και βιώσιμα συστήματα καυσίμων και πρόωσης για τις θαλάσσιες μεταφορές υπογραμμίζει τον κεντρικό ρόλο του σε αυτή τη μετάβαση. Η έκκληση της συμφωνίας για ψηφιοποίηση και αποτελεσματικότητα για τη μείωση των εκπομπών αντικατοπτρίζεται στην ώθηση του Ρότερνταμ για έξυπνες και βιώσιμες αλυσίδες logistics.

Κρίσιμα, το έγγραφο υπογραμμίζει ότι η πορεία προς τη βιωσιμότητα δεν είναι κλειστή, αλλά μάλλον συνεργατική, που απαιτεί μια ισχυρή εταιρική σχέση δημόσιου-ιδιωτικού τομέα και διατομεακή συνεργασία. Ενώ οι αποστολές του Ρότερνταμ είναι αξιόπαινα φιλόδοξες, η πρόκληση έγκειται στην υλοποίηση αυτών των στόχων, στη διαχείριση των συμφερόντων των ενδιαφερομένων και στη διασφάλιση δίκαιων μεταβάσεων.

Συνοπτικά, η «Πράσινη Ψηφιακή Συμφωνία για το Ρότερνταμ» είναι μια αξιόπαινη στρατηγική προσέγγιση που έχει έντονη απήχηση με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για τα λιμάνια. Παρέχει έναν λεπτομερή οδικό χάρτη για τη βιωσιμότητα, αλλά πρέπει να αντιμετωπίσει την εγγενή πολυπλοκότητα της μετατροπής ενός πολυσύχναστου οικονομικού κόμβου σε ένα παράδειγμα πράσινης και ψηφιακής καινοτομίας. Η πορεία του λιμανιού προς αυτόν τον φιλόδοξο μετασχηματισμό θα είναι απόδειξη της σκοπιμότητας των φιλοδοξιών της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας σε τοπική κλίμακα.

Εξάλλου, το έγγραφο «Πρόγραμμα Συνεργασίας Πράσινων Λιμένων Βραζιλία – NL» περιγράφει μια προσπάθεια συνεργασίας μεταξύ Ολλανδών και Βραζιλιάνων ενδιαφερόμενων μερών για την προώθηση βιώσιμων και καινοτόμων εξελίξεων σε τομείς που σχετίζονται με τα λιμάνια, ιδιαίτερα σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η υπεράκτια και κοντινή αιολική ενέργεια και το πράσινο υδρογόνο. Αυτή η πρωτοβουλία αποτελεί κατάλληλο συμπλήρωμα στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, η οποία στοχεύει να μετατρέψει την ΕΕ σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία, με μια σύγχρονη, αποδοτική από πλευράς πόρων και ανταγωνιστική οικονομία έως το 2050.

Το πρόγραμμα είναι στρατηγικό και εστιάζει σε έργα ανάπτυξης λιμένων, εφοδιαστικής και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε επιλεγμένα λιμάνια της Βραζιλίας. Είναι χτισμένο σε ένα πολυετές μοντέλο συνεργασίας δημόσιου/ιδιωτικού τομέα και προωθεί την πρόσβαση στην αγορά, τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ ολλανδικών και βραζιλιάνικων επιχειρήσεων. Αυτή η συνεργασία υποστηρίζεται από την κοινή αναγνώριση της Ολλανδίας ως προτιμώμενου επιχειρηματικού εταίρου στη ναυτιλιακή και υπεράκτια αγορά της Βραζιλίας.

Κάνοντας παραλληλισμούς με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, το πρόγραμμα υπογραμμίζει τη σημασία της μετάβασης από τα ορυκτά καύσιμα σε βιώσιμες πηγές ενέργειας, την προώθηση της χρήσης πράσινου υδρογόνου και την προώθηση της ανάπτυξης έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η ευθυγράμμιση του προγράμματος με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι εμφανής στη δέσμευσή του για βιωσιμότητα, καινοτομία και ψηφιοποίηση. Θέτει τις βάσεις για τη δημιουργία πράσινων και ψηφιακών διαδρόμων, βελτιστοποιώντας την αποτελεσματικότητα των αλυσίδων logistics και μειώνοντας το αποτύπωμα άνθρακα στις λιμενικές λειτουργίες.

Η εστίαση στην πρόσβαση στην αγορά, την προώθηση, την αντιστοίχιση και τη διευκόλυνση εμπορικών αποστολών και τεχνικών εργαστηρίων υποδηλώνει ένα ισχυρό πλαίσιο για την προώθηση βιώσιμων εμπορικών σχέσεων. Οι στόχοι του προγράμματος αντηχούν με το κάλεσμα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για διεθνή συνεργασία στην περιβαλλοντική διακυβέρνηση και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Δημιουργώντας μια οδό για την ολλανδική τεχνογνωσία που θα συνεισφέρει στις εξελίξεις στα λιμάνια της Βραζιλίας και στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το πρόγραμμα λειτουργεί ως διηπειρωτική γέφυρα μεταξύ των προσπαθειών βιωσιμότητας της ΕΕ και της Βραζιλίας.

Επιπλέον, η έμφαση που δίνει το πρόγραμμα στη διαχείριση δημόσιας πολιτικής, τις επενδύσεις σε βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα και τον ρόλο της κυβέρνησης στον καθορισμό των όρων ανταγωνισμού αντικατοπτρίζει την προσέγγιση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας στη διακυβέρνηση. Αυτό το μοντέλο διακυβέρνησης ενθαρρύνει μια μακροπρόθεσμη, ολοκληρωμένη προοπτική, απαραίτητη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας.

Η εστίαση του προγράμματος στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ιδιαίτερα στην ενσωμάτωση της αιολικής ενέργειας και του πράσινου υδρογόνου στις λιμενικές λειτουργίες, δείχνει ένα φιλόδοξο βήμα προς την απαλλαγή από τις εκπομπές άνθρακα του ναυτιλιακού τομέα. Η υπάρχουσα υποδομή και η τεχνογνωσία του λιμένα του Ρότερνταμ σε αυτούς τους τομείς μπορούν να λειτουργήσουν ως πρότυπο για τα λιμάνια της Βραζιλίας, αξιοποιώντας τη θέση της Ολλανδίας ως ηγέτη στη βιώσιμη ανάπτυξη λιμένων.

Η συνεργασία μεταξύ Βραζιλίας και Ολλανδίας υπογραμμίζει επίσης τη σημασία της διεθνούς συνεργασίας για την αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων όπως η κλιματική αλλαγή. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, αν και μια πρωτοβουλία πολιτικής εντός της ΕΕ, έχει παγκόσμιες επιπτώσεις και βασίζεται στη διακρατική συνεργασία για την επιτυχία της. Μέσω αυτής της συνεργασίας, τα λιμάνια της Ολλανδίας και της Βραζιλίας μπορούν να γίνουν πλαίσια εφαρμογής για καινοτόμες πράσινες τεχνολογίες και λειτουργικές πρακτικές που θα μπορούσαν να αναπαραχθούν σε άλλα λιμάνια παγκοσμίως.

Συνολικά, το Πρόγραμμα εταιρικής σχέσης Green Ports Brazil – NL είναι μια σημαντική επιχείρηση που ενσωματώνει τις αρχές και τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Με την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης σε βιομηχανίες που σχετίζονται με τα λιμάνια, την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την ενθάρρυνση της ψηφιοποίησης και της αποδοτικότητας στα logistics, το πρόγραμμα υποστηρίζει τη μετάβαση σε έναν πιο πράσινο, πιο βιώσιμο παγκόσμιο ναυτιλιακό τομέα. Η συνεργασία και η ανταλλαγή γνώσεων που διευκολύνονται από αυτό το πρόγραμμα θα είναι ζωτικής σημασίας για την υλοποίηση των στόχων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, όχι μόνο εντός της ΕΕ αλλά και στο ευρύτερο διεθνές πλαίσιο.

3.2 Οικονομικά στοιχεία και ανταγωνιστικότητα του λιμένα του Ρότερνταμ

Το οικονομικό τοπίο του λιμανιού του Ρότερνταμ το 2022 είναι πολύπλευρο, αντικατοπτρίζοντας την ανθεκτικότητα εν μέσω παγκόσμιων προκλήσεων και μια σταθερή δέσμευση για βιωσιμότητα και ανάπτυξη. Στην εμβάθυνση στα δεδομένα που παρέχονται, μπορεί κανείς να διακρίνει την περίπλοκη ισορροπία που διατηρεί το λιμάνι μεταξύ της λειτουργικής αποτελεσματικότητας, της περιβαλλοντικής ευθύνης και της οικονομικής ευημερίας. Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στην ενότητα αυτή προέρχονται από τον Απολογισμό Βιώσιμης Ανάπτυξης του Λιμένα για το 2022 που είναι δημοσιευμένος στον επίσημο διαδικτυακό του τόπο.

Με αριθμό που ανέρχεται στις 183.004 θέσεις εργασίας, το λιμάνι αποδεικνύει τον ουσιαστικό του ρόλο ως κύριος εργοδότης στην περιοχή, υπογραμμίζοντας τη σημασία του ως κεντρικός πυλώνας στην τοπική και εθνική οικονομία. Η ελαφρά πτώση σε σχέση με τα στοιχεία του προηγούμενου έτους υποδηλώνει πιθανή αναδιάρθρωση ή επιπτώσεις από εξωτερικές οικονομικές πιέσεις, ωστόσο, αντανακλά σημαντική συμβολή στην αγορά εργασίας.

Η διακίνηση αγαθών, συνολικού ύψους 467,4 εκατομμυρίων τόνων, μειώθηκε ελαφρά κατά 0,3% από το προηγούμενο έτος, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους παράγοντες όπως ο πόλεμος στην Ουκρανία, οι κυρώσεις κατά της Ρωσίας και οι αλλαγές στις παγκόσμιες ροές ενέργειας. Ωστόσο, η ικανότητα του λιμανιού να διατηρεί σχεδόν τα επίπεδα διεκπεραίωσής του δείχνει την ευρωστία και την προσαρμοστικότητά του ενόψει των γεωπολιτικών και οικονομικών αναταράξεων.

Από οικονομική άποψη, τα έσοδα του λιμανιού παρουσίασαν αξιοσημείωτη αύξηση, φθάνοντας στα 825,7 εκατομμύρια ευρώ, αύξηση 6,9% σε σύγκριση με το 2021. Αυτή η αύξηση των εσόδων, ακόμη και εν μέσω παγκόσμιας οικονομικής αβεβαιότητας, είναι ενδεικτική της σταθερής οικονομικής διαχείρισης και του στρατηγικού επιχειρηματικού μοντέλου του λιμανιού.

(Gross weight x 1,000 metric tonnes)	2022	2021	Difference (number)	Difference (%)
Dry bulk	80,064	78,707	1,357	1.7%
Liquid bulk	212,771	204,589	8,182	4.0%
Total bulk	292,835	283,296	9,539	3.4%
Containers	139,657	154,485	-14,828	-9.6%
Break bulk	34,889	30,928	3,961	12.8%
Total break bulk	174,546	185,413	-10,867	-5.9%
Total throughput	467,381	468,709	-1,328	-0.3%
Total numbers of containers	8,315,417	8,896,425	-581,008	-6.5%
Total TEU	14,456,313	15,299,970	-843,657	-5.5%

Πηγή: Port of Rotterdam, 2024.

Κατά την ανασκόπηση της ανταγωνιστικής δυναμικής και της στρατηγικής θέσης του λιμανιού του Ρότερνταμ στην παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία, γίνεται αναφορά σε τρεις σχετικές μελέτες. Αρχικά, οι γνώσεις που παρέχονται από τους Notteboom, T., & Yap, W. Y. (2012). Αυτή η θεμελιώδης εργασία σκιαγραφεί την πολύπλευρη φύση του λιμενικού ανταγωνισμού και της ανταγωνιστικότητας, παρέχοντας ένα πρίσμα μέσω του οποίου αξιολογούνται οι επιδόσεις του λιμένα του Ρότερνταμ και οι στρατηγικές απαντήσεις εντός της σειράς Αμβέρσας-Αμβούργου.

Η διακίνηση του λιμένα του Ρότερνταμ το 2007, που αντιπροσωπεύει σημαντικό μερίδιο της διαχείρισης εμπορευματοκιβωτίων της περιοχής, δείχνει τον κεντρικό ρόλο του λιμανιού στο διεθνές εμπόριο. Οι Notteboom, T., & Yap, W. Y. (2012) υπογραμμίζουν την περίπλοκη αλληλεπίδραση παραγόντων που διαμορφώνουν το ανταγωνιστικό τοπίο των λιμένων εμπορευματοκιβωτίων, που επηρεάζεται από τη στρατηγική συμπεριφορά των ναυτιλιακών γραμμών, των χειριστών τερματικών σταθμών και των λιμενικών αρχών. Η στρατηγική του Λιμένα του Ρότερνταμ είναι σύμφωνη με τα βασικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που περιγράφονται από αυτούς τους συγγραφείς, όπως η εγγύτητα σε βασικές αγορές, η άριστη θαλάσσια και από ξηράς πρόσβαση και η ικανότητα να προσθέτει αξία στις αλυσίδες logistics των φορτωτών και των μεταφορέων.

Η μείωση του μεριδίου αγοράς του Ρότερνταμ στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και τα επακόλουθα οφέλη σε λιμάνια όπως το Αμβούργο και η Αμβέρσα καταδεικνύουν τη δυναμική φύση του λιμενικού ανταγωνισμού, όπου οι στρατηγικές αποφάσεις των

μεγάλων αερομεταφορέων μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη δυναμική της αγοράς. Η έννοια του ASC που αναπτύσσεται από τις ναυτιλιακές εταιρείες, όπως συζητήθηκε από τους Notteboom, T., & Yap, W. Y. (2012), χρησιμεύει ως κρίσιμος δείκτης της ανταγωνιστικότητας των λιμένων, με το εκτεταμένο ASC του Ρότερνταμ το 2006 να υπογραμμίζει τον κεντρικό του ρόλο.

Το ανταγωνιστικό σενάριο του λιμένα του Ρότερνταμ είναι ενδεικτικό των προκλήσεων και των ευκαιριών που αντιμετωπίζουν τα κορυφαία λιμάνια για την προσαρμογή τους στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς και τη διατήρηση του ανταγωνιστικού τους πλεονεκτήματος. Οι πληροφορίες που παρέχονται από τους Notteboom, T., & Yap, W. Y. (2012) προσφέρουν πολύτιμο πλαίσιο για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο λιμάνια όπως το Ρότερνταμ πλοηγούνται στο ανταγωνιστικό θαλάσσιο τοπίο και προσπαθούν να διατηρήσουν την κατάστασή τους ως αποδοτικοί και αξιόπιστοι κόμβοι εφοδιαστικής.

Συνολικά, η στρατηγική ευελιξία του λιμανιού του Ρότερνταμ και οι συνεχείς επενδύσεις σε υποδομές και τεχνολογία είναι απαραίτητες για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς του στην παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία. Η εμπειρική ανάλυση που παρέχεται από τους Notteboom, T., & Yap, W. Y. (2012) αποσαφηνίζει τις προσπάθειες του λιμανιού να διατηρήσει την ηγετική του θέση και να ανταποκριθεί προληπτικά στη δυναμική φύση του λιμενικού ανταγωνισμού.

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του λιμανιού του Ρότερνταμ εξετάζεται διεξοδικά σε συγκριτικές μελέτες, ρίχνοντας φως στον σημαντικό ρόλο του στο περίπλοκο θαλάσσιο οικοσύστημα, ειδικά στο πλαίσιο άλλων κομβικών ευρωπαϊκών λιμανιών. Οι περιπλοκές της επιχειρησιακής του αποτελεσματικότητας δεν περιορίζονται μόνο στη διεκπεραίωση και τις ικανότητες χειρισμού, αλλά επεκτείνονται για να συμπεριλάβουν τη διαφοροποιημένη αλληλεπίδραση των οικονομικών, νομοθετικών και υλικοτεχνικών δομών που στηρίζουν τις λιμενικές λειτουργίες.

Η ανάλυση των λιμενικών συστημάτων της Μεσογείου και της Βόρειας Ευρώπης, όπως διευκρινίστηκε από το SRM (2014), αποκαλύπτει έναν ανταγωνιστικό τομέα όπου το λιμάνι του Ρότερνταμ επιβεβαιώνεται ως απαραίτητος κόμβος, ειδικά στην κυκλοφορία εμπορευματοκιβωτίων, αφού ο διαχειριζόμενος όγκο ξεπερνά ολόκληρα εθνικά λιμενικά συστήματα. Παρά τις μεταβολές του μεριδίου αγοράς, η ικανότητα του Ρότερνταμ στις εργασίες μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων ξεπερνά αντίστοιχες, όπως

ολόκληρο το λιμενικό σύστημα της Ιταλίας, υπογραμμίζοντας τη στρατηγική του σημασία και τη διείσδυση στην αγορά.

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του λιμανιού του Ρότερνταμ ενισχύεται περαιτέρω από την επιχειρηματική διαχείριση λιμένων, η οποία δίνει προτεραιότητα στην αποδοτικότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Αυτή η στρατηγική, σε συνδυασμό με την εξυπηρέτηση μιας από τις μεγαλύτερες αγορές παγκοσμίως, ενισχύει την ηγετική του θέση στην αγορά. Το οικονομικό τοπίο της Ολλανδίας, όπως αναφέρθηκε από το Υπουργείο Εξωτερικών σε συνεργασία με το ICE και τα Ιταλικά Εμπορικά Επιμελητήρια στο εξωτερικό (2014) και το CB Richard Ellis (2011), ενισχύεται σημαντικά από τις δραστηριότητες του λιμένα του Ρότερνταμ, με τα logistics να αποτελούν κομβική πτυχή του ΑΕΠ και του τομέα απασχόλησης της χώρας.

Όπως συμπεραίνει το SRM (2014), η πολυπλοκότητα της επιτυχίας των λιμένων είναι πολυεπίπεδη, εξαρτώμενη όχι μόνο από την κυκλοφορία αλλά και από την ευρωστία των υποδομών, τα μοντέλα διακυβέρνησης και την απρόσκοπτη οικονομική ολοκλήρωση. Η αυτοσυντηρούμενη διακυβέρνηση του Ρότερνταμ, που χαρακτηρίζεται από μια προσέγγιση εταιρικής διαχείρισης χωρίς κρατικές συνεισφορές, λειτουργεί ως υπόδειγμα αυτονομίας και επιχειρηματικού δυναμισμού, θέτοντας ένα πρότυπο για τις διοικήσεις λιμένων σε όλη την Ευρώπη.

Οι επενδυτικές στρατηγικές και οι αναπτυξιακές τροχιές, ιδιαίτερα στη Βόρεια Οροσειρά, που περικλείει το Ρότερνταμ, ευθυγραμμίζονται σχολαστικά με τις ανάγκες της αγοράς και τα ανταγωνιστικά τοπία. Η στρατηγική προνοητικότητα του Ρότερνταμ εκδηλώνεται σε επενδύσεις υποδομής που ενισχύουν τη χωρητικότητα και εκσυγχρονίζουν τις λιμενικές εγκαταστάσεις, όπως αποδεικνύεται από την ανάπτυξη του Maasvlakte 2. Τέτοιες προσπάθειες επέκτασης υπογραμμίζουν τη δέσμευση του λιμανιού να κλιμακώσει τις δραστηριότητές του σε αρμονία με τις απαιτήσεις του παγκόσμιου εμπορίου.

Συνοψίζοντας, η ανάλυση του ανταγωνιστικού τοπίου του λιμανιού του Ρότερνταμ, μέσα στο ευρύτερο πλαίσιο των περιφερειακών αντιπάλων του, υπογραμμίζει την απαραίτητη προσαρμοστικότητα, τις στρατηγικές επενδύσεις και τις δομές διακυβέρνησης για τη διατήρηση και την ενίσχυση των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων. Η αποτελεσματικότητα του λιμανιού στην προσέλκυση ιδιωτικών

επενδύσεων και στην αξιοποίηση της στρατηγικής του θέσης για το διεθνές εμπόριο το εδραιώνει ως κεντρικό άξονα της παγκόσμιας θαλάσσιας οικονομίας.

Όπως σημειώθηκε και προηγουμένως, το λιμάνι του Ρότερνταμ έχει υποστεί μια σημαντική μεταμόρφωση από την αρχή του ως βασικό λιμάνι σε κορυφαίο παγκόσμιο θαλάσσιο κόμβο, μια πορεία που χαρακτηρίζεται από εκτεταμένη ανάπτυξη και στρατηγική εξέλιξη για να προσαρμοστεί στη δυναμική του παγκόσμιου εμπορίου και τις τεχνολογικές εξελίξεις. Αυτός ο μετασχηματισμός καταγράφεται σχολαστικά και από τους Hein και Laar (2020), οι οποίοι απεικονίζουν πώς οι δραστηριότητες του λιμανιού κινήθηκαν προς τη Βόρεια Θάλασσα, σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές, θεσμικές και εμπορικές αλλαγές, καθώς και τις αλλαγές στις σχέσεις λιμανιού-πόλης (Hein & Laar, 2020).

Η εξέλιξη του λιμανιού αντανάκλα μια ευρύτερη αφήγηση που αντηχεί με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, ιδίως όσον αφορά τη βιωσιμότητα και την οικονομική ανάπτυξη. Καθώς το Ρότερνταμ επεκτεινόταν, έδειξε τις επιπτώσεις του διαχωρισμού πόλεων-λιμανιού, τόσο οικονομικά όσο και χωροταξικά. Αρχικά, ως λιμάνι διαμετακόμισης που εξυπηρετούσε τη γερμανική ενδοχώρα, το Ρότερνταμ αντιμετώπισε προκλήσεις στις εδαφικές διαπραγματεύσεις και στην προσαρμογή στο New Waterway, ένα ζωτικής σημασίας ναυτιλιακό κανάλι που το συνέδεε με τη θάλασσα (Hein & Laar, 2020).

Οι Hein and Laar (2020) σημειώνουν ότι η μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο εποχή σηματοδότησε μια σημαντική αλλαγή, με την εμφάνιση σύγχρονων βιομηχανικών περιοχών και την κυριαρχία της λιμενικής οικονομίας, με αποτέλεσμα ένα τοπίο όπου οι λιμενικές δραστηριότητες διαχωρίστηκαν από τις αστικές θαλάσσιες υπηρεσίες. Η επιτυχία του Ρότερνταμ, ιδιαίτερα στη βιομηχανία πετρελαίου, οδήγησε σε περαιτέρω επέκταση, με τη μεταπολεμική ανάπτυξη περιοχών όπως το Pernis, το Botlek και το Euro φτωχοί που ελέγχονται από πολυεθνικές εταιρείες πετρελαίου (Hein & Laar, 2020).

Η σχέση λιμανιού-πόλης υποβλήθηκε σε περαιτέρω μετασχηματισμό με την άφιξη της μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων στη δεκαετία του 1960. Η αναγνώριση από την Αρχή Λιμένος του Ρότερνταμ της σημασίας της ανάπτυξης εμπορευματοκιβωτίων οδήγησε στην ίδρυση μεγάλων τερματικών εταιρειών και στην επέκταση των αποβάθρων

εμπορευματοκιβωτίων, γεγονός που άλλαξε θεμελιωδώς τις λειτουργίες και την οικονομική εστίαση του λιμανιού (Hein & Laar, 2020).

Ωστόσο, η οικονομική ύφεση της δεκαετίας του 1970 και η εξάρτηση του λιμανιού από τις βιομηχανίες πετρελαίου και πετροχημικών δημιούργησαν ανησυχίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τη βιωσιμότητα των λιμενικών λειτουργιών. Αυτό κατέστησε αναγκαία μια επανεξέταση της οικονομικής δομής του λιμανιού και μια κίνηση προς λιγότερο ρυπογόνες βιομηχανίες (Hein & Laar, 2020).

Στο σύγχρονο πλαίσιο, το λιμάνι του Ρότερνταμ αντιμετωπίζει την πρόκληση της μετάβασης από μια γραμμική σε μια κυκλική οικονομία, από τα ορυκτά σε βιολογικά και την προώθηση ενός ποικίλου και ευέλικτου βιομηχανικού οικοσυστήματος. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και την ανάγκη τα λιμάνια να εξελιχθούν σε φιλικές προς το περιβάλλον, καινοτόμες και κοινωνικά υπεύθυνες οντότητες εντός της παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού (Hein & Laar, 2020).

4. Η ανταγωνιστικότητα των λιμένων και η Πράσινη Συμφωνία

4.1 Ανταγωνιστικότητα λιμένων και κλιματική αλλαγή

Η ανταγωνιστικότητα των λιμένων ορίζεται ως το σχετικό πλεονέκτημα που έχει ένα λιμάνι έναντι των ανταγωνιστών του με βάση διάφορα χαρακτηριστικά (Heaver, 1995). Ως σύνθετη οντότητα που εξυπηρετεί μεγάλο αριθμό ενδιαφερομένων, η έννοια της ανταγωνιστικότητας λιμένων περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα παραγόντων όπως ορίζεται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία (Parola et al., 2017). Η γεωγραφική θέση των λιμανιών, η προσβασιμότητα στις γύρω περιοχές, οι εσωτερικές συνδέσεις, η απόσταση μεταξύ των ανταγωνιστικών λιμένων, οι διαθέσιμες διαδρομές και η συχνότητα των δρομολογίων έχουν αναγνωριστεί ως οι κύριοι μοχλοί του λιμενικού ανταγωνισμού (Acosta et al., 2007). Οι Yuen et al. (2012) τονίζουν τη σημασία των λιμενικών τελών, των εσωτερικών συνδέσεων, της τοποθεσίας, των προσφερόμενων υπηρεσιών, των φορέων εκμετάλλευσης λιμένων και των ρυθμιστικών και τελωνειακών πλαισίων για την ανταγωνιστικότητα των λιμένων. Οι Rosa Pires da Cruz et al. (2013) αναφέρονται στην αγορά, το βάθος των ναυτιλιακών δρομολογίων, τις διαδρομές και την αποτελεσματικότητα των χρόνων εξυπηρέτησης του πλοίου.

Οι Wahyuni et al. (2020) επικεντρώθηκαν στη λειτουργική αποδοτικότητα των λιμένων, στην κρατική υποστήριξη και στον ρόλο των κινήτρων στην ανταγωνιστική τοποθέτηση. Οι Chang et al. (2008) τόνισαν τη φυσική και επιχειρησιακή ικανότητα των λιμένων (όγκος φορτίου, λειτουργική κερδοφορία, διατροφικότητα, όγκοι φορτίου μεταφόρτωσης, όγκοι τοπικού φορτίου κ.λπ.) ως τους κύριους ανταγωνιστικούς παράγοντες. Σε πρόσφατες συζητήσεις, το κόστος που σχετίζεται με τις λιμενικές λειτουργίες έχει αναδειχθεί ως σημαντικός παράγοντας για την ανταγωνιστικότητα των λιμένων (Parola et al., 2017). Ωστόσο, περιορισμένη έρευνα έχει αξιολογήσει τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στην ανταγωνιστικότητα των λιμένων (Xu et al., 2018; Kaliszewski et al. al., 2020). Οι εφοδιαστικές αλυσίδες, συμπεριλαμβανομένων των λιμανιών, αναμένεται να υποστούν

σημαντικές αλλαγές λόγω της μετανάστευσης λόγω του κλίματος και των αλλαγών στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Ως αποτέλεσμα, ορισμένα λιμάνια ενδέχεται να δουν αύξηση των επιχειρήσεων, ενώ άλλα μπορεί να δυσκολεύονται να παραμείνουν ανταγωνιστικά. Ζωτικής σημασίας είναι για τον τομέα των λιμένων να ανταποκριθεί σε αυτές τις αλλαγές και να διαχειριστεί στρατηγικά την αξία που παρέχεται μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού (Nursey-Bray et al., 2013).

Καθώς οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται πιο ορατές, η κοινότητα των λιμανιών πρέπει να αναπτύξει νέες ανταγωνιστικές στρατηγικές (Esteban et al., 2014). Πρωτοβουλίες όπως η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία μπορούν να χρησιμεύσουν ως οδικός χάρτης. Κατά την ανάπτυξη ανταγωνιστικών στρατηγικών που λαμβάνουν υπόψη νομοθετικά μέτρα για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, οι τρέχουσες προσπάθειες στα λιμάνια χωρίζονται κυρίως σε δραστηριότητες μετριασμού και προσαρμογής (Monios & Wilmsmeier, 2020). Οι προσπάθειες μετριασμού περιλαμβάνουν τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (Hamin & Gurrán, 2009), ενώ η προσαρμογή περιλαμβάνει τον εντοπισμό κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα και ενίσχυση της ανθεκτικότητας των λιμανιών μέσω μακροπρόθεσμων δράσεων (Ng et al., 2019). Επί του παρόντος, τα λιμάνια δίνουν προτεραιότητα στη μείωση των εκπομπών έναντι των στρατηγικών προσαρμογής, αλλά αυτό είναι κατανοητό δεδομένης της πολυπλοκότητας και του κόστους προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες. Η προσαρμογή απαιτεί σημαντικές μακροπρόθεσμες επενδύσεις και στρατηγικές προγραμματισμός (Ng et al., 2015).

Στις μέρες μας, τα λιμάνια εφαρμόζουν διάφορες στρατηγικές για τη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Μία από τις πολλά υποσχόμενες προσεγγίσεις για τη μείωση των εκπομπών από τα αγκυροβολημένα πλοία είναι γνωστή ως «κρύο σιδέρωμα» (cold ironing). Αυτή η προσέγγιση παρέχει ισχύ από την ξηρά σε αγκυροβολημένα πλοία για να διευκολύνει τη μείωση του άνθρακα (Innes & Monios, 2018). Επιπλέον, τα λιμάνια επιλέγουν όλο και περισσότερο καθαρότερες πηγές ενέργειας όπως το LNG και η ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία λιμενικών μηχανημάτων για τη μείωση των εκπομπών (Spengler & Wilmsmeier, 2019). Υπάρχουν επίσης φιλόδοξες επενδύσεις στην παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ανεμογεννήτριες, ηλιακά πάνελ και παλιρροιακά συστήματα ενέργειας για βιώσιμο ενεργειακό εφοδιασμό (Hentschel et al., 2018).

Η επίτευξη της κατάστασης του «πράσινου» λιμανιού μέσω διαφόρων πιστοποιήσεων είναι ένας άλλος τρόπος για τα λιμάνια να μειώσουν τις εκπομπές. Αυτά περιλαμβάνουν την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης μηδενικών αποβλήτων, τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε λειτουργικό εξοπλισμό, τη διασφάλιση ενεργειακής απόδοσης σε κτίρια όπως διοικητικά γραφεία και αποθήκες, διαχείριση όμβριων υδάτων, χαρτογράφηση περιβαλλοντικού θορύβου και ανάπτυξη σχεδίων και εξοπλισμού αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Η παρακολούθηση και η τακτική ενημέρωση των αξιολογήσεων του αποτυπώματος άνθρακα διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στις προσπάθειες μείωσης των εκπομπών (Alzahraní et al., 2020).

Οι στρατηγικές προσαρμογής είναι εξίσου σημαντικές και απαιτούν μηχανική ενίσχυση υποδομών όπως προβλήτες, αγκυροβόλια και εξοπλισμό διακίνησης φορτίου για να αντέχουν σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Αυτό περιλαμβάνει την ενίσχυση των λιμενικών δομών, τη μετεγκατάσταση αγκυροβολίων και προβλήτων και τη δημιουργία υπηρεσιών ανεφοδιασμού καυσίμων για πλοία που χρησιμοποιούν φιλικά προς το περιβάλλον καύσιμα. Η ανάπτυξη σχεδιασμών λιμένων ανθεκτικών στο κλίμα εξετάζεται επίσης για την ελαχιστοποίηση του μακροπρόθεσμου κόστους (Yang & Ge, 2020).

Σε ευρύτερη κλίμακα, η εισαγωγή ενός ρυθμιστικού πλαισίου που αντιμετωπίζει την κλιματική αλλαγή θα βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα των λιμενικών υπηρεσιών και, δεδομένων των περιβαλλοντικών και τοπικών συνθηκών της εκάστοτε χώρας, θα οδηγήσει σε σημαντικές και μετασχηματιστικές βελτιώσεις στα εθνικά λιμενικά συστήματα. Αυτό με τη σειρά του θα αυξήσει την ανταγωνιστικότητα των εθνικών λιμένων. Μέτρα μεγάλης κλίμακας, όπως η διαχείριση των ακτών, η ενίσχυση των υποδομών, η διασφάλιση της ανθεκτικότητας των μεταφορών, η ενίσχυση των σιδηροδρομικών και οδικών συνδέσεων έναντι των πλημμυρών και η αύξηση της ικανότητας ρυμούλκησης του λιμανιού, αντιπροσωπεύουν ορισμένες από τις ρυθμιστικές στρατηγικές που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν για την αντιμετώπιση του φυσικού επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Nursesey-Bray et al., 2013).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, τα λιμάνια έχουν αναλάβει μια σειρά από πρωτοβουλίες με στόχο τη διασφάλιση βιώσιμων και ανταγωνιστικών λιμενικών λειτουργιών μακροπρόθεσμα. Για παράδειγμα, το 2011, εννέα λιμάνια στο Major Ports Group του

Ηνωμένου Βασιλείου συγκεντρώθηκαν για να αναπτύξουν ένα σχέδιο προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, την πρώτη επίσημη αξιολόγηση της χώρας για τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στις λιμενικές λειτουργίες και τις υποδομές (Wright, 2013). Το λιμάνι του Ρότερνταμ πέτυχε ουδετερότητα CO₂ το 2011 μετά από χρόνια προσπαθειών μείωσης των εκπομπών άνθρακα και το 2016 έθεσε έναν φιλόδοξο στόχο να μειώσει στο μισό τις εκπομπές του λιμανιού μέχρι το 2025, ενώ παράλληλα επένδυσε στην προσαρμογή (Azarkamand et al., 2020). Στην Αυστραλία, τα λιμάνια χρησιμοποιούν προγνωστικά μοντελοποίηση για την αξιολόγηση και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της υποδομής τους στις πιθανές επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και άλλων ακραίων καιρικών φαινομένων και για την αύξηση της ικανότητάς τους να προσαρμοστούν στην κλιματική αλλαγή (Chhetri et al., 2015). Το λιμάνι του Αμβούργου έχει αναπτύξει ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (Christodoulou et al., 2019).

Παρόμοιες προσπάθειες γίνονται στη Βόρεια Αμερική για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η Λιμενική Αρχή της Νέας Υόρκης/Νιου Τζέρσεϋ συνεργάζεται με διάφορους οργανισμούς υποδομής μεταφορών για την ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικών ανθεκτικότητας στο κλίμα, συμπεριλαμβανομένων ενημερώσεων μηχανικού σχεδιασμού και εκτιμήσεων κινδύνου. Τα λιμάνια του Ώκλαντ και του Γουίλμινγκτον διερευνούν στρατηγικές για την καταπολέμηση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, με έμφαση στη στρατηγική συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών με τα ενδιαφερόμενα μέρη του λιμανιού (Randrianarisoa & Zhang, 2019). Επιπλέον, οι λιμενικές αρχές στο Σαν Ντιέγκο και τη Νέα Υόρκη/Νιου Τζέρσεϋ αναπτύσσουν στρατηγικές για τη διαχείριση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Messner et al., 2013).

Εν ολίγοις, η έκθεση των λιμένων στην ευπάθεια παρέχει την ευκαιρία να αναπτυχθούν μέτρα μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή που θα ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητά τους (Reeder & Ranger, 2011). Μέσω αυτών των μέτρων, τα λιμάνια στοχεύουν να αυξήσουν την αξία των πελατών της εφοδιαστικής τους αλυσίδας, ενώ πληρούν τις ρυθμιστικές απαιτήσεις, διατηρώντας την ανταγωνιστικότητα και διασφαλίζοντας την ικανοποίηση των τελικών χρηστών. Οι κυβερνήσεις και οι εταιρείες θα πρέπει να προβλέπουν πιθανές καταστροφές και να επενδύουν έγκαιρα. Ωστόσο, η αβεβαιότητα σχετικά με την απόδοση της επένδυσης

μερικές φορές προκαλεί τις εταιρείες να διστάζουν μεταξύ της επέκτασης των λιμενικών δραστηριοτήτων και της επένδυσης στη διαχείριση καταστροφών. Εάν ο κίνδυνος για τους χρήστες των λιμένων κριθεί χαμηλός, οι αποφάσεις ανάκτησης ενδέχεται να αναβληθούν. Ο χρόνος προσαρμογής είναι ζωτικής σημασίας για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των λιμένων, όπου η γνώση και η εμπειρία διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο (Randrianarisoa & Zhang, 2019; Jiang et al., 2020).

Οι τρέχουσες και οι αναμενόμενες μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα λιμάνια αναμένεται να επηρεάσουν αρνητικά τη μακροπρόθεσμη απόδοση των λιμένων και να οδηγήσουν σε οικονομική ύφεση και καθυστερήσεις υπηρεσιών στις λιμενικές δικαιοδοσίες. Καθώς οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής εντείνονται, οι υπεύθυνοι για τις λειτουργίες και την ανάπτυξη των λιμένων θα πρέπει να προσαρμοστούν για να εξασφαλίσουν τόσο την επιβίωση όσο και την ανταγωνιστικότητα της αγοράς, καθώς και τη δημιουργία νέων λιμανιών.

Λόγω των οικονομικών περιορισμών και της αβεβαιότητας σχετικά με την απόδοση της επένδυσης, ορισμένα λιμάνια ενδέχεται να πρέπει να αποφασίσουν εάν θα δώσουν προτεραιότητα στις προσπάθειες μετριασμού ή προσαρμογής. Σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι ζωτικής σημασίας οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων να λαμβάνουν υπόψη την ανταγωνιστική φύση της επενδυτικής αποδοτικότητας και να λαμβάνουν προσεκτικά τον χρόνο ή να εξετάσουν το ενδεχόμενο αναβολής των επενδύσεων στην προσαρμογή των λιμένων. Η στρατηγική κατανομή κονδυλίων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι απαραίτητη προκειμένου τα λιμάνια να παραμείνουν ανταγωνιστικά σε παγκόσμια κλίμακα. Ο δισταγμός για επένδυση, που προκαλείται από το μεγάλο χρονικό πλαίσιο για τις αποδόσεις, μπορεί να είναι κοινός τόσο μεταξύ των κυβερνήσεων όσο και των επιχειρήσεων. Μακροπρόθεσμα, ωστόσο, η ικανότητα να προχωρήσει κανείς πέρα από τις παραδοσιακές αλυσίδες εφοδιασμού και να διαχειριστεί τα λιμάνια πιο προσαρμοστικά σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και τους σχετικούς κανονισμούς θα είναι απαραίτητη για τη διαρκή επιτυχία. Καθώς το εμπόριο άνθρακα αυξάνεται, οι εταιρείες θα πρέπει να προσαρμοστούν. Αυτό αναμένεται να περιλαμβάνει την ανάπτυξη μεθοδολογίας αποτυπώματος άνθρακα για τα λιμάνια, αυξημένη ενεργειακή απόδοση, μεγαλύτερη εξάρτηση από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στις λιμενικές λειτουργίες και ευρεία υιοθέτηση μεθόδων «ψυχρού σιδηρώματος». Επιπλέον, τα λιμάνια που επιδεικνύουν περιβαλλοντική διαχείριση,

χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τους πόρους, ελαχιστοποιούν την κατανάλωση ενέργειας και μειώνουν τη ρύπανση αναμένεται να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να αναδειχθούν ηγέτες στο εγγύς μέλλον.

4.2 Ανταγωνιστικότητα λιμένων και Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, που ξεκίνησε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, καθορίζει έναν οδικό χάρτη για να καταστεί βιώσιμη η οικονομία της ΕΕ μετατρέποντας τα κλιματικά και περιβαλλοντικά ζητήματα σε ευκαιρίες σε όλους τους τομείς πολιτικής. Ένας από τους βασικούς τομείς που επηρεάζονται από αυτήν την πρωτοβουλία είναι ο τομέας της ναυτιλίας και των λιμένων, ο οποίος διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ευρωπαϊκή οικονομία. Ο αντίκτυπος της συμφωνίας στην ανταγωνιστικότητα των λιμένων είναι βαθύς και απαιτεί μια συνολική επανεξέταση του τρόπου με τον οποίο τα λιμάνια προσαρμόζονται σε αυτά τα νέα ρυθμιστικά περιβάλλοντα και πώς χρησιμοποιούν αυτές τις αλλαγές για να βελτιώσουν την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και να παραμείνουν ανταγωνιστικοί (European Commission, 2019).

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία στοχεύει να γίνει η ΕΕ το πρώτο κλιματικά ουδέτερο μπλοκ στον κόσμο μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στο καθαρό μηδέν έως το 2050. Αυτός ο στόχος φέρει μεγάλη ευθύνη στα λιμάνια, τα οποία είναι σημαντικοί κόμβοι στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού και σημαντικές πηγές ρύπανσης και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ως εκ τούτου, τα λιμάνια αναγκάζονται να λειτουργούν σύμφωνα με τα περιβαλλοντικά πρότυπα της Πράσινης Συμφωνίας, μετατρέποντας τις προκλήσεις σε ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα (European Commission, 2019).

Η ανταγωνιστικότητα των λιμένων βασιζόταν παραδοσιακά σε παράγοντες όπως η γεωγραφική θέση, η ποιότητα των υποδομών, η λειτουργική αποτελεσματικότητα και η ποικιλομορφία των υπηρεσιών. Ωστόσο, η Πράσινη Συμφωνία εισάγει μια νέα διάσταση ανταγωνιστικότητας: την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Λιμάνια που μπορούν να μειώσουν το αποτύπωμα άνθρακα, να υιοθετήσουν πράσινη τεχνολογία

και να στραφούν σε πιο βιώσιμες λειτουργίες μπορούν να αυξήσουν την ελκυστικότητά τους στις ναυτιλιακές εταιρείες και τους ιδιοκτήτες φορτίου, οι οποίοι βρίσκονται υπό ολοένα και μεγαλύτερη πίεση να μειώσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα (Randrianarisoa & Zhang, 2019).

Η Πράσινη Συμφωνία καλύπτει ένα ευρύ φάσμα πρωτοβουλιών πολιτικής, από τη μείωση των εκπομπών άνθρακα έως την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την κυκλική οικονομία. Τα λιμάνια θα πρέπει να πλοηγηθούν σε αυτές τις αλλαγές υιοθετώντας στρατηγικές συμμόρφωσης με νέους κανονισμούς, όπως η επέκταση του συστήματος εμπορίας εκπομπών της ΕΕ (ETS) στις θαλάσσιες εκπομπές, η πρωτοβουλία FuelEU Maritime και ο προτεινόμενος Μηχανισμός Προσαρμογής Συνόρων Άνθρακα (CBAM). Η συμμόρφωση όχι μόνο θα μειώσει τον κίνδυνο επιβολής προστίμων, αλλά θα τοποθετήσει τα λιμάνια ως ηγέτες στην περιβαλλοντική διαχείριση, ένα ολοένα και πιο σημαντικό σημείο αναφοράς για τους φορτωτές παγκοσμίως.

Για να παραμείνουν ανταγωνιστικά, τα λιμάνια επενδύουν σε πράσινες υποδομές και τεχνολογία. Οι εγκαταστάσεις ψυχρής πρόσδεσης επιτρέπουν στα αγκυροβολημένα πλοία να συνδέονται με πηγές ενέργειας από την ξηρά και να σβήνουν τους κινητήρες τους, μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές ρύπων. Ομοίως, η εισαγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως οι ηλιακοί συλλέκτες και οι ανεμογεννήτριες, και η ηλεκτροδότηση λιμενικών οχημάτων και εξοπλισμού θα μειώσουν επίσης το αποτύπωμα άνθρακα των λιμενικών λειτουργιών. Οι επενδύσεις σε υποδομές LNG, υδρογόνου και άλλων εναλλακτικών καυσίμων καλύπτουν τη νέα ζήτηση για πράσινες υπηρεσίες ανεφοδιασμού καυσίμων (Akyar, Ceylan, & Celik, 2023).

Η λειτουργική αποτελεσματικότητα είναι επίσης σημαντική για την ανταγωνιστικότητα στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας. Τα λιμάνια χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες για να βελτιστοποιήσουν τις δραστηριότητές τους, να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και να ελαχιστοποιήσουν τα απόβλητα και οι έξυπνες πρωτοβουλίες λιμένων που χρησιμοποιούν IoT, AI και blockchain μπορούν να βελτιώσουν τη διαχείριση της κυκλοφορίας, τη διαχείριση φορτίου και τις λειτουργίες logistics, μειώνοντας τις εκπομπές και το λειτουργικό κόστος (Akyar, Ceylan, & Celik, 2023).

Η μετάβαση σε πιο πράσινες λιμενικές λειτουργίες απαιτεί συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των λιμενικών αρχών, των χειριστών τερματικών σταθμών, των ναυτιλιακών γραμμών και των κρατικών φορέων. Με την προώθηση των συνεργασιών, τα λιμάνια μπορούν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν ολοκληρωμένες στρατηγικές βιωσιμότητας σύμφωνα με τους στόχους της Πράσινης Συμφωνίας. Ενισχύουν επίσης την κοινωνική άδεια των λιμενικών δραστηριοτήτων με τη συνεργασία με τις τοπικές κοινωνίες και την ανάδειξη των κοινωνικών οφελών των πρωτοβουλιών του Green Port.

Τα λιμάνια που ενστερνίζονται ενεργά την εντολή της Πράσινης Συμφωνίας μπορούν να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Πρώτον, μπορούν να μειώσουν το κόστος των επενδύσεων βιωσιμότητας αξιοποιώντας νέα χρηματοδότηση και οικονομικά κίνητρα που προσφέρει η ΕΕ για πράσινα έργα. Δεύτερον, μπορούν να προσελκύσουν πελάτες με περιβαλλοντική συνείδηση, όπως μεταφορείς και ιδιοκτήτες φορτίου που θέλουν να μειώσουν τις εκπομπές της αλυσίδας εφοδιασμού. Τρίτον, τα πράσινα λιμάνια μπορούν να γίνουν κόμβοι καινοτομίας, προσελκύοντας εταιρείες και νεοφυείς επιχειρήσεις που επικεντρώνονται σε πράσινες τεχνολογίες και λύσεις βιωσιμότητας.

Παρά τα σαφή οφέλη, υπάρχουν προκλήσεις στη μετάβαση σε πιο πράσινες λειτουργίες. Το αρχικό κόστος της εφαρμογής φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών και υποδομών μπορεί να είναι σημαντικό και η απόδοση της επένδυσης μπορεί να πάρει χρόνο για να υλοποιηθεί. Επιπλέον, τα λιμάνια αντιμετωπίζουν τις τεχνικές προκλήσεις της ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών και διαδικασιών στις υπάρχουσες δραστηριότητές τους. Ωστόσο, οι ευκαιρίες αντισταθμίζουν αυτές τις προκλήσεις. Τα λιμάνια που πρωτοστατούν στη βιωσιμότητα μπορούν να θέσουν νέα βιομηχανικά πρότυπα και να επηρεάσουν παγκόσμιες πρακτικές και κανονισμούς. Τα λιμάνια μπορούν επίσης να διαφοροποιήσουν τις υπηρεσίες τους και να προσφέρουν νέες πράσινες λύσεις στην προσπάθειά τους και επομένως διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο μέλλον του παγκόσμιου εμπορίου, το οποίο θα επικεντρώνεται ολοένα και περισσότερο στη βιωσιμότητα καθώς και στην αποτελεσματικότητα και το κόστος (Akyar, Ceylan, & Celik, 2023).

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι ταυτόχρονα πρόκληση και ευκαιρία για τον λιμενικό τομέα. Απαιτεί μια θεμελιώδη επανεξέταση του τρόπου λειτουργίας των λιμανιών για να προχωρήσουν σε πιο βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον

πρακτικές. Η προσαρμογή των λιμένων στις απαιτήσεις της συμφωνίας όχι μόνο θα συμβάλει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, αλλά θα αυξήσει επίσης την ανταγωνιστικότητά τους στην παγκόσμια αγορά. Η μετάβαση σε λιμενικές λειτουργίες φιλικές προς το περιβάλλον είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει σημαντικές επενδύσεις, συνεργασία με τους ενδιαφερόμενους φορείς και συμμόρφωση με τους κανονισμούς. Ωστόσο, τα λιμάνια που θα πραγματοποιήσουν με επιτυχία αυτή τη μετάβαση θα αναδειχθούν ηγέτες όχι μόνο στις περιβαλλοντικές επιδόσεις αλλά και στην ανταγωνιστικότητα. Θα διαδραματίσουν βασικό ρόλο στη φιλοδοξία της ΕΕ να γίνει μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία, να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη ζήτηση για βιώσιμες λύσεις μεταφορών και να γίνει σημείο αναφοράς για τα λιμάνια παγκοσμίως.

4.3 Προκλήσεις του green Deal

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρουσιάζει μια σαφή δέσμευση για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων βιομηχανιών, όπως τα λιμάνια, διασφαλίζοντας παράλληλα την οικονομική βιωσιμότητα των λύσεων που υιοθετούνται. Η πρωτοβουλία τονίζει ότι η βιωσιμότητα και η οικονομική ανάπτυξη πρέπει να προχωρήσουν μαζί. Ωστόσο, μια βασική πρόκληση είναι η απουσία λεπτομερών οδηγιών για το πώς να επιτευχθεί αυτή η ισορροπία. Η Πράσινη Συμφωνία θέτει φιλόδοξους στόχους, αλλά παρέχει ελάχιστη κατεύθυνση σχετικά με τις συγκεκριμένες μεθόδους ή τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν, δημιουργώντας αβεβαιότητα για τους ενδιαφερόμενους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019, Abedinaj, 2020).

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις έγκειται στην ποικιλομορφία των λιμενικών λειτουργιών. Αυτό που λειτουργεί για ένα λιμάνι μπορεί να μην είναι απαραίτητα εφαρμόσιμο σε άλλα, δεδομένων των διαφορών στην υποδομή, την τοποθεσία και τις οικονομικές συνθήκες (Alamoush et al., 2021). Επιπλέον, η μεταβλητότητα στη διαθεσιμότητα και την εφαρμογή πράσινων τεχνολογιών σε όλες τις περιφέρειες προσθέτει σε αυτήν την αβεβαιότητα. Για παράδειγμα, η μετάβαση στα εναλλακτικά καύσιμα δεν έχει ακόμη επιλυθεί, με πολλαπλές επιλογές υπό εξέταση και χωρίς σαφή συναίνεση για το ποιο μονοπάτι πρέπει να ακολουθηθεί. Αυτή η έλλειψη σαφήνειας σχετικά με τις επενδύσεις υποδομής που είναι απαραίτητες για την

υποστήριξη αυτών των νέων τεχνολογιών περιπλέκει τον σχεδιασμό για τα λιμάνια και τη ναυτιλιακή βιομηχανία (Lee, Kwon, & Ruan, 2019).

Επιπλέον, παρά την υπόσχεση για οικονομική ανάπτυξη μέσω της μετάβασης, ορισμένες περιφέρειες και βιομηχανίες αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις. Πολλές από τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, για παράδειγμα, βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στα ορυκτά καύσιμα και η οικονομική αναδιάρθρωση που απαιτείται για την επίτευξη των στόχων της Πράσινης Συμφωνίας θα μπορούσε να είναι δαπανηρή και πολύπλοκη. Ενώ οικονομικοί μηχανισμοί όπως ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης στοχεύουν να διευκολύνουν αυτή τη μετατόπιση, οι ακριβείς στρατηγικές εφαρμογής παραμένουν ασαφείς (Abedinaj, 2020).

Εν κατακλείδι, ενώ η Πράσινη Συμφωνία περιγράφει υψηλούς στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και οικονομικής βιωσιμότητας, παραμένει σημαντική αβεβαιότητα ως προς τον τρόπο επίτευξης αυτών των στόχων, ιδιαίτερα για τομείς όπως τα λιμάνια. Η επίτευξη των απαραίτητων τεχνολογικών προόδων και η διασφάλιση της ετοιμότητας των υποδομών θα απαιτήσουν ουσιαστικό συντονισμό και σαφέστερη κατεύθυνση πολιτικής.

Συμπεράσματα

Το λιμάνι του Ρότερνταμ αποτελεί απόδειξη της διαρκούς φύσης της προσαρμοστικότητας και της στρατηγικής προνοητικότητας στη σφαίρα του παγκόσμιου θαλάσσιου εμπορίου. Η πορεία του από μια παραδοσιακή βασική αγορά σε έναν κορυφαίο κόμβο διαμετακόμισης χαρακτηρίζεται από μια σειρά υπολογισμένων επεκτάσεων, τεχνολογικών εξελίξεων και μια απάντηση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της οικονομικής ζήτησης και τις ανταγωνιστικές πιέσεις.

Η στρατηγική θέση του λιμανιού και η ικανότητά του να παρέχει απρόσκοπτη πρόσβαση τόσο σε θαλάσσιες διαδρομές, όσο και σε συνδέσεις με την ενδοχώρα έχουν εδραιώσει την κατάστασή του ως ακρογωνιαίο λίθο του ευρωπαϊκού δικτύου logistics. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του Ρότερνταμ έχει ενισχυθεί περαιτέρω από την επιχειρηματική του διαχείριση και την επιδίωξη της αποτελεσματικότητας, που έχουν προσελκύσει ποικίλες δραστηριότητες διεθνούς εμπορίου. Αυτοί οι παράγοντες όχι μόνο διατήρησαν την οικονομική της ζωτικότητα, αλλά την ώθησαν επίσης στην πρώτη γραμμή της παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας των λιμένων.

Ωστόσο, η πορεία προς τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Η εξάρτηση του λιμανιού από τις βιομηχανίες πετρελαίου και πετροχημικών έχει απαιτήσει μια κριτική αξιολόγηση υπό το πρίσμα της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Καθώς ο κόσμος στρέφεται προς πιο πράσινες πηγές ενέργειας και κυκλικά οικονομικά μοντέλα, το λιμάνι του Ρότερνταμ είναι έτοιμο να υιοθετήσει αυτές τις αλλαγές και να τις ενσωματώσει στη λειτουργική του φιλοσοφία. Αυτή η μετάβαση υπογραμμίζει τη δέσμευση του λιμανιού να εξελιχθεί πέρα από τις παραδοσιακές μετρήσεις επιτυχίας, για να υιοθετήσει μια πιο ολιστική άποψη που λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την κοινωνική ευημερία.

Η τρέχουσα πορεία του Λιμανιού του Ρότερνταμ υπογραμμίζει μια διττή αφήγηση: μια αφήγηση που τιμά την πλούσια βιομηχανική κληρονομιά του ενώ ταυτόχρονα χαράζει μια πορεία προς ένα βιώσιμο μέλλον. Αυτό περιλαμβάνει μια πράξη εξισορρόπησης για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, την ενίσχυση της

ανταγωνιστικότητας και τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Καθώς το λιμάνι συνεχίζει να καινοτομεί και να προσαρμόζεται, είναι έτοιμο να παραμείνει βασικός παίκτης όχι μόνο στους τομείς της εφοδιαστικής και των μεταφορών, αλλά και στην επιδίωξη μιας βιώσιμης και υπεύθυνης παγκόσμιας ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Συνολικά, η ιστορία του Λιμανιού του Ρότερνταμ αντανάκλα την ευρύτερη αφήγηση της μεταμόρφωσης που βιώνουν τα λιμάνια σε όλο τον κόσμο. Το ταξίδι του είναι εμβληματικό της ανάγκης για συνεχή επανεφεύρεση και ανθεκτικότητα μέσα σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο παγκόσμιο τοπίο. Η ικανότητα του λιμανιού να προβλέπει και να ανταποκρίνεται σε αυτές τις αλλαγές θα καθορίσει τον συνεχιζόμενο ρόλο του ως ανταγωνιστικής δύναμης στον ναυτιλιακό τομέα, διασφαλίζοντας τη συνάφεια και την επιτυχία του στο μέλλον.

Εξάλλου, στην εποχή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, οι πρωτοβουλίες του λιμένα του Ρότερνταμ για την αειφορία δεν έχουν μόνο περιβαλλοντικά προσανατολισμό, αλλά αποτελούν επίσης στρατηγική επιταγή για τη διατήρηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματός του. Η στροφή προς τις πράσινες λειτουργίες είναι μια σύνθετη, πολυδιάστατη προσπάθεια που περιλαμβάνει σημαντικές αλλαγές σε υποδομές και ενέργεια. Εστιάζοντας σε αυτούς τους τομείς, το λιμάνι ευθυγραμμίζει τις δραστηριότητές του με τους φιλόδοξους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, η οποία στοχεύει να καταστήσει την οικονομία της ΕΕ βιώσιμη μετατρέποντας τις κλιματικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις σε ευκαιρίες.

Η αφοσίωση του λιμανιού στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και των υποδομών μέσω της τεχνολογικής καινοτομίας όχι μόνο βελτιώνει τη λειτουργική αριστεία αλλά και μειώνει το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα. Αυτή η διπλή εστίαση στην παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα αποτελεί βασικό ανταγωνιστικό παράγοντα διαφοροποίησης που τοποθετεί το λιμάνι ως ηγέτη στη φιλική προς το περιβάλλον ναυτιλιακή επιμελητεία.

Επιπλέον, η δέσμευση του λιμένα του Ρότερνταμ για ένα νέο ενεργειακό σύστημα, ιδιαίτερα η μετάβασή του σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια, και η ανάπτυξη του πράσινου υδρογόνου, καταδεικνύει μια προορατική προσέγγιση στην ενεργειακή μετάβαση. Αυτές οι πρωτοβουλίες συμβάλλουν στην απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του ενεργειακού τομέα,

κεντρικό στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, και σηματοδοτούν τον ρόλο του λιμανιού στην καθοδήγηση του ναυτιλιακού τομέα προς ένα πιο πράσινο μέλλον.

Εκτός από την ενέργεια, η έμφαση που δίνει το λιμάνι σε νέες πρώτες ύλες και συστήματα καυσίμων σηματοδοτεί μια στροφή προς μια κυκλική οικονομία. Με την υιοθέτηση βιώσιμων υλικών και καυσίμων, το λιμάνι μειώνει τα απόβλητα, εξοικονομεί πόρους και υποστηρίζει τον στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας να μεταμορφώσει την οικονομία της ΕΕ για ένα βιώσιμο μέλλον. Η χρήση εναλλακτικών καυσίμων, όπως τα βιοκαύσιμα και το υδρογόνο, αποτελεί παράδειγμα της δέσμευσης του λιμανιού να προωθήσει καθαρότερους τρόπους μεταφοράς.

Ο πυλώνας βιώσιμων μεταφορών αποτελεί περαιτέρω παράδειγμα της αφοσίωσης του λιμανιού στη μείωση των εκπομπών. Οι πρωτοβουλίες που στοχεύουν σε μείωση κατά 20% των εκπομπών έως το 2030, σύμφωνα με το όραμα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, δείχνουν τις προσπάθειες του λιμανιού να εκσυγχρονίσει τις υποδομές μεταφορών και να υιοθετήσει καθαρότερη χρήση καυσίμων.

Αυτοί οι στρατηγικοί πυλώνες υπογραμμίζουν τη συνολική προσέγγιση του λιμένα του Ρότερνταμ για τη βιωσιμότητα, υποδεικνύοντας μια ισχυρή δέσμευση για περιβαλλοντική διαχείριση και λειτουργική αποτελεσματικότητα. Ενσωματώνοντας αυτές τις βιώσιμες πρακτικές στις δραστηριότητές του, το λιμάνι όχι μόνο ανταποκρίνεται στους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας αλλά ενισχύει επίσης την ανταγωνιστική του θέση στην παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία.

Το λιμάνι του Ρότερνταμ χρησιμεύει ως παράδειγμα για άλλους λιμένες και ναυτιλιακούς φορείς, επιδεικνύοντας την ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών στις λιμενικές λειτουργίες και τη συμβολή τους σε ευρύτερους περιφερειακούς και παγκόσμιους στόχους βιωσιμότητας. Αυτή η μελέτη περίπτωσης των πράσινων πρωτοβουλιών του λιμανιού υπογραμμίζει τις δυνατότητες για σημαντικές περιβαλλοντικές βελτιώσεις στον ναυτιλιακό τομέα και τονίζει τον κρίσιμο ρόλο των λιμανιών στη μετάβαση προς μια πιο πράσινη οικονομία. Οι προσπάθειες του Λιμένα του Ρότερνταμ αντιπροσωπεύουν έναν αρμονικό συνδυασμό οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών συμφερόντων, συμβάλλοντας τελικά σε ένα βιώσιμο μέλλον για τη ναυτιλιακή βιομηχανία και όχι μόνο.

Για να προωθηθεί η πράσινη ανάπτυξη των ευρωπαϊκών λιμένων, απαιτείται μια πολύπλευρη προσέγγιση. Τα λιμάνια θα πρέπει να αυξήσουν τις επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η ηλιακή και η υπεράκτια αιολική ενέργεια, για την παραγωγή ενέργειας. Η επέκταση της παραγωγής και της υποδομής του πράσινου υδρογόνου είναι απαραίτητη για τη μετάβαση σε καθαρά καύσιμα. Η εφαρμογή λύσεων έξυπνου δικτύου μπορεί να βελτιστοποιήσει τη χρήση ενέργειας, ενώ η περαιτέρω ανάπτυξη ηλεκτρικών και υβριδικών συστημάτων πρόωσης για πλοία θα μειώσει τις εκπομπές. Τα λιμάνια θα πρέπει επίσης να επικεντρωθούν στη βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων, στην προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης υλικών και στην εξερεύνηση καινοτόμων τεχνολογιών επεξεργασίας νερού. Επιπλέον, η δημιουργία κινήτρων για καθαρές ναυτιλιακές πρακτικές και η υποστήριξη της έρευνας σε νέα αειφόρα υλικά και καύσιμα θα ενθαρρύνει την υιοθέτηση πράσινων πρωτοβουλιών σε ολόκληρη τη βιομηχανία.

Παρά τα βήματα που έγιναν προς την πράσινη ανάπτυξη, τα ευρωπαϊκά λιμάνια αντιμετωπίζουν σημαντικούς περιορισμούς. Η μεγάλη εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα και η υπάρχουσα υποδομή που έχει σχεδιαστεί για αυτές τις πηγές ενέργειας παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις μετατροπής. Οι οικονομικοί περιορισμοί, ιδιαίτερα το υψηλό αρχικό κόστος των πράσινων τεχνολογιών, μπορούν να εμποδίσουν την πρόοδο. Υπάρχουν επίσης τεχνολογικά εμπόδια όπως η επεκτασιμότητα των λύσεων ανανεώσιμης ενέργειας και οι περιορισμοί της τρέχουσας τεχνολογίας μπαταριών για μεγάλα ναυτιλιακά πλοία. Οι κανονιστικές πολυπλοκότητες και η ανάγκη για διεθνή συνεργασία για τα περιβαλλοντικά πρότυπα μπορούν να περιπλέξουν περαιτέρω τη μετάβαση. Αυτοί οι περιορισμοί πρέπει να αναγνωριστούν και να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστεί ο επιτυχής οικολογικός χαρακτήρας των λιμένων.

Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στην ανάπτυξη οικονομικά αποδοτικών, επεκτάσιμων πράσινων τεχνολογιών κατάλληλων για λιμενικές λειτουργίες. Μελέτες σχετικά με τις μακροπρόθεσμες οικονομικές επιπτώσεις των πράσινων επενδύσεων στα λιμάνια θα παράσχουν πολύτιμες πληροφορίες για την οικονομική τους βιωσιμότητα. Η έρευνα για τα πλαίσια πολιτικής που μπορούν να οδηγήσουν αποτελεσματικά τη μετάβαση σε πράσινα λιμάνια, συμπεριλαμβανομένης της διεθνούς συνεργασίας και της τυποποίησης των περιβαλλοντικών πρακτικών, είναι

ζωτικής σημασίας. Επιπλέον, η διερεύνηση των κοινωνικών επιπτώσεων της πράσινης μετάβασης, όπως οι αλλαγές στο εργατικό δυναμικό και οι επιπτώσεις στην κοινότητα, θα διασφαλίσει μια ολιστική προσέγγιση για τη βιώσιμη ανάπτυξη στον ναυτιλιακό τομέα.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Acosta, M., Coronado, D., & Cerban, M. M. (2007). Port competitiveness in container traffic from an internal point of view: The experience of the Port of Algeciras Bay. *Maritime Policy & Management*, 34(5), 501–520.
- Akyar, D. A., Ceylan, B. O., & Celik, M. S. (2023). A comprehensive review on sustainability and energy management of seaports. In Proceedings of the 2022 International Symposium on Energy Management and Sustainability (pp. 247-255).
- Alamouh, A. S., Ballini, F., & Ölçer, A. I. (2021). Revisiting port sustainability as a foundation for the implementation of the United Nations Sustainable Development Goals (UN SDGs). *Journal of Shipping and Trade*, 6(1), 1-40.
- Port of Rotterdam Authority. (2019). The smartest port in the world: Boundless ambition. Make it happen.
- Alamouh, A. S., Notteboom, T., & Pallis, A. A. (2021). Revisiting port sustainability as a foundation for the implementation of the United Nations Sustainable Development Goals (UN SDGs). *Journal of Shipping and Trade*, 6(1), 15.
- Alzahrani, A., Petri, I., Rezgui, Y., & Ghoroghi, A. (2021). Decarbonisation of seaports: A review and directions for future research. *Energy Strategy Reviews*, 38, 100727.
- Anastasopoulou, D., Kolios, S., & Stylios, C. (2011). How will Greek ports become green ports? *Geo-Eco-Marina*, 17, 73-80.
- Azarkamand, S., Balbaa, A., Wooldridge, C., & Darbra, R. M. (2020). Climate change challenges and response options for the port sector. *Sustainability*, 12(17), 6941.
- Badurina, P., Cukrov, M., & Dundović, Č. (2017). Contribution to the implementation of “Green Port” concept in Croatian seaports. *Pomorstvo*, 31(1), 10-17. DOI:10.31217/p.31.1.3.
- European Commission. (2019). The European Green

Deal. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Balić, K., Zgaljic, D., Ukić Boljat, H., & Sliskovic, M. (2022). The Port System in Addressing Sustainability Issues—A Systematic Review of Research. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(8), 1048. DOI:10.3390/jmse10081048

Baresic, D., Smith, T., Raucci, C., & Powers, G. (2020). Zero-Emission Shipping: Regulatory and Policy Implications. International Maritime Organization (IMO).

Bergqvist, R., & Monios, J. (2019). Green Ports in Theory and Practice. In *Green Ports; Inland and Seaside Sustainable Transportation Strategies* (pp.1-17). Elsevier: Cambridge, MA. DOI:10.1016/B978-0-12-814054-3.00001-3. Abedinaj, D. (2020). The uncertainties of the Green Deal and their effect on the European economy.

Bonoli, A., Zanni, S., & Serrano-Bernardo, F. (2021). Sustainability in building and construction within the framework of circular cities and european new green deal. The contribution of concrete recycling. *Sustainability*, 13(4), 2139.

Buonfanti, A. A. (2014). Port competitiveness in the Mediterranean and Northern Europe: Comparison among regional systems. *SRM - Studi e Ricerche per il Mezzogiorno*.

Caliskan, A. (2022). Seaports participation in enhancing the sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 379(Part 2), 134715.

Chang, Y. T., Lee, S. Y., & Tongzon, J. L. (2008). Port selection factors by shipping lines: Different perspectives between trunk liners and feeder service providers. *Marine Policy*, 32(6), 877–885.

Chhetri, P., Corcoran, J., Gekara, V., Maddox, C., & McEvoy, D. (2015). Seaport resilience to climate change: Mapping vulnerability to sea-level rise. *Journal of Spatial Science*, 60(1), 65–78.

- Christodoulou, A., Christidis, P., & Demirel, H. (2019). Sea-level rise in ports: A wider focus on impacts. *Maritime Economics & Logistics*, 21(4), 482–496.
- Claeys, G., Tagliapietra, S., & Zachmann, G. (2019). *How to make the European Green Deal work*. Brussels, Belgium: Bruegel.
- Consilium (2023a). Συμφωνία του Παρισιού για την Κλιματική Αλλαγή. Διαθέσιμο σε: <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/paris-agreement/>.
- Consilium (2023b). Fit for 55 – The EU plan for a green transition. Διαθέσιμο σε: <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>.
- Demir, E., Satir, T., Dogan-Saglamtimur, N., & Çalışkan, U. Y. (2022). Energy Efficiency in Ports with a Green Ports with a Green Port Perspective: A Conceptual Framework. *Mersin University Journal of Maritime Faculty*, 4(2). DOI:10.47512/meujmaf.1113213
- ECSA. (2020). A Green Deal for the European shipping industry.
- Esteban, M., Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Jonkman, S. N., & van Ledden, M. (2014). Climate change adaptation in Tokyo Bay: The case for a storm surge barrier. *Coastal Engineering Proceedings*, 34, 1–35.
- Eur-lex (2020). Τροποποίηση 2020 του Κανονισμού 352/2017 της ΕΕ. Διαθέσιμο σε: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02017R0352-20200528>.
- Europarl (2023). Πράσινη Συμφωνία- Το κλειδί για μια κλιματική ουδέτερη και βιώσιμη ΕΕ. Διαθέσιμο σε: https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200618STO81513/prasini-sumfonia-to-kleidi-gia-mia-klimatika-oudeteri-kai-viosimi-ee?at_campaign=20234-Green&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=DSA&at_goal=TR_G&at_audience=&at_topic=Climate_policies&gclid=EAIaIQobChMIIdThYKRggMV7JGDBx3UQAYvEAAAYASAAEgLS2_D_BwE.

European Commission. (2019). The European Green Deal.

European Commission. (2019). The European Green Deal. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission. (2021). FuelEU Maritime Initiative. <https://ec.europa.eu>

European Community Shipowners' Associations. (2020). A Green Deal for the European shipping industry. ECSA. Retrieved from <https://www.ecsa.eu/publications/position-papers/green-deal-european-shipping-industry>

European Environment Agency. (2019). Air quality and health. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/themes/air/intro>

European Parliament, & Council of the European Union. (2021). Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 (European Climate Law). Official Journal of the European Union, L 243, 1-17. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

European Sea Ports Organisation. (2021). Green Guide 2021

European Sea Ports Organisation. (2022). Onshore Power Supply Challenges and Solutions.

European Union. (2017). Regulation (EU) 2017/352 of the European Parliament and of the Council of 15 February 2017 establishing a framework for the provision of port services and common rules on the financial transparency of ports (Amendment 2020). Official Journal of the European Union, L 57, 1-15.

Fetting, C. (2020). The European green deal. *ESDN report*, 53. 1-22.

Green Ports Partnership Program Brazil. (n.d.).

- Green Tank (2020). Ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος. Διαθέσιμο σε: https://thegreentank.gr/wp-content/uploads/2021/02/202102_GreenTank_PolicyBrief_ClimateLaw.pdf.
- Hafner, M., & Raimondi, P. P. (2020). Priorities and challenges of the EU energy transition: From the European Green Package to the new Green Deal. *Russian Journal of Economics*, 6(4), 374-389.
- Hamin, E. M., & Gurran, N. (2009). Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the US and Australia. *Habitat International*, 33(3), 238–245.
- Heaver, T. D. (1995). The implications of increased competition among ports for port policy and management. *Maritime Policy and Management*, 22(2), 125–133.
- Hein, C. M., & van de Laar, P. T. (2020). The separation of ports from cities: The case of Rotterdam. In A. Carpenter & R. Lozano (Eds.), *European Port Cities in Transition: Strategies for Sustainability* (pp. 265-286). Springer.
- Hentschel, M., Ketter, W., & Collins, J. (2018). Renewable energy cooperatives: Facilitating the energy transition at the Port of Rotterdam. *Energy Policy*, 121, 61–69.
- Innes, A., & Monios, J. (2018). Identifying the unique challenges of installing cold ironing at. *Transport and Environment*, 62, 298–313.
- International Transport Forum. (2018). The Impact of Green Ports on Global Supply Chains. Retrieved from <https://www.itf-oecd.org/impact-green-ports-global-supply-chains>
- Jiang, C., Zheng, S., Ng, A. K., Ge, Y. E., & Fu, X. (2020). The climate change strategies of seaports: Mitigation vs. adaptation. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89, 102603.
- Jiménez, M. L. G. (2023). SDGs and Port Systems: New Challenges and Opportunities for Marine Protection from the EU Green Deal Perspective. In C. True and L. Scholtz *The EU Green Deal and its Implementation*, 289-317.

- Kaliszewski, A., Kozłowski, A., Dąbrowski, J., & Klimek, H. (2020). Key factors of container port competitiveness: A global shipping lines perspective. *Marine Policy*, 117, 103896.
- Kaya, A. Y., Bitiktaş, F., & Celik, M. S. (2017). Green Port Concept and Its Legal Background: An Investigation on Practices in Turkey and California. 3rd ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES (AICSS), İstanbul.
- Kemfert, C. (2019). Green deal for Europe: More climate protection and fewer fossil fuel wars. *Intereconomics*, 54(6), 353-358.
- Kougias, I., Taylor, N., Kakoulaki, G., & Jäger-Waldau, A. (2021). The role of photovoltaics for the European Green Deal and the recovery plan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144, 111017.
- Lee, P. T. W., Kwon, O. K., & Ruan, X. (2019). Sustainability challenges in maritime transport and logistics industry and its way ahead. *Sustainability*, 11(5), 1331
- Maritz, A., Shieh, C.-J., & Yeh, S.-P. (2014). Innovation and success factors in the construction of green ports. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 15(3), 1255-1263.
- Messner, S., Moran, L., Reub, G., & Campbell, J. (2013). Climate change and sea level rise impacts at ports and a consistent methodology to evaluate vulnerability and risk. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 169, 141–153.
- Meyer, C., Gerlitz, L., Philipp, R., & Paulauskas, V. (2021). A Digital or Sustainable Small and Medium-Sized Port? Sustainable Port Blueprint in the Baltic Sea Region Based on Port Benchmarking. *Transport and Telecommunication*, 22(3), 332-342. DOI:10.2478/ttj-2021-0026
- Monios, J., & Wilmsmeier, G. (2020). Deep adaptation to climate change in the maritime transport sector—A new paradigm for maritime economics? *Maritime Policy & Management*, 47(7), 853–872.

- Munim, Z. H., & Saha, R. (2021). Green Ports and Sustainable Shipping in the European Context. In *Sustainability in the Maritime Domain* (pp. 81-99). DOI:10.1007/978-3-030-69325-1_4
- Munim, Z. H., & Saha, R. (2021). Green Ports and Sustainable Shipping in the European Context. In *Sustainability in the Maritime Domain: Towards Ocean Governance and Beyond* (pp. 81-99). Cham: Springer International Publishing.
- Ng, A. K., Monios, J., & Zhang, H. (2019). Climate adaptation management and institutional erosion: Insights from a major Canadian port. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(4), 586–610.
- Ng, K. Y. A., Becker, A., Cahoon, S., Chen, S. L., Earl, P., & Yang, Z. (Eds.). (2015). *Climate change and adaptation planning for ports*. London: Routledge.
- Notteboom, T., & Pallis, A. (2020). The Port Digitalization: Impacts and Challenges for the Maritime Industry. *Transport Research Part D: Transport and Environment*, 86.
- Notteboom, T., & Yap, W. Y. (2012). Port competition and competitiveness. In W. K. Talley (Ed.), *The Blackwell Companion to Maritime Economics* (1st ed.). Blackwell Publishing Ltd.
- Nurse-Bray, M., Blackwell, B., Brooks, B., Campbell, M. L., Goldsworthy, L., Pateman, H. & Hewitt, C. L. (2013). Vulnerabilities and adaptation of ports to climate change. *Journal of Environmental Planning and Management*, 56(7).
- Oberthür, S., & von Homeyer, I. (2022). From emissions trading to the European Green Deal: the evolution of the climate policy mix and climate policy integration in the EU. *Journal of European Public Policy*, 30(2),
- Olgaç, T., & Özkan, E. D. (2021). The Content Analysis of Academic Studies About Green Port. 4th global conference on innovation in marine technology and the future of maritime transportation - gmc'21.
- Parola, F., Risitano, M., Ferretti, M., & Panetti, E. (2017). The drivers of port competitiveness: A critical review. *Transport Reviews*, 37(1), 116–138.

- Port of Antwerp. (2020). Sustainability at the Port of Antwerp. Retrieved from <https://www.portofantwerp.com/en/sustainability-port-antwerp>
- Port of Antwerp-Bruges. (2023). PIONEERS consortium coordinated by Port of Antwerp takes lead in greening of European ports.
- Port of Hamburg (2023). Carbon neutral by 2040 - 72 MVA installed shore power capacity by 2024
- Port of Rotterdam. (2024). Energy Transition. Retrieved from <https://www.portofrotterdam.com/en/port-future/energy-transition>
- Port Technology Team. (2019, December 20). European ports welcome green deal ambitions. Port Technology International. Retrieved from <https://www.porttechnology.org/news/european-ports-welcome-green-deal-ambitions>
- Psaraftis, H. N., & Kontovas, C. A. (2020). Decarbonization of maritime transport: Is there light at the end of the tunnel?. *Sustainability*, 13(1), 1-16.
- Randrianarisoa, L. M., & Zhang, A. (2019). Adaptation to climate change effects and competition between ports: Invest now or later? *Transportation Research Part B: Methodological*, 123(C), 279-322.
- Reeder, T., & Ranger, N. (2011). How do you adapt in an uncertain world? Lessons from the Thames Estuary 2100 project. World Resources Report Uncertainty Series. Washington DC, USA: World Resources Institute.
- Rosa Pires da Cruz, M., Ferreira, J. J., & Garrido Azevedo, S. (2013). Key factors of seaport competitiveness based on the stakeholder perspective: An analytic hierarchy process (AHP) model. *Maritime Economics & Logistics*, 15(4), 416–443.
- Santos, M. C. d., & Pereira, F. H. (2022). ESG performance scoring method to support responsible investments in port operations. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 664-673. DOI:10.1016/j.cstp.2022.01.027

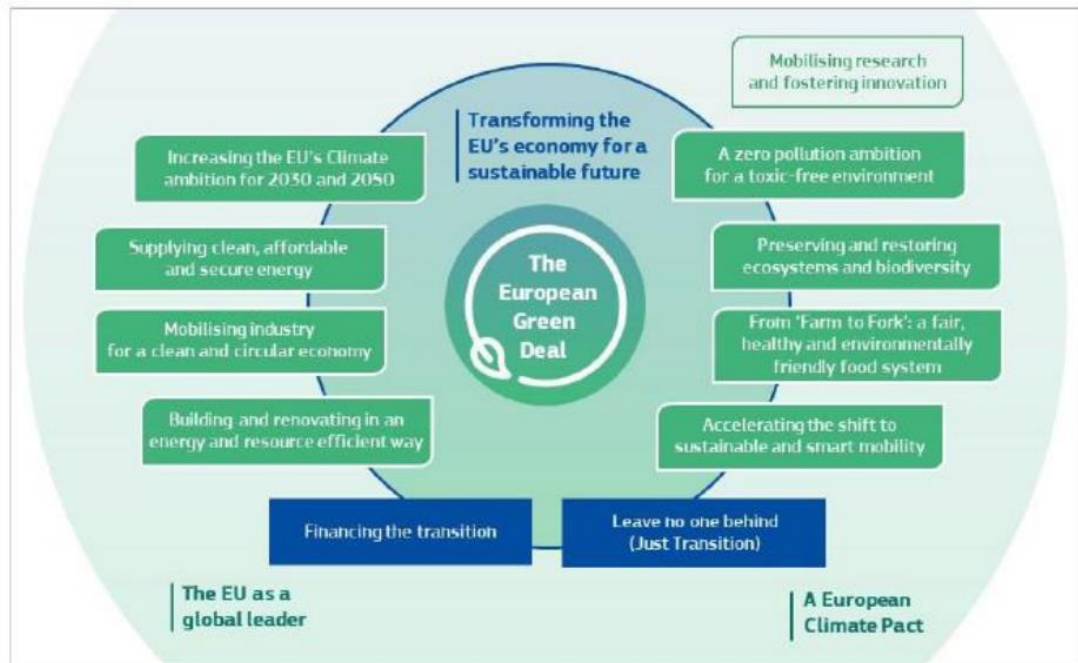
- Schunz, S. (2022). The ‘European Green Deal’ – a paradigm shift? Transformations in the European Union’s sustainability meta-discourse. *Political Research Exchange*, 4(1). DOI:10.1080/2474736X.2022.2085121
- Sheu, J.-B., Hu, T.-L., & Lin, S.-R. (2013). The key factors of green port in sustainable development. *Pakistan Journal of Statistics*, 29(5), 755-767.
- Sibaouaih, S., Roky, N. A., Kabiru, B., & Mohiuddin, K. (2021). A Systematic Literature Review of Green Ports Strategies in Sustainable Port Planning. *North American Academic Research*, 4(2), 85-99.
- Siddi, M. (2020). The European Green Deal: Assessing its current state and future implementation. Università degli studi di Cagliari. <https://www.cdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Fourth%20IMO%20GHG%20Study%202020%20Executive-Summary.pdf>
- Söğüt, Z., & Erdogan, O. (2022). An investigation on a holistic framework of green port transition based on energy and environmental sustainability. *Ocean Engineering*, 266(3). DOI:10.1016/j.oceaneng.2022.112671
- Spengler, T., & Wilmsmeier, G. (2019). Sustainable performance and benchmarking in container terminals – the energy dimension. In R. Bergqvist & J. Monios (Eds.), *Green Ports; Inland and Seaside Sustainable Transportation Strategies* (pp. 125–154). Cambridge, MA: Elsevier.
- Sulukan, E., Sari, A., Özekinci, M. C., Özkan, D., & Uyar, T. S. (2022). Hydrogen Utilization in Ships in Line with EU Green Deal Goals. In *Renewable Energy Based Solutions* (pp. 699-721). Cham: Springer International Publishing.
- SYSTEMIQ. (2022). A green & digital deal for Rotterdam: A systemic mission-driven approach for implementation of the European Green Deal [Unpublished manuscript]. Municipality of Rotterdam.
- The Maritime Executive (2021). EU Ports Join Shipping Industry Calling for Revisions to Climate Plan. Retrieved from: <https://maritime-executive.com/article/eu-ports-join-shipping-industry-calling-for-revisions-to-climate-plan>

- Trelleborg Marine Systems. (2021). How Smart Ports Lead the Way in Sustainability and Efficiency.
- Tsakalidis, A., van Balen, M., Gkoumas, K., & Pekar, F. (2020). Catalyzing sustainable transport innovation through policy support and monitoring: The case of TRIMIS and the European green deal. *Sustainability*, 12(8), 3171. 1-18.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2020). Review of Maritime Transport 2020: Including a special chapter on the impact of the COVID-19 pandemic. United Nations.
- United Nations Environment Programme. (2021). Education and awareness. Retrieved from <https://www.unep.org/explore-topics/education-and-environment/what-we-do/education-and-awareness>
- UNRIC (2023). Ατζέντα 2030. Διαθέσιμο σε: <https://unric.org/el/17-στοχοι-βιωσιμησ-αναπτυξησ/>.
- Wahyuni, S., Taufik, A. A., & Hui, F. K. P. (2020). Exploring key variables of port competitiveness: Evidence from Indonesian ports. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 30(5), 529–553.
- Wright, P. (2013). Impacts of climate change on ports and shipping. *Marine Climate Change Impacts Partnership Science Review*, 263–270.
- Xu, X., Zhang, Q., Wang, W., Peng, Y., Song, X., & Jiang, Y. (2018). Modelling port competition for intermodal network design with environmental concerns. *Journal of Cleaner Production*, 202, 720–735.
- Yang, Y. C., & Ge, Y. E. (2020). Adaptation strategies for port infrastructure and facilities under climate change at the Kaohsiung Port. *Transport Policy*, 97, 232–244.
- Yuen, C. L. A., Zhang, A., & Cheung, W. (2012). Port competitiveness from the users' perspective: An analysis of major container ports in China and its neighboring countries. *Research in Transportation Economics*, 35(1), 34–40.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). Πρόταση: Κανονισμός του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 (ευρωπαϊκός νόμος για το κλίμα). Διαθέσιμο σε: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020PC0080&from=EL>.

ΥΠΕΝ (2023). Συμφωνία των Παρισίων. Διαθέσιμο σε: <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/diethneis-diapragmatefseis/symfonia-ton-parision/>.

Παραρτήματα



Εικόνα 2, κύρια σημεία EGD, πηγή Fetting, 2020, p. 6.