

## Τα βήματα προσαρμογής της ναυτιλίας στην απανθρακοποίηση

2021/09/29 09:45 στην κατηγορία ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Η τελευταία έκδοση του Maritime Forecast to 2050 του DNV παρουσιάζει πρακτικούς τρόπους για τη συμμόρφωση της ναυτιλίας με τις τρέχουσες και μελλοντικές εξελίξεις που συνθέτουν την πορεία προς την απανθρακοποίηση.

Στόχος του M.F., όπως αναφέρεται στη σχετική ανακοίνωση, είναι να βοηθήσει τους πλοιοκτήτες να σχεδιάσουν σήμερα τα πλοία που αύριο θα κινούνται με καύσιμα ουδέτερα από άνθρακα (carbon-free fuels).

«Η ναυτιλιακή βιομηχανία θα βιώσει μια περίοδο ραγδαίας ενεργειακής και τεχνολογικής μετάβασης, που θα έχει τον σημαντικότερο αντίκτυπο στο κόστος, στις αξίες των περιουσιακών στοιχείων και στην κερδοφορική ικανότητα από οποιαδήποτε αντίστοιχη αλλαγή στο παρελθόν», δήλωσε η **Linda Sigrid Hammer**, Principal Consultant, Environment Advisory in Maritime στο DNV και κεντρική συγγραφέας του φετινού Maritime Forecast to 2050.

### Ανοίγοντας δρόμους στην ενεργειακή μετάβαση της ναυτιλίας

«Η εστίαση των κανονισμών στα προοδευτικότερα αυστηρότερα όρια για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) αυξάνει τη δυσκολία για συμμόρφωση των πλοίων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους, καθώς οι τροχιές μείωσης του άνθρακα προσανατολίζονται γρήγορα προς το μηδέν», συνεχίζει η Hammer.

«Μεγαλύτερες είναι και οι απαιτήσεις από χρηματοδότες και ιδιοκτήτες φορτίου, γεγονός που έρχεται να προστεθεί στην ήδη υφιστάμενη πίεση».

Ενώ τα ρυθμιστικά ορόσημα ισχύουν από το 2021 και μετά, η ενεργειακή μετάβαση της ναυτιλίας βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη. Σχεδόν το ένα όγδοο (**12%**) των σημερινών νεόδμητων πλοίων παραγγέλλονται με εναλλακτικά συστήματα καυσίμων -ποσοστό διπλάσιο από εκείνο που αποτυπώθηκε στο Maritime Forecast του 2019.

Αν και το **υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG)** κυριαρχεί ως λύση εναλλακτικών καυσίμων, 10 πλοία με μεθανόλη λειτουργούν αυτή τη στιγμή και 28 είναι σε

παραγγελία (από την 1η Σεπτεμβρίου 2021).

Το υδρογόνο ως καύσιμο είναι σε περιορισμένη χρήση και αφορά κυρίως μικρότερα σκάφη, όπως τα φέρι μποτ.

Η εμπειρία που αποκομίζουμε μέσα από τη λειτουργία των τελευταίων, θα βοηθήσει στον εντοπισμό και στην επίλυση ζητημάτων όπως ο χώρος αποθήκευσης και η θερμοκρασία, ώστε να μπορέσουμε να εφαρμόσουμε τη χρήση υδρογόνου και σε μεγαλύτερα πλοία.

Ο DNV εκτιμά ότι επιπλέον projects με υδρογόνο και αμμωνία θα ανοίξουν νέους δρόμους στην πορεία για πλοία μηδενικού άνθρακα έως το 2025, με εμπορική χρήση σε ευρύτερο φάσμα τύπων και μεγεθών πλοίων μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 2020.

## **Ποια συστήματα καυσίμων μπορούν να διευκολύνουν τη χρήση καυσίμων με ουδέτερο άνθρακα;**

Όσον αφορά στα συστήματα καυσίμων, οι κυψέλες καυσίμου για θαλάσσια χρήση ερευνώνται και αναπτύσσονται, αλλά είναι μια λιγότερο ώριμη τεχνολογία από τους κινητήρες εσωτερικής καύσης για την τροφοδοσία των πλοίων, ανεξάρτητα από τον τύπο καυσίμου. Άλλες αναδυόμενες τεχνολογίες περιλαμβάνουν τη δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα επί του σκάφους (CCS).

Το CCS είναι μια **ώριμη τεχνολογία** για χερσαία χρήση και μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη στόχων για τις θαλάσσιες εκπομπές την περίοδο πριν τα καύσιμα μηδενικού άνθρακα γίνουν βιώσιμα, σύμφωνα με τη νορβηγική SINTEF, έναν κορυφαίο ανεξάρτητο ερευνητικό οργανισμό.

Η SINTEF Energy Research ηγείται του κοινού έργου «CCShip», που ερευνά πώς να καταστήσει το CCS πιο οικονομικό ως προς την άμεση και μακροπρόθεσμη ανάπτυξη σε πλοία.

Όσον αφορά άλλες μακροπρόθεσμες εναλλακτικές λύσεις, οι Σουηδοί Wallenius Marine και Alfa Laval πρόκειται να αναπτύξουν και να υλοποιήσουν από κοινού την τεχνολογία «φουσκωτών πανιών – wing sail» της Oceanbird, με στόχο την ανεμοκίνητη προώθηση σκαφών.

## **Επιλογή καυσίμων για μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα**

Αναγνωρίζοντας την επιταχυνόμενη μετάβαση, ακόμη και για την ποντοπόρο ναυτιλία, το φετινό Maritime Forecast προσφέρει πρακτικές συμβουλές και λύσεις που θα βοηθήσουν να διατηρηθούν ανταγωνιστικά τα νεόδμητα πλοία καθώς και ο υπάρχων στόλος, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους.

Για να επιτευχθεί αυτό, ο DNV χρησιμοποιεί ένα ενημερωμένο πλαίσιο διαχείρισης ρίσκου -συμπεριλαμβανομένου του νέου μοντέλου **FuelPath** ως πρώτο βήμα- για να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων ως μέρους της διατήρησης της ευελιξίας καυσίμου ενός πλοίου για την αντιμετώπιση ενός αβέβαιου και διαφορετικού μέλλοντος στον τομέα των καυσίμων.

Το καύσιμο είναι το σημαντικότερο λειτουργικό στοιχείο για τη ναυτιλία και ταυτόχρονα ο μεγαλύτερος παράγοντας στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου.

Ειδικά σχεδιασμένο για να επιτρέπει λεπτομερείς αξιολογήσεις της ευελιξίας καυσίμων και των λύσεων Fuel Ready, το FuelPath Model χρησιμοποιείται για την τεχνοοικονομική αξιολόγηση των στρατηγικών καυσίμου και ενεργειακής απόδοσης, και τις επιπτώσεις τους στο σχεδιασμό των πλοίων.

Η σωστή εκτίμηση της τεχνολογίας, της παραγωγής καυσίμων και της ενέργειας/υποδομής, μπορεί να επιτρέψει στους ιδιοκτήτες να διαγράψουν θετική πορεία προς την απανθρακοποίηση.

Το Maritime Forecast to 2050 του DNV εφαρμόζει το μοντέλο FuelPath για να διερευνήσει διαφορετικές επιλογές καυσίμων και τεχνολογίας και για να αποκαλύψει τις πιο οικονομικά αποδοτικές επιλογές σχεδίασης fuel ready και fuel flexible για ένα φορτηγό πλοίο Newcastlemax 210 χιλιάδων τόνων.

Αυτή η μελέτη περίπτωσης χρησιμοποιεί διάφορες μελλοντικές τιμές καυσίμων και στόχους GHG.

Η στιβαρότητα καυσίμων και τεχνολογίας αξιολογούνται αλλάζοντας βασικές μεταβλητές (τιμές καυσίμων και άνθρακα, δαπάνες κεφαλαίου μετατροπής -όπως το CAPEX, κ.λπ.).

## Τι δείχνει το μοντέλο FuelPath του DNV

Τα ευρήματα, πάντα με γνώμονα την ασφάλεια που διατρέχει όλες τις αποφάσεις σχετικά με τον σχεδιασμό των νεότευκτων:

-Δείχνουν τα πιθανά **πλεονεκτήματα** των σχεδιαστικών επιλογών που στηρίζονται σε εκτιμήσεις ασφαλείας και ενισχύουν την ευελιξία επιλογής καυσίμου ενός σκάφους. Αυτή η στρατηγική αυξάνει την ανθεκτικότητα και την ικανότητα το πλοίο

να λειτουργεί σύμφωνα με τους κανονισμούς και να είναι ανταγωνιστικό καθώς οι κανονισμοί και οι απαιτήσεις των ενδιαφερομένων αυξάνονται.

Η διάθεση επαρκούς χώρου για αποθήκευση καυσίμου, και η ελαχιστοποίηση της απώλειας της χωρητικότητας κατά τη μεταφορά -και πάντα χωρίς να διακυβεύεται η ασφάλεια- είναι οι κύριες προκλήσεις στον σχεδιασμό των νέων πλοίων.

-Υποδεικνύουν ότι η εφαρμογή στον σχεδιασμό ενός νέου πλοίου των χαρακτηριστικών εκείνων που **εξισορροπούν** αυτούς τους στόχους μπορεί να εξαλείψει τα κρίσιμα σφάλματα και να μειώσει τον χρόνο και το κόστος μετατροπής στο ναυπηγείο σε μελλοντικές μετασκευές για εγκατάσταση των νέων τεχνολογιών.

-Απεικονίζουν την αξία της ενσωμάτωσης βασικών μέτρων για την προσαρμογή της ευελιξίας των καυσίμων στις προδιαγραφές της νέας κατασκευής, έτσι ώστε το πλοίο να είναι προετοιμασμένο για αρκετές πιθανές αλλαγές καυσίμου.

Ανεξάρτητα από τα καύσιμα που θα αναδειχθούν ως οι κύριες επιλογές στην πορεία για την απανθρακοποίηση διαφόρων τύπων πλοίων έως τα μέσα του αιώνα, η συνολική κεφαλαιουχική δαπάνη (CAPEX) για τις απαραίτητες τεχνολογίες επί του σκάφους θα είναι τεράστια.

Το Maritime Forecast to 2050 προβλέπει ότι κατά την περίοδο 2020-2050, ένα τέτοιο CAPEX θα μπορούσε να κυμαίνεται από **250-800 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ**, ανάλογα με τους στόχους μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Εκτιμά ότι η μέγιστη επένδυση κάθε χρόνο κυμαίνεται από 20-60 δισ.

Η πρόβλεψη υποδεικνύει επίσης τον βαθμό στον οποίο η απορρόφηση άνθρακα στη ναυτιλία θα εξαρτηθεί από την πρόσβαση σε σωστά καύσιμα και σε καθαρή ενέργεια για την παραγωγή τους. Με αυτόν τον τρόπο, τονίζει σε τι βαθμό ο τομέας της ναυτιλίας απαλλαγμένος από τον άνθρακα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του ευρύτερου τοπίου παραγωγής ενέργειας και καυσίμων.

## **Ισχύς: Θα υπάρχει αρκετή καθαρή ηλεκτρική ενέργεια;**

Για επεξηγηματικούς σκοπούς, το Maritime Forecast εκτιμά ότι η παραγωγή επαρκών e-fuels για τη ναυτιλία θα μπορούσε να απαιτήσει έως και 8.000 γιγαβάτ (GW) εγκατεστημένης φωτοβολταϊκής (ΦΒ) ισχύος παγκοσμίως έως το 2050, αν αυτός ήταν μόνο τύπος ανανεώσιμης ενέργειας που θα χρησιμοποιούσαμε για το σκοπό αυτό.

Ας συγκρίνουμε αυτόν τον αριθμό με τη συνολική εγκατεστημένη φωτοβολταϊκή ισχύ των 600 GW το 2019, ενώ το τελευταίο Energy Transition Outlook (ETO) της DNV

προβλέπει 1.000 GW το 2022 και περίπου 10.000 GW το 2050.

«Ενώ κι άλλοι τύποι καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν επίσης για την παραγωγή e-fuels, το παράδειγμα των φωτοβολταϊκών υποδηλώνει ότι οι έμμεσες απαιτήσεις παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές για τη ναυτιλία είναι δυνητικά πολύ υψηλές και ότι η μετάβαση σε νέα καύσιμα μπορεί να περιοριστεί από ζητήματα χωρητικότητας», δηλώνει η Linda Sigrid Hammer.

## **CCS: Θα υπάρχει αρκετή ικανότητα δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα;**

Ομοίως, το Maritime Forecast to 2050 προβλέπει ότι η εξασφάλιση επαρκών blue fuels για τη ναυτιλία θα απαιτούσε ετησίως έως και 750 εκατομμύρια τόνους (Mtpa) CCS έως τα μέσα του αιώνα.

Για σύγκριση, το τελευταία Energy Transition Outlook (ETO) του DNV εκτιμά ότι η παγκόσμια χωρητικότητα CCS για τη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα από SMR (αναμόρφωση μεθανίου με ατμό, steam methane reforming) θα είναι 885 Mtpa το 2050.

Το τρέχον σενάριο βιώσιμης ανάπτυξης του IEA προβλέπει μια παγκόσμια ικανότητα δέσμευσης άνθρακα περίπου 6.000 Mtpa σε 2050 για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της εκπλήρωσης των στόχων Συμφωνίας του Παρισιού.

«Το μοντέλο μας για την απαιτούμενη κλίμακα ενεργειακής επάρκειας προϋποθέτει **αυξημένες προσπάθειες** για την ανάπτυξη και εφαρμογή των μηχανισμών που απαιτούνται για την αντιμετώπιση αυτών και άλλων τέτοιων εμποδίων προκειμένου η ναυτιλία να πραγματοποιήσει την ενεργειακή μετάβασή της εντός των προθεσμιών» συνεχίζει η Hammer.

«Επισημαίνει επίσης στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής πως οι εφοπλιστές δεν είναι παθητικοί θιασώτες της παγκόσμιας ενεργειακής μετάβασης και ότι απαιτείται ευρύτερη συνεργασία για την επίτευξη των κλιματικών στόχων».

Συνοψίζοντας, η Hammer λέει: «Σε προηγούμενες μεταβάσεις που συνέβαιναν στη ναυτιλία, κάθε πλοίο ακολουθούσε την ίδια πορεία. Η επερχόμενη μετάβαση είναι διαφορετική γιατί, για πρώτη φορά, ο παγκόσμιος στόλος πιθανότατα δε θα χρησιμοποιεί το ίδιο καύσιμο.

Το πρόσφατο Maritime Forecast to 2050 προσθέτει, επεκτείνει και βελτιώνει τις λύσεις που έχει προτείνει το μοντέλο μας τα τελευταία χρόνια για τη βελτιστοποίηση

των καυσίμων και των επιλογών σχεδιασμού που έχουν στη διάθεσή τους οι πλοιοκτήτες.

Αυτές οι γνώσεις βοηθούν στη χάραξη της στρατηγικής με την οποία θα παραμείνουμε ανταγωνιστικοί ό,τι κι αν συμβεί στην ενεργειακή μετάβαση».