

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΣΚΟΥΦΙΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

**ΘΕΜΑ : Η ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ
ΠΡΟΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2016/802 ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ
ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΥΓΡΩΝ
ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΘΕΙΟ**

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΚΑΣΤΑΝΑΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ-ΑΧΙΛΕΙΟΣ

Α.Γ.Μ: 4955

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

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ : ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρόλογος	2
Περίληψη.....	3
Κεφάλαιο 1	4
1.1 Πως ένας νόμος της ΕΕ γίνεται αποδεκτό από το κράτος	4
1.2 Σκοπός και πεδίο εφαρμογής	7
1.3 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ.....	8
Κεφάλαιο 2	9
2.1 MARPOL ANNEX VI - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 14 ΤΟΥ ΙΜΟ.....	9
2.2 Κυρώσεις MARPOL V.....	11
2.3 Τι ισχύει για πλοία με ελληνική σημαία ;.....	12
2.4 Απαιτήσεις που όταν ένα πλοίο δεν συμμορφώνεται με τον κανονισμό.....	13
Κεφάλαιο 3.....	14
3.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ.....	14
3.2 Γενικά καθήκοντα του επιθεωρητή-S.....	15
3.3 Ειδικά καθήκοντα του επιθεωρητή-S.....	16
3.4 Δικαιώματα του επιθεωρητή-S.....	17
3.5 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	18
3.6 BUNKER DELIVERY NOTE (BDN).....	20
3.7 BUNKER ANNALYSIS.....	21
Κεφάλαιο 4.....	22
4.1 Δοκιμές νέων μεθόδων μείωσης των εκπομπών του θείου.....	22
4.2 Συστήματα καθαρισμού θείου (Scrubbers).....	24
4.3 Scrubbers open-loop, ή closed-loop?.....	26
4.4 Για τα διωλιστήρια ;.....	27
4.5 Επιπτώσεις.....	28
4.6 Μηχανικά προβλήματα.....	29
4.7 Πιθανές Εναλλακτικές Επιλογές.....	30
Κεφάλαιο 5.....	32

5.1 Νομοθεσία 2020 για την μείωση της περιεκτικότητας ναυτιλιακών καυσίμων σε θείο.....	32
5.2 Συμμόρφωση του νέου κανονισμού από τα πλοία.....	33
5.3 Η ασφάλεια στα ναυτιλιακά καύσιμα και τα προβλήματα για τις κυρίες μηχανές πλοίων.....	34
5.4 Τύπους scrubber που επιτρέπονται βάσει των κανόνων του IMO.....	35
Βιβλιογραφία.....	37

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Της 11ης Νοέμβριου 2016 έχει εγκριθεί η απόφαση υπ. αριθ. 128/2016 του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου η οποία είναι ως εξής :

<<ΓΕΝΙΚΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ ΑΝΩΤΑΤΟ ΧΗΜΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ >>

Εγκρίνουμε την εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας, προς την Οδηγία (ΕΕ) 2016/802 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Μαΐου 2016 «σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο».

S O₂

πηγή : (http://www.newwinesofgreece.com/sulphite/el_to_8eiodes.html)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι θαλάσσιες μεταφορές έχουν άμεσο αντίκτυπο στην ποιότητα του αέρα σε πολλές παράκτιες πόλεις της Ευρώπης. Τα καυσαέρια των πλοίων αποτελούν σημαντική πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης, μεταξύ άλλων λόγω των εκπομπών οξειδίων του θείου που προέρχονται από την καύση πετρελαίου εξωτερικής καύσης. Τα οξείδια του θείου είναι επιβλαβή για το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου και δυσχεραίνουν την αναπνοή.

Τα πλοία χρησιμοποιούν παραδοσιακά πετρέλαια εξωτερικής καύσης για την πρόωση, τα οποία μπορεί να έχουν περιεκτικότητα σε θείο έως και 3,50 %. Συγκριτικά, η περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων που χρησιμοποιούν τα φορτηγά οχήματα ή τα επιβατικά αυτοκίνητα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,001 %. Η οδηγία για το θείο του 2012, η οποία αναθεωρήθηκε το 2016, είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών SO_x, με τον καθορισμό μέγιστων επιπέδων περιεκτικότητας σε θείο για τα καύσιμα των πλοίων, και ενσωμάτωσε στο δίκαιο της ΕΕ, τόσο εντός περιοχών που προστατεύονται σε περιφερειακό επίπεδο όσο και εκτός αυτών, νέα πρότυπα που καθόρισε ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός.

Το διοξείδιο του θείου προέρχεται κυρίως από καύσεις ορυκτών καυσίμων με περιεκτικότητα σε θείο, αλλά και από κάποιες βιομηχανικές διεργασίες, ενώ οι εκρήξεις ηφαιστείων αποτελούν μία από τις σημαντικότερες φυσικές πηγές. Πρόκειται για αέριο ρύπο που συνδέθηκε με τα πρώτα επεισόδια ατμοσφαιρικής ρύπανσης και που οι συγκεντρώσεις του βαίνουν σταθερά μειούμενες στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Πως ένας νόμος της ΕΕ γίνεται αποδεκτό από το κράτος

Η ενσωμάτωση των Οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην εθνική έννομη τάξη μπορεί να γίνει με τυπικό νόμο ή με πράξη κανονιστικού περιεχομένου (προεδρικό διάταγμα, υπουργική απόφαση) μέσα σε συγκεκριμένη προθεσμία που ορίζεται στην Οδηγία. Εάν παρέλθει άπρακτη η πιο πάνω προθεσμία, ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπεται στα άρθρα 258 και 260 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ), η οποία μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα κυρώσεις που συνίστανται σε πρόστιμα και χρηματικές ποινές. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει πολλά στάδια και μπορεί να έπεται του σταδίου διερεύνησης ή ελέγχου, ιδιαίτερα στην περίπτωση διαδικασιών παράβασης που κινήθηκαν κατόπιν καταγγελίας. Η προειδοποιητική επιστολή αποτελεί το πρώτο βήμα του σταδίου προ της ασκήσεως προσφυγής, κατά τη διάρκεια του οποίου η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σχεδόν αμέσως μόλις παρέλθει άπρακτη η προθεσμία ενσωμάτωσης και η Οδηγία καταστεί ληξιπρόθεσμη, ζητεί από το κράτος μέλος να υποβάλει, εντός συγκεκριμένης προθεσμίας (κατά κανόνα δίμηνης), τις παρατηρήσεις του σχετικά με την καθυστέρηση ενσωμάτωσης του δικαίου της Ένωσης, που έχει διαπιστωθεί. Αν η απάντηση του κράτους μέλους στην προειδοποιητική επιστολή κριθεί επαρκής, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει την αρχειοθέτηση της παράβασης. Αν πάλι όχι, το επόμενο στάδιο της διαδικασίας παράβασης είναι η αιτιολογημένη γνώμη. Η αιτιολογημένη γνώμη αποσκοπεί στη διαμόρφωση της θέσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την παράβαση και στον προσδιορισμό του αντικειμένου ενδεχόμενης προσφυγής για παράβαση, ενώ καλεί σε τερματισμό της παράβασης εντός συγκεκριμένης προθεσμίας (κατά κανόνα δίμηνης). Αν η απάντηση του κράτους μέλους στην αιτιολογημένη γνώμη κριθεί επαρκής, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει την αρχειοθέτηση της υπόθεσης, διαφορετικά το επόμενο στάδιο της διαδικασίας παράβασης είναι εκείνο της προσφυγής. Η αιτιολογημένη γνώμη πρέπει να περιλαμβάνει συνεκτική και λεπτομερή έκθεση των λόγων που οδήγησαν την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην πεποίθηση ότι το συγκεκριμένο κράτος μέλος έχει παραβιάσει τις υποχρεώσεις που υπέχει δυνάμει της ΣΛΕΕ για έγκαιρη, πλήρη και ορθή μεταφορά του δικαίου της Ένωσης στο εθνικό δίκαιο. Η παραπομπή στο ΔΕΕ σηματοδοτεί το στάδιο της άσκησης προσφυγής. Κατά πάγια νομολογία του ΔΕΕ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διαθέτει διακριτική ευχέρεια όσον αφορά τόσο την κίνηση της διαδικασίας παράβασης και την παραπομπή στο ΔΕΕ όσο και τη χρονική στιγμή για την άσκηση της προσφυγής. Σημειώνεται ότι βασικό εργαλείο για την ενσωμάτωση των Οδηγιών παραμένει ο ν. 1338/1983, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, που δίνει τη δυνατότητα χρήσης υφιστάμενων ή και εκάστοτε παρεχόμενων εξουσιοδοτήσεων της εθνικής νομοθεσίας καθώς και αυτοτελών εξουσιοδοτήσεων, προκειμένου να εκδοθούν οι υπουργικές αποφάσεις και τα προεδρικά διατάγματα. Σύμφωνα με πάγια θέση του ΔΕΕ, σε περίπτωση παρέλευσης άπρακτης της προθεσμίας για τη μεταφορά στο εθνικό δίκαιο μιας Οδηγίας, αυτή μπορεί υπό προϋποθέσεις να αναπτύξει άμεσο

αποτελεσμα στην εθνική έννομη τάξη. Αυτό σημαίνει ότι δεν εφαρμόζονται πια οι εθνικές διατάξεις που είναι αντίθετες με το περιεχόμενό της, αλλά ενεργοποιούνται τα δικαιώματα που απονέμει η Οδηγία και οι ιδιώτες μπορούν πλέον να την επικαλούνται ενώπιον των εθνικών δικαστηρίων και των διοικητικών αρχών. Επιπλέον, τα εθνικά δικαστήρια μπορούν να τη λαμβάνουν υπόψη τους αυτεπάγγελτα. Οι προϋποθέσεις για την επέλευση του άμεσου αποτελέσματος είναι

(α) η προθεσμία μεταφοράς της Οδηγίας να έχει παρέλθει

(β) το περιεχόμενο της εφαρμοστέας διάταξης της Οδηγίας να είναι σαφώς και επαρκώς προσδιορισμένο και

(γ) η εφαρμοστέα διάταξη της Οδηγίας να είναι ανεπιφύλακτη και να μην εξαρτάται από αιρέσεις, προθεσμίες ή επιφυλάξεις, δηλαδή να μην προϋποθέτει τη λήψη συμπληρωματικών μέτρων.

Ακόμη πάντως και με τη συνδρομή των παραπάνω προϋποθέσεων, η Οδηγία δεν μπορεί να έχει εφαρμογή στο πλαίσιο ένδικης διαφοράς που ανακύπτει μεταξύ ιδιωτών, καθώς και όταν το κράτος μέλος επικαλείται σε βάρος ιδιώτη Οδηγία που το ίδιο δεν έχει μεταφέρει ή έχει μεταφέρει πλημμελώς.

Όταν δημοσιεύεται μια Οδηγία στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Γραφείο Διεθνών και Κοινοτικών Θεμάτων της ΓΓΚ ενημερώνει αμέσως, με έγγραφό του, το αρμόδιο υπουργείο, κοινοποιώντας ταυτόχρονα το έγγραφο στην Ειδική Νομική Υπηρεσία του Υπουργείου Εξωτερικών-Δίκαιο Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΝΥ-ΕΕ) και στη ΜΕΑ. Ζητεί επίσης από το πιο πάνω υπουργείο να επιβεβαιώσει αν είναι πράγματι ο επισπεύδων εθνικός φορέας για την ενσωμάτωση της Οδηγίας και να παράσχει πληροφορίες αν τυχόν είναι συναρμόδιοι και άλλοι φορείς. Το επισπεύδων υπουργείο ενημερώνει για τον τρόπο ενσωμάτωσης της Οδηγίας και για τις ενέργειες στις οποίες θα προβεί προκειμένου η ενσωμάτωση να γίνει εμπρόθεσμα, καθώς και για το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης των σχετικών διαδικασιών. Για λόγους εξυπηρέτησης των αρχών της καλής νομοθέτησης, ζητεί ακόμα από το επισπεύδων υπουργείο να μεριμνήσει για την εκπόνηση και τη συνακόλουθη ανακοίνωση Πίνακα Αντιστοιχίας (νυν Επεξηγηματικά Έγγραφα) μεταξύ των διατάξεων της Οδηγίας και του μέτρου εναρμόνισης. Επισημαίνεται ότι, αν με την πράξη ενσωμάτωσης θεσπίζεται «τεχνικός κανόνας», κατά την έννοια της Οδηγίας 98/34/ΕΚ, οι σχετικές διατάξεις πρέπει να κοινοποιηθούν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενόσω είναι σε σχέδιο, για να ακολουθηθεί η διαδικασία διαβούλευσης της Οδηγίας 98/34. Αυτή προβλέπει -μεταξύ άλλων- την αναβολή ισχύος των εθνικών διατάξεων για τρεις (3) μήνες (προθεσμία status quo) από την ημερομηνία παραλαβής από την Επιτροπή της προβλεπόμενης γνωστοποίησης, προκειμένου η Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη να αποστείλουν τυχόν παρατηρήσεις τους εν είδει εμπεριστατωμένης γνώμης. Σημειώνεται ότι η εν λόγω διαδικασία καθίσταται υποχρεωτική και ενδεχόμενη παράλειψή της συνεπάγεται κίνηση διαδικασίας παράβασης εκ μέρους της Επιτροπής, ενώ οι μη κοινοποιούμενοι τεχνικοί κανόνες δεν είναι αντιτάξιμοι έναντι των ιδιωτών, σε περίπτωση προσφυγής αυτών στα εθνικά δικαστήρια.

Όταν η εναρμόνιση καλύπτεται από το ήδη υφιστάμενο εθνικό δίκαιο, δεν χρειάζεται μεταφορά της Οδηγίας, αλλά πρέπει ρητώς να γίνει κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή με παράθεση των ισχυουσών εθνικών διατάξεων . Όταν ο νόμος, το προεδρικό διάταγμα ή η υπουργική απόφαση δημοσιευτεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, το Γραφείο Διεθνών και Κοινοτικών Θεμάτων της ΓΓΚ ενημερώνει σχετικά, με αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος, την ΕΝΥ-ΕΕ και τη ΜΕΑ (κοινοποιώντας την πληροφόρηση ταυτόχρονα στο επισπεύδον υπουργείο και σε τυχόν άλλους συναρμόδιους φορείς), προκειμένου να κοινοποιήσουν αμέσως, μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας κοινοποίησης των εθνικών μέτρων μεταφοράς (Mesures Nationales d' Exécution-Notification, γνωστής ως ΜΝΕ), στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το εθνικό μέτρο μεταφοράς.

1.2 Σκοπός και πεδίο εφαρμογής

Ο νομός αυτός έχει εφαρμοστεί με σκοπό να υπάρξει μια μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου οι οποίες οφείλονται στην καύση ορισμένων τύπων υγρών καυσίμων. Για να υπάρξει αυτή η μείωση, επιτυγχάνεται με την επιβολή ορίων περιεκτικότητας των εν λόγω καυσίμων σε θείο.

Υπάρχουν όμως και εξαιρέσεις σε κάποιο βαθμό που δεν ισχύουν με την παρούσα απόφαση για :

- α) τα καύσιμα που προορίζονται για έρευνα και δοκιμές.
- β) τα καύσιμα που προορίζονται να υποστούν επεξεργασία πριν από την τελική καύση.
- γ) τα καύσιμα που προορίζονται να υποστούν επεξεργασία στη βιομηχανία διύλισης.
- δ) δ) τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται και διατίθενται στην αγορά στις εξόχως απόκεντρες περιοχές της Ένωσης
- ε) τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται από πολεμικά πλοία και άλλα σκάφη που εκτελούν στρατιωτική υπηρεσία.
- στ) οιαδήποτε χρήση καυσίμων σε σκάφος που είναι αναγκαία ειδικά για την ασφάλεια του πλοίου ή για τη διάσωση ανθρώπινων ζωών στη θάλασσα.
- ζ) η οιαδήποτε χρήση καυσίμων σε πλοίο που καθίσταται αναγκαία λόγω βλάβης του σκάφους ή του εξοπλισμού του.

1.3 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Τα πλοία ως κύριο καύσιμο που χρησιμοποιείται τα τελευταία εξήντα χρονιά είναι το μαζούτ (HFO). Εδώ και πολλά χρόνια η εξέλιξη των ναυτικών κινητήρων γίνεται γύρο από το μαζούτ, το οποίο ως καύσιμο είναι φθηνό με υψηλή θερμοδυναμική αξία. Όμως είναι και επικίνδυνο για το θαλάσσιο περιβάλλον γιατί η περιεκτικότητα σε θείο είναι υψηλή. Για αυτό τον λόγο η μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο εντός της ελληνικής επικράτειας δεν πρέπει να ξεπεράσει το 1,00% κατά μάζα.

Σύμφωνα με τον κανονισμό που έχει ψηφιστεί η μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο του πετρελαίου εσωτερικής καύσης δεν πρέπει να είναι πάνω από 0,10 % κατά μάζα και η χρήση καυσίμων πλοίων περιεκτικότητας σε θείο άνω του 3,50 % κατά μάζα.



πηγή: (<https://m.naftemporiki.gr/story/1356658/ta-nautiliaka-kausima-meta-to-2020>)

Κεφάλαιο 2

2.1 MARPOL ANNEX VI - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 14 ΤΟΥ IMO

Με τον Κανονισμό αυτό καθιερώνεται ως ανώτατο όριο περιεκτικότητας σε θείο, οποιουδήποτε καυσίμου πετρελαίου, το 4,5% κατά βάρος.

Αυστηρότερες απαιτήσεις ισχύουν για τα πλοία που κινούνται εντός περιοχών ελέγχου εκπομπών SO_x (SECA), δηλαδή εντός θαλασσιών περιοχών που πληρούν τα κριτήρια και τις διαδικασίες καθορισμού, που περιγράφονται στο Προσάρτημα III του Παραρτήματος του εν λόγω Πρωτοκόλλου. Επί του παρόντος, ως περιοχές SECA έχουν καθορισθεί, η Βαλτική θάλασσα, η Βόρειος Θάλασσα και το Στενό της Μάγχης.

Σημειώνεται, ότι για την είσοδο του πλοίου σε περιοχή ελέγχου εκπομπών SO_x θα καταγράφονται στοιχεία που αφορούν στον όγκο του καυσίμου πετρελαίου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο (μικρότερης ή ίσης του 1, 5% κ.β. σε περιεχόμενο θείο) σε κάθε δεξαμενή, την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση του πλοίου, όταν ολοκληρώνεται η λειτουργία εναλλαγής του καυσίμου. Ενδεικτικά γνωρίζουμε, ότι η σχετική εγγραφή μπορεί να γίνεται στο ημερολόγιο γεφύρας ή μηχανής του πλοίου.

Περαιτέρω, για τα πλοία που βρίσκονται εντός των προαναφερόμενων περιοχών SECA, θα πρέπει να ικανοποιείται τουλάχιστον μία από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

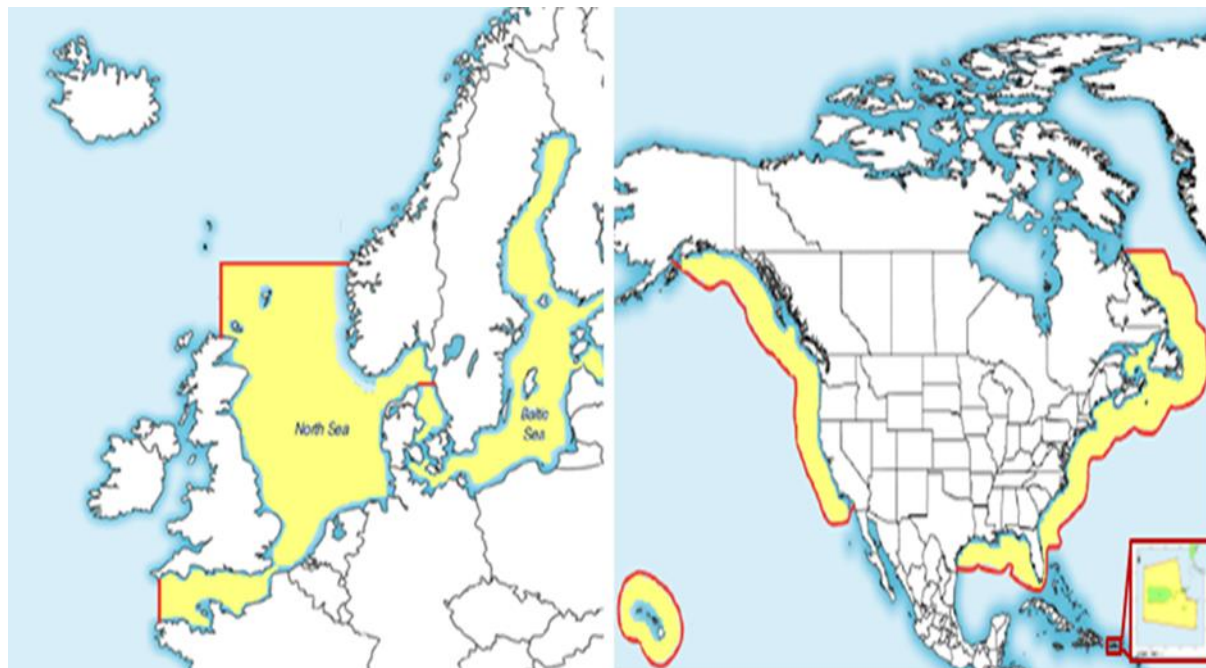
Η περιεκτικότητα του θείου στο καύσιμο πετρέλαιο δεν υπερβαίνει το 1,5% κ.β. ή υπάρχει σύστημα καθαρισμού καυσαερίων, εγκεκριμένο από την Αρχή, που εφαρμόζεται στη μηχανή του πλοίου, συμπεριλαμβανομένων των κύριων ή βοηθητικών μηχανών πρόωσης, για τη μείωση των ολικών εκπομπών οξειδίων του θείου. Το συνολικό βάρος εκπομπής διοξειδίου του θείου δεν θα υπερβαίνει τα 6 γραμμάρια ανά κιλοβατώρα (συνολικό βάρος εκπομπής $\leq 6,0$ g SO_x/KWh) ή εφαρμόζεται οποιαδήποτε άλλη ισοδύναμη τεχνολογική μέθοδος για τον περιορισμό των εκπομπών SO_x, εντός των παραπάνω ορίων, εγκεκριμένη από την Αρχή.

Για τον έλεγχο συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Κανονισμού αυτού, σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε θείο του καυσίμου πετρελαίου ($S \leq 4,5\%$ κ.β. είτε $S \leq 1,5\%$ κ.β. σε περιοχές ελέγχου εκπομπών SO_x), αυτή θα αναφέρεται στο δελτίο παράδοσης του καυσίμου (bunker delivery note), με ευθύνη του προμηθευτή, 4.4 Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs)

Οι έλεγχοι εκπομπών του θείου (SO_x) και σωματιδίων εφαρμόζονται σε όλα τα καύσιμα όπως ορίζεται και από τον κανονισμό 2.9. Ο εξοπλισμός καύσης και οι συσκευές επί του σκάφους, περιλαμβάνουν τόσο τους κύριους όσο και όλους τους βοηθητικούς κινητήρες μαζί με είδη όπως λέβητες και γεννήτριες αδρανούς αερίου.

Αυτοί οι έλεγχοι διαιρούνται μεταξύ εκείνων που ισχύουν εντός των περιοχών ελέγχου εκπομπών (ECA) που έχει καθιερωθεί για τον περιορισμό της εκπομπής SOx και σωματιδίων και αυτών που ισχύουν εκτός τέτοιων περιοχών και επιτυγχάνεται κυρίως με τον περιορισμό της μέγιστης περιεκτικότητας σε θείο.

Οι περιοχές ελέγχου εκπομπών είναι οι εξής:



πηγή: (<https://www.classnk.or.jp/hp/en/activities/statutory/soxpm/index.html>)

Στις Περιοχές Ελέγχου Εκπομπών (ECA) τα πλοία θα επιτρέπεται να χρησιμοποιούν μόνο καύσιμο που περιέχει 0,1% θείο. Η Μεσόγειος δεν έχει οριστεί ακόμη τέτοια περιοχή, όμως νέοι παγκόσμιοι κανόνες για τις εκπομπές θείου τίθενται σε ισχύ το 2020, με το όριο περιεκτικότητας σε θείο να κατεβαίνει στο 0,5%. Έμφαση πλέον δίνεται και στην ενεργειακή εξοικονόμηση μέσω του σχεδιασμού των πλοίων και των συστημάτων τους. Ο Δείκτης Σχεδιασμού Ενεργειακής Απόδοσης (EEDI) τέθηκε σε ισχύ το 2013 ως μέρος της υποχρεωτικής δέσμης μέτρων του IMO για τη μείωση των εκπομπών CO₂ μέσω των αντίστοιχων τροποποιήσεων στο παράρτημα VI της MARPOL.

2.2 Κυρώσεις MARPOL V

Σύμφωνα με τις διατάξεις των ανωτέρω νόμων, οι υπαίτιοι ρύπανσης της θάλασσας και των ακτών τιμωρούνται ποινικά και διοικητικά ενώ οι Έλληνες ναυτικοί τιμωρούνται επιπρόσθετα και πειθαρχικά.

1. Ποινικές Κυρώσεις: Από τα αρμόδια Ποινικά Δικαστήρια (φυλάκιση από 10 ημέρες μέχρι 5 χρόνια).

2. Διοικητικές Κυρώσεις: Από τις Λιμενικές Αρχές επιβάλλεται πρόστιμο μέχρι 58.694,06 ευρώ και σε σοβαρά περιστατικά από τον Υπουργό Προστασίας του Πολίτη μέχρι 1.173.881,14 ευρώ. Όταν η ρύπανση προκαλείται από μία εγκατάσταση ξηράς, η δικαιοδοσία για επιβολή κυρώσεων μέχρι 120.000 ευρώ ανήκει στον οικείο Περιφερειάρχη και σε σοβαρά περιστατικά επιβάλλεται πρόστιμο μέχρι 733.676 ευρώ από τον Υπουργό Περιβάλλοντος και κατά περίπτωση συναρμόδιο Υπουργό.

3. Πειθαρχικές Κυρώσεις: Από το Πειθαρχικό Συμβούλιο Εμπορικού Ναυτικού (ΠΣΕΝ) και περιλαμβάνουν την προσωρινή ή οριστική στέρηση του ναυτικού επαγγέλματος.

4. Αστική Ευθύνη: Στην Ελλάδα έχει εφαρμογή η διεθνώς αποδεκτή Αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει".

*οι κυρώσεις όταν συντρέχουν οι νόμιμες προϋποθέσεις επιβάλλονται αθροιστικά από εντελώς ανεξάρτητα όργανα

2.3 Τι ισχύει για πλοία με ελληνική σημαία ;

Οι Αρμόδιες Υπηρεσίες λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα για να διασφαλίσουν ότι, στα σκάφη που είναι ελλιμενισμένα σε λιμένες της Ελλάδας δεν χρησιμοποιούνται καύσιμα πλοίων περιεκτικότητας σε θείο άνω του 0,10 % κατά μάζα, παρέχοντας επαρκή χρόνο ώστε το πλήρωμα να ολοκληρώνει κάθε αναγκαία εργασία αλλαγής καυσίμου το συντομότερο δυνατόν μετά την άφιξη στη θέση ελλιμενισμού και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην αναχώρηση.

Οι Αρμόδιες Υπηρεσίες απαιτούν να καταχωρίζεται στα ημερολόγια των πλοίων ο χρόνος εκτέλεσης κάθε εργασίας αλλαγής καυσίμων.

Οι ελληνικές αρμόδιες κατά περίπτωση Υπηρεσίες, σύμφωνα με το άρθρο 2α της παρούσας, είναι υπεύθυνες για την επιβολή της εφαρμογής της παραγράφου 1 τουλάχιστον για τα σκάφη που φέρουν την ελληνική σημαία. Τα Κράτη Μέλη που συνορεύουν με περιοχές ελέγχου των εκπομπών SO_x είναι υπεύθυνα για την επιβολή της εφαρμογής της παραγράφου 1 για τα σκάφη κάθε σημαίας ενόσω βρίσκονται στους λιμένες τους.

Η εφαρμογή της απαίτησης αυτής επιβάλλεται τουλάχιστον όσον αφορά τα σκάφη που φέρουν την ελληνική σημαία και τα σκάφη κάθε σημαίας ενόσω βρίσκονται στους ελληνικούς λιμένες.

Οι αρμόδιες Υπηρεσίες απαιτούν τη σωστή συμπλήρωση των ημερολογίων των πλοίων, συμπεριλαμβανομένων των εργασιών αλλαγής καυσίμων.

Οι αρμόδιες Υπηρεσίες λαμβάνουν όλα τα εύλογα μέτρα διασφάλισης της διαθεσιμότητας καυσίμων πλοίων που συμμορφώνονται με την παρούσα απόφαση και πληροφορούν την Επιτροπή για τη διαθεσιμότητα των εν λόγω καυσίμων πλοίων στους λιμένες και τους σταθμούς τους.

2.4 Απαιτήσεις που όταν ένα πλοίο δεν συμμορφώνεται με τον κανονισμό

Εάν διαπιστωθεί ότι κάποιο πλοίο δεν συμμορφώνεται με τα πρότυπα για καύσιμα πλοίων με την παρούσα απόφαση, η αρμόδια Υπηρεσία δικαιούται να απαιτήσει από το πλοίο:

α) να παρουσιάσει μητρώο των ενεργειών που ανελήφθησαν στην προσπάθεια για επίτευξη συμμόρφωσης. και

β) να παρέχει στοιχεία ότι προσπάθησε να αγοράσει καύσιμα πλοίου που συμμορφώνονται με την παρούσα απόφαση, ακολουθώντας το σχέδιο πλου του και, αν δεν υπήρχαν διαθέσιμα καύσιμα εκεί όπου είχε σχεδιασθεί, ότι έγιναν προσπάθειες να εντοπιστούν εναλλακτικές πηγές για αυτά τα καύσιμα και ότι, παρά τις βέλτιστες προσπάθειες να ληφθούν καύσιμα πλοίων που συμμορφώνονται με την παρούσα απόφαση, δεν υπήρχαν διαθέσιμα για αγορά παρόμοια καύσιμα πλοίων.

Κεφάλαιο 3

3.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

Όταν ελέγχεται η περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων πλοίων που χρησιμοποιούνται επί των πλοίων, οι επιθεωρητές-S εφαρμόζουν την εξής σταδιακή προσέγγιση για τη δειγματοληψία και τον έλεγχο της συμμόρφωσης των προτύπων περιεκτικότητας σε θείο:

- α) επιθεώρηση των ημερολογίων των πλοίων και των δελτίων παράδοσης των αποθηκών καυσίμων
- β) όταν κρίνεται σκόπιμο, ένα ή και τα δύο από τα εξής μέτρα δειγματοληψίας και ανάλυσης:
 - i) ανάλυση των σφραγισμένων δειγμάτων από τις αποθήκες καυσίμων που διατηρούνται επί των πλοίων, που συνοδεύουν το δελτίο παράδοσης των αποθηκών καυσίμων, τα οποία λήφθηκαν σύμφωνα με τον κανονισμό 18(8.1) και (8.2) του Παραρτήματος VI της MARPOL.
 - ii) δειγματοληψία των καυσίμων πλοίων η οποία διενεργείται επί των πλοίων, τα οποία καύσιμα προορίζονται για καύση επί των πλοίων, ακολουθούμενη από ανάλυση.

Στο τέλος του ελέγχου και της ανάλυσης της περιεκτικότητας σε θείο, ο επιθεωρητής-S καταγράφει τις λεπτομέρειες της επιθεώρησης και των πορισμάτων για το συγκεκριμένο καύσιμο σύμφωνα με τις ζητούμενες πληροφορίες που αναφέρονται στο Παράρτημα IV της παρούσας.

3.2 Γενικά καθήκοντα του επιθεωρητή-S

Οι επιθεωρητές-S κατά την άσκηση των καθηκόντων τους οφείλουν:

- Να διενεργούν τις επιθεωρήσεις που απαιτούνται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και που τους ανατίθενται από την Αρμόδια Αρχή ή την ΔΑΝ κατά περίπτωση. Οι εν λόγω Υπηρεσίες θα έρχονται έγκαιρα σε συνεννόηση με κάθε πρόσφορο μέσο, ώστε να επιτυγχάνεται έγκαιρα ο σωστός συντονισμός των διαθέσιμων επιθεωρητών-S και η κατάλληλη κατά περίπτωση σύνθεση και προετοιμασία του κλιμακίου τους.
- Να γνωστοποιούν στους υπευθύνους του πλοίου την ιδιότητα τους επιδεικνύοντας την ταυτότητα τους όταν τους ζητείται, και τον σκοπό της επίσκεψης κατά την επιβίβαση τους στο προς επιθεώρηση πλοίο, καθώς και να συμμορφώνονται με όλες τις υποδείξεις ασφαλείας που εφαρμόζονται στο πλοίο.
- Να ενεργούν με τρόπο ώστε, κατά την άσκηση των καθηκόντων τους, να αποφεύγεται η άσκοπη καθυστέρηση του πλοίου και να μην απειλείται η ασφάλεια του πλοίου, του περιβάλλοντος και των επιβαινόντων σε αυτό.
- Να συνεργάζονται με τους υπευθύνους του πλοίου ώστε να επιτυγχάνεται ο σκοπός της επιθεώρησης με δίκαιο και ορθό από πλευράς τους, τρόπο.
- Να προβαίνουν το συντομότερο δυνατόν στην καταχώρηση των αποτελεσμάτων στην ενωσιακή βάση δεδομένων THETIS-EU και σε κάθε περίπτωση προ του απόπλου του επιθεωρηθέντος πλοίου από τον λιμένα επιθεώρησης.
- Να εκκινούν τη διαδικασία βεβαίωσης παράβασης σε περίπτωση που διαπιστώνεται μη συμμόρφωση με τις διατάξεις της παρούσας απόφασης.

3.3 Ειδικά καθήκοντα του επιθεωρητή-S

Οι επιθεωρητές-S κατά την άσκηση των καθηκόντων τους υποχρεούνται να προβαίνουν . Στη δειγματοληψία των ναυτιλιακών καυσίμων που προορίζονται για καύση επί των πλοίων, κατά την παράδοση τους σε πλοία ανεξαρτήτως σημαίας που έχουν καταπλεύσει σε ελληνικό λιμένα. Στη δειγματοληψία των ναυτιλιακών καυσίμων από τις δεξαμενές ή και από το σύστημα τροφοδοσίας καυσίμων των πλοίων που έχουν καταπλεύσει σε ελληνικό λιμένα. Το σημείο δειγματοληψίας πρέπει να έχει προταθεί από τον εκπρόσωπο του πλοίου και να έχει γίνει αποδεκτό από τον επιθεωρητή-S.

- Στη παραλαβή προς εξέταση, εφόσον απαιτηθεί, του διατηρούμενου επί του πλοίου δείγματος της MARPOL
- Στον έλεγχο της παράδοσης, κατά την πετρέλευση, από τον προμηθευτή του δελτίου καυσίμων (Bunker Delivery Note), το οποίο συνοδεύεται από το διατηρούμενο επί του πλοίου δείγμα.
- Στην επιθεώρηση των ημερολογίων των πλοίων, των δελτίων παράδοσης καυσίμων (Bunker Delivery Notes) και κάθε άλλου εγγράφου ή βιβλίου σχετικού με τα καύσιμα που προορίζονται για καύση επί πλοίων που έχουν καταπλεύσει σε ελληνικό λιμένα.
- Στην άμεση παράδοση του ληφθέντος δείγματος καυσίμου πλοίου που κατέπλευσε σε ελληνικό λιμένα στο αρμόδιο εργαστήριο του ΓΧΚ για ανάλυση της περιεκτικότητας σε θείο.
- Στη σύνταξη έκθεσης επιθεώρησης καυσίμων πλοίων που κατέπλευσαν σε ελληνικό λιμένα.
- Στη καταχώρηση των αποτελεσμάτων της δειγματοληψίας καυσίμων πλοίων που κατέπλευσαν σε ελληνικό λιμένα, στην ενωσιακή βάση δεδομένων THETIS-EU.
- Στην άμεση ενημέρωση της οικείας Λιμενικής Αρχής για τις δικές της περαιτέρω ενέργειες σε περίπτωση που οι εκπρόσωποι του πλοίου δεν συνεργάζονται κατά την επιθεώρηση.
- Στη βεβαίωση παραβάσεων κατόπιν διενέργειας ελέγχου και διαπίστωσης μη συμμορφώσεων στα πλαίσια των απαιτήσεων της παρούσας απόφασης.

3.4 Δικαιώματα του επιθεωρητή-S

Οι επιθεωρητές-S, στο πλαίσιο διαπίστωσης εφαρμογής των διατάξεων της παρούσας απόφασης:

- i. Αντιμετωπίζονται από όλους τους εμπλεκόμενους στις επιθεωρήσεις ναυτιλιακών καυσίμων με τον δέοντα σεβασμό, ως εκπρόσωποι της Αρμόδιας Ελεγκτικής Αρχής.
- ii. Λαμβάνουν την αгаστή συνεργασία εκ μέρους των υπευθύνων του προς επιθεώρηση πλοίου.
- iii. Λαμβάνουν την οποιαδήποτε, σχετική με την εργασία τους και στο πλαίσιο του εφικτού, συνδρομή από την οικεία Λιμενική Αρχή, εφόσον απαιτηθεί.
- iv. Τους παρέχεται η πρόσβαση στην ενωσιακή βάση δεδομένων THETIS - S.
- v. Τους παρέχεται πρόσβαση σε αρχεία κατάπλου - απόπλου που τηρούνται στην οικεία Λιμενική Αρχή για την υποβοήθηση του έργου τους.
- vi. Τους εξασφαλίζεται η παρακολούθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων - σεμιναρίων που οργανώνονται από την Αρμόδια Αρχή, τη ΔΑΝ ή τον EMSA, καθώς και τη λήψη σχετικών με το αντικείμενο εγκυκλίων - οδηγιών.

3.5 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

Σε περίπτωση κατά την οποία οι παρατηρήσεις του επιθεωρητή-S και η γενικότερη εικόνα όπως αυτή προκύπτει από τον έλεγχο της τεκμηρίωσης επιβεβαιώνουν ότι το πλοίο πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας απόφασης, τότε η επιθεώρηση του θείου περιορίζεται σε αυτούς τους ελέγχους.

Ωστόσο, μπορεί να απαιτηθεί πιο ενδελεχής έλεγχος για την απόδειξη ως προς το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιούνται, ή χρησιμοποιείται σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Για το λόγο αυτό, όταν κριθεί από τον επιθεωρητή-S, ή προκύπτει η αναγκαιότητα να ελεγχθεί η περιεκτικότητα σε θείο των ναυτιλιακών καυσίμων που χρησιμοποιούνται επί του πλοίου, οι επιθεωρητές-S εφαρμόζουν ένα ή και τα δυο από τα εξής μέτρα δειγματοληψίας:

i. Παραλαβή των σφραγισμένων δειγμάτων που λήφθηκαν σύμφωνα με τον κανονισμό 18(8.1) και (8.2) του παραρτήματος VI της MARPOL, τα οποία διατηρούνται επί των πλοίων και συνοδεύονται από αντίστοιχο δελτίο παράδοσης καυσίμων (BunkerDeliveryNote).

ii. Δειγματοληψία των ναυτιλιακών καυσίμων που προορίζονται για καύση επί του επιθεωρούμενου πλοίου. Η δειγματοληψία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί ή κατά τη διάρκεια της πετρέλευσης ή κατά τη χρήση του καυσίμου επί του πλοίου.

Επιπλέον, ο επιθεωρητής-S, λαμβάνει υπόψη του, κατά την επιθεώρηση, την ύπαρξη επί του ελεγχόμενου πλοίου πιθανών εγκατεστημένων συστημάτων μεθόδων μείωσης εκπομπών οξειδίων του θείου, όπως είναι:

(α) μίγματα καυσίμων πλοίων με αέρια εξάτμισης (boiloffgas),

(β) συστήματα έκπλυσης καυσαερίων (scrubbers),

(γ) χρήση βιοκαυσίμων (biofuels),

(δ) άλλων (όπως χρήση LNG, LPG ή μεθανόλης).

Η δειγματοληψία αρχίζει την ημερομηνία έναρξης ισχύος του αντίστοιχου ανώτατου ορίου περιεκτικότητας του καυσίμου σε θείο. Διεξάγεται περιοδικά, με επαρκή συχνότητα και σε επαρκείς ποσότητες, κατά τρόπο ώστε τα δείγματα να είναι αντιπροσωπευτικά του εξεταζόμενου καυσίμου και, στην περίπτωση των καυσίμων πλοίων, του καυσίμου που χρησιμοποιείται από τα σκάφη ενώ βρίσκονται στις οικείες

θαλάσσιες περιοχές και λιμένες. Τα λαμβανόμενα δείγματα καυσίμων αποστέλλονται στις αρμόδιες Υπηρεσίες του Γενικού Χημείου του Κράτους για εξέταση. Τα δείγματα αναλύονται χωρίς χρονοτριβή.

Χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα μέσα δειγματοληψίας, ανάλυσης και επιθεώρησης καυσίμων πλοίων:

α) επιθεώρηση των ημερολογίων των πλοίων και των δελτίων παράδοσης των αποθηκών καυσίμων και, όταν είναι σκόπιμο, τα ακόλουθα μέτρα δειγματοληψίας και ανάλυσης:

β) όταν είναι σκόπιμο, τα ακόλουθα μέτρα δειγματοληψίας και ανάλυσης:

-Η Δειγματοληψία των καυσίμων πλοίων που προορίζονται για καύση επί των πλοίων, κατά την παράδοση τους στα πλοία, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές για τη δειγματοληψία καύσιμου πετρελαίου με σκοπό τη διαπίστωση της συμμόρφωσης με το αναθεωρημένο παράρτημα VI της MARPOL.

-Η Δειγματοληψία και ανάλυση της περιεκτικότητας σε θείο των καυσίμων πλοίων που προορίζονται για καύση επί των πλοίων από τις δεξαμενές, όταν είναι τεχνικά εφικτό και οικονομικά σκόπιμο, ή/και το διατηρούμενο επί του πλοίου σφραγισμένο δείγμα της MARPOL.

3.6 BUNKER DELIVERY NOTE (BDN)

BUNKER DELIVERY NOTE

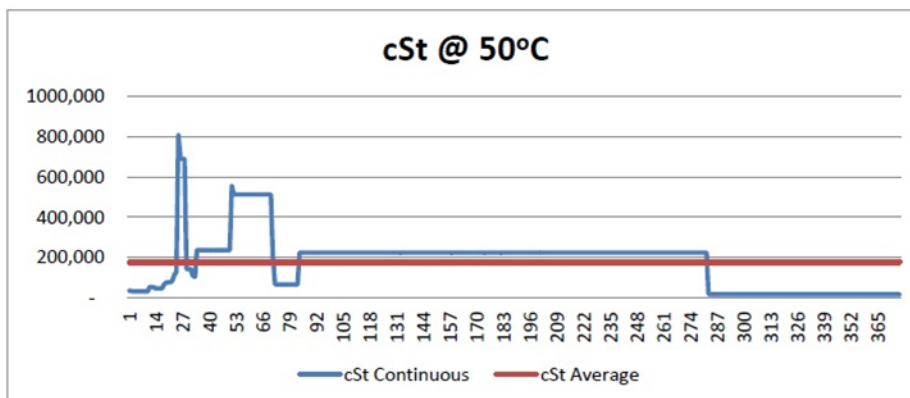
Bunker International Co., Ltd.
110, Cecil Street
Singapore 049500
65450700

september 13, 2011 - 13:35 Local
 september 13, 2011 - 11:35 GMT

Supplier Information	
Delivering Vessel	Go4 Bunker Barge
IMO Number	IMO 2345671

Customer Information	
Receiving Vessel	Millenium Falcon
IMO Number	IMO 1235678
Place of Delivery	Singapore

Delivery Information		
Start of Delivey	marts 09, 2011 - 10:15 Local	
End of Delivery	marts 09, 2011 - 13:07 Local	
Quantity Delivered	3.548,00	Metric Tonnes
Sulphur Content	3,2	% m/m
Average Viscosity	179,41	cSt @ 50°C
The Fuel Oil Supplied conforms to MARPOL 73/78, Annex VI, Regulation 14(1) and 18(1).		



The above Graph represents continuous measurements at Vessels Manifold of Fuel Viscosity @ 50°C

Signed at above date

 Suppliers Representative

πηγή: (<https://www.marinesite.info/2013/09/bunker-delivery-note-bdn.html>)

3.7 BUNKER ANNALYSIS

Επιτρέπτό

Esempio di bunker report a cura del DNVPS (Det Norske Veritas Petroleum Service)

To: AAAAAAAAAAAAAAAAAA S.P.A.
 Attn: Mr XXXXXXXXXXXXX
 DNV Petroleum Services - Fuel Analysis Report dated:
 Vessel:
 Sample Number FUJxyzxyz

 Product Type (HFO)
 Bunker Port
 Bunker Date
 Sampling Point SHIP MANIFOLD
 Sampling Method CONTINUOUS DRIP
 Sent From
 Date Sent
 Arrived at Lab
 Supplier
 Loaded From
 Quantity per C.Eng. 1200

Seal Data DNVPS, SEAL INTACT,

Related Samples
 Supplier
 Ship
 Ship (DNVPS MARPOL)
 MARPOL

Receipt Data	Unit	
Source Of Data		B.D.N
Density @ 15°C	kg/m ³	988.0
Viscosity @ 50°C	mm ² /s	380.0
Sulfur %	m/m	3.20
Volume	m ³	UNKNOWN
Quantity	MT	1190.685

Test Parameter	Unit	Result	RMG380
Density @ 15°C	kg/m ³	987.0	991.0
Viscosity @ 50°C	mm ² /s	270.6	380.0
Water %	V/V	0.1	0.5
Micro Carbon Residue	% m/m	16	18
Sulfur	% m/m	3.38	4.50
Total Sediment Potential	% m/m	0.03	0.10
Ash	%m/m	0.05	0.15
Vanadium	mg/kg	114	300
Sodium	mg/kg	15	
Aluminium	mg/kg	16	
Silicon	mg/kg	15	
Iron	mg/kg	19	
Nickel	mg/kg	57	
Calcium	mg/kg	4	
Magnesium	mg/kg	3	
Lead	mg/kg	LT 1	
Zinc	mg/kg	LT 1	
Phosphorus	mg/kg	LT 1	
Potassium	mg/kg	LT 1	
Pour Point	°C	LT 24	30
Flash Point	°C	GT 70	60

Calculated Values			
Aluminium + Silicon	mg/kg	31	80
Net Specific Energy	MJ/kg	40.13	
CCAI (Ignition Quality)	-	852	

πηγή: (<https://www.scribd.com/doc/258299382/example-of-Bunker-Report>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Δοκιμές νέων μεθόδων μείωσης των εκπομπών του θείου

Κατά τις δοκιμές αυτές, δεν είναι υποχρεωτική η χρήση καυσίμων πλοίων που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις για την μείωση της περιεκτικότητας των καυσίμων σε θείο εφόσον πληρούνται όλες οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- α) η Επιτροπή και κάθε ενδιαφερόμενο κράτος λιμένα ειδοποιούνται εγγράφως, τουλάχιστον έξι μήνες πριν από την έναρξη των δοκιμών.
- β) η διάρκεια ισχύος των αδειών για τις δοκιμές δεν υπερβαίνει τους 18 μήνες.
- γ) όλα τα πλοία που συμμετέχουν στις δοκιμές είναι εφοδιασμένα με απαραβίαστο εξοπλισμό για τη συνεχή παρακολούθηση των εκπομπών αερίων από την καπνοδόχο, τον οποίο χρησιμοποιούν σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών.
- δ) όλα τα πλοία που συμμετέχουν στις δοκιμές επιτυγχάνουν μειώσεις των εκπομπών τουλάχιστον ισοδύναμες με εκείνες που θα μπορούσαν να επιτευχθούν μέσω των ορίων περιεκτικότητας των καυσίμων σε θείο τα οποία καθορίζονται στην παρούσα απόφαση.
- ε) εφαρμόζονται κατάλληλα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων, για όλα τα απόβλητα που προκύπτουν από τις μεθόδους μείωσης των εκπομπών σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών.
- στ) διενεργείται εκτίμηση των επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον, ιδίως στα οικοσυστήματα περικόλειστων λιμένων, αγκυροβολίων και εκβολών ποταμών σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών και
- ζ) παρέχονται στην Επιτροπή και δημοσιεύονται πλήρη αποτελέσματα, εντός έξι μηνών από το τέλος των δοκιμών

Περιεκτικότητα των καυσίμων πλοίων σε θείο (% m/m)	Αναλογία εκπομπών SO ₂ (ppm)/CO ₂ (% v/v)
3,50	151,7
1,50	65,0
1,00	43,3
0,50	21,7
0,10	4,3

Σημείωση:

— Τα όρια αναλογίας εκπομπών εφαρμόζονται μόνο όταν χρησιμοποιούνται καύσιμα που είναι αποστάγματα ή υπολείμματα απόσταξης πετρελαίου.

— Σε αιτιολογημένες περιπτώσεις όπου η συγκέντρωση του CO₂ μειώνεται από τη μονάδα καθαρισμού καυσαερίων (ΜΚΚ), η μέτρησή της δύναται να γίνεται στην είσοδο της μονάδας, εφόσον μπορεί να αποδειχτεί σαφώς η ορθότητα μιας τέτοιας μεθοδολογίας.

4.2 Συστήματα καθαρισμού θείου (Scrubbers)

Τα συστήματα καθαρισμού θείου από την άλλη (Scrubbers) προβάλλουν σαν καλή λύση για τη μείωση των εκπομπών θείου (SOx) και των σωματιδίων (PM) από κινητήρες πλοίων, γεννήτριες και λέβητες. Επιτρέπουν στα πλοία να πληρούν τα όρια εκπομπών θείου όπως απαιτείται από τους κανονισμούς του IMO και του παραρτήματος VI της MARPOL, καταναλώνοντας καύσιμα υψηλής περιεκτικότητας σε θείο. Μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε πλοίο, από δεξαμενόπλοια και φορτηγά μέχρι πορθμεία και κρουαζιερόπλοια, σε νέες κατασκευές ή σε υπάρχοντα πλοία. Θεωρητικά το υψηλό τους κόστος αποσβάζεται χάρη στη χρήση φθηνών καυσίμων.

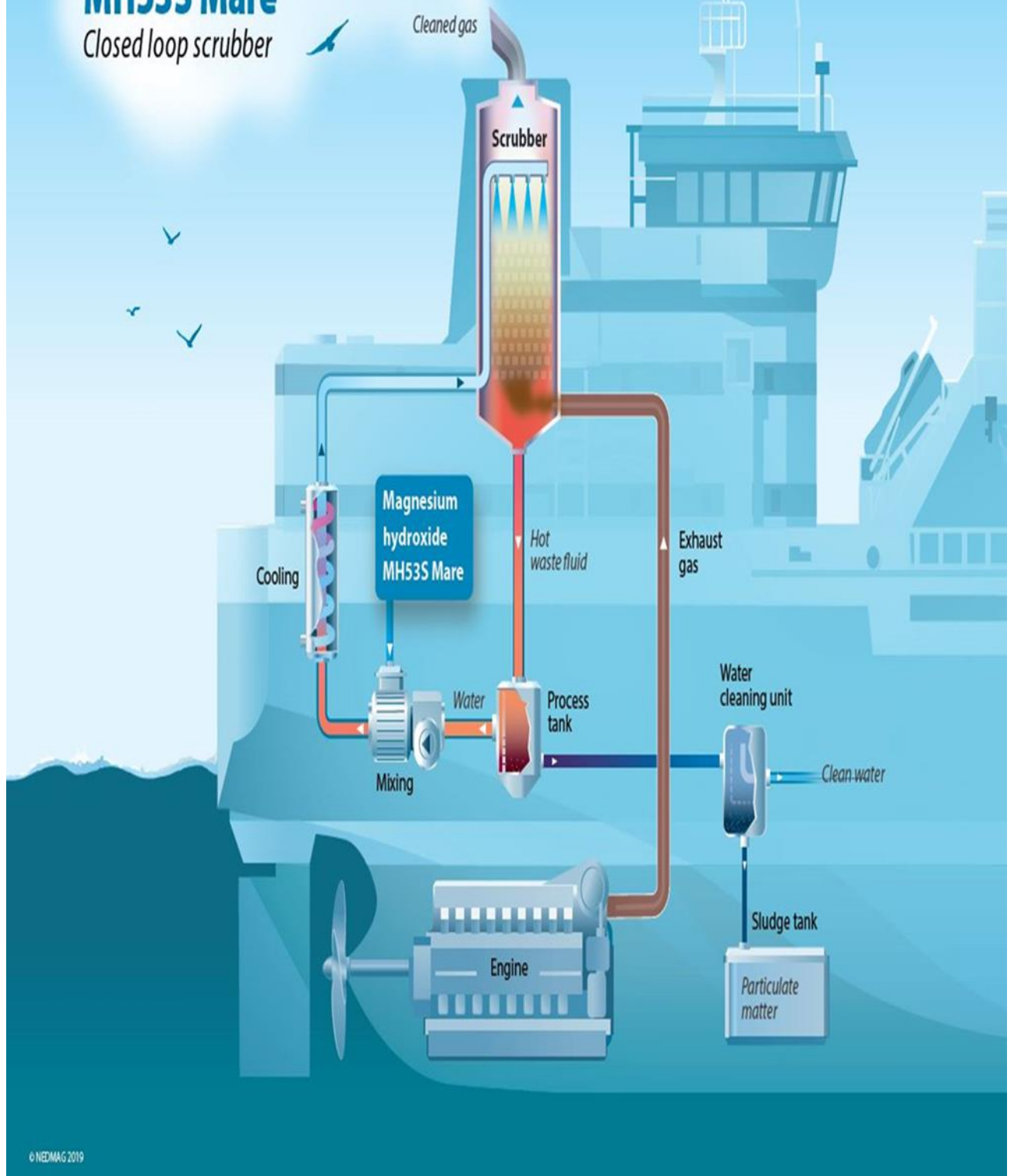
Όμως, υπάρχουν κι εδώ μια σειρά από μειονεκτήματα. Τα scrubbers μπορούν να συγκρατήσουν μόνο έναν ρύπο κάθε φορά, δηλαδή οξείδια του θείου ή του αζώτου (NOx). Κατά συνέπεια, δεν θα είναι σε θέση να είναι αποτελεσματικά στις μεσοπρόθεσμες απαιτήσεις της MARPOL για μείωση τόσο των SOx όσο και των NOx. Εάν η περιεκτικότητα σε θείο του καυσίμου είναι μεγαλύτερη από 3,5% τότε η εξάλειψη των SOx δεν είναι 100%. Επιπλέον, τα scrubbers δεν μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές CO₂, ενώ μειώνουν τα σωματίδια μόνο κατά 60%. Σαν συνέπεια όλων αυτών, μόνο ένα ποσοστό τέτοιων συστημάτων έχει ήδη εγκατασταθεί σε σχέση με τα αναμενόμενα.



πηγή: (<http://greek.marinescrubbertower.com/sale-13102731-sulphur-scrubber-system-for-vessels-ships.html>)

MH53S Mare

Closed loop scrubber



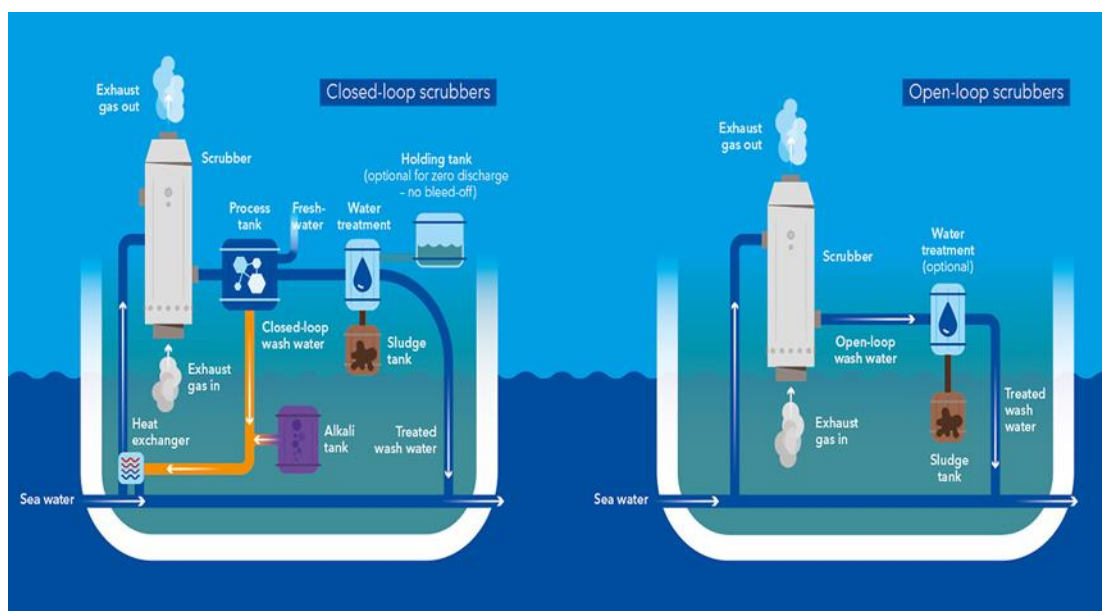
© NEDMAG 2019

πηγή: (<https://www.nedmag.com/markets-and-applications/environment/marine-scrubbers>)

4.3 Scrubbers open-loop, ή closed-loop?

Το Μάρτιο του 2018 τα περισσότερα Oil Tankers, που επέλεξαν ένα scrubber, διάλεξαν μία υβριδική εναλλακτική, που εξασφαλίζει ευελιξία για να λειτουργούν και με open-loop και με closed-loop mode. Κατά την παραμονή του πλοίου στη θάλασσα, η αλλαγή σε open-loop μπορεί να γίνει μόνο με τη χρήση νερού της θάλασσας. Τα οξειδία του θείου κατά εξάτμιση αντιδρούν με το νερό και σχηματίζουν θειικό οξύ. Χημικά δεν απαιτούνται, δεδομένου ότι η φυσική αλκαλικότητα του θαλασσινού νερού εξουδετερώνει το οξύ. Όταν χρειαστεί να γίνει αλλαγή σε closed-loop, ενώ για παράδειγμα το πλοίο μπαίνει σε λιμάνι περιοχής χαμηλής αλκαλικότητας, η φυσική αλκαλικότητα του θαλασσινού νερού, ενισχύεται από ένα αλκάλιο που χρησιμοποιεί σαν επιπρόσθετο ρυθμιστικό διάλυμα την καυστική σόδα (NaOH).

Το 41% των Oil Tankers που χρησιμοποιούν scrubber, προτίμησαν την open-loop επιλογή. Τα open-loop scrubbers είναι σύννομα με τους κανονισμούς που όρισε ο IMO για το 2020, σχετικά με τις ρυπογόνες εκκροές του SOx, ενώ είναι απλούστερα, φθηνότερα και γρηγορότερα στην εγκατάσταση, που σημαίνει ότι απαιτείται λιγότερος χρόνος off-hire. Το open-loop scrubber έχει λιγότερο εξοπλισμό για παρακολούθηση και συντήρηση από το πλήρωμα. Ο πλοιοκτήτης επίσης δεν χρειάζεται να ανησυχεί σχετικά με την αποθήκευση της καυστικής σόδας (sodium hydroxide), ή ακόμα πιο σημαντικά, με την έκθεση αποβλήτων στο λιμάνι.



πηγή: (<https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/Scrubbers-at-a-glance.html>)

4.4 Για τα διυλιστήρια ;

Τι γίνεται με τα διυλιστήρια; Συνολικά, 3 εκατομμύρια βαρέλια ημερησίως (mbd) καυσίμων μαζούτ υψηλής περιεκτικότητας σε θείο (HSHFO) θα χρειαστεί να στραφούν σε καύσιμο με μόλις 0,5% θείο. Οι απαιτήσεις θα μπορούσαν να ικανοποιηθούν με στροφή σε «γλυκά» χαμηλού θείου αργά, που όμως έχουν υψηλή τιμή και περιορισμένη διαθεσιμότητα. Πρόσθετες διαδικασίες αποθείωσης απαιτούν σημαντικές επενδύσεις, που προς το παρόν και ειδικά για τη Μεσόγειο δεν έχουν εξαγγελθεί, πόσω μάλλον υλοποιηθεί. Τέλος, αυτό που για τον μη ειδικό ακούγεται απλό είναι η ανάμιξη ενδιάμεσων προϊόντων χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, όπως το ντίζελ, με προϊόντα διύλισης υψηλού θείου. Η λύση αυτή όμως είναι πολύ πιο προβληματική απ' ό,τι φαίνεται. Πρώτα απ' όλα, προϊόντα υψηλής αξίας όπως το ντίζελ χαμηλού θείου χάνονται από την αγορά, με αποτέλεσμα η ναυτιλιακή βιομηχανία να ανταγωνίζεται άλλες βιομηχανίες. Η μεγάλη ζήτηση και η επεξεργασία αργών χαμηλού θείου θα οδηγήσει σε μείωση της παραγωγής μαζούτ και σε άνοδο των τιμών. Η ίδια η Διεθνής Ένωση Εφοδιαστών (IBIA) προειδοποίησε ότι πολλά λιμάνια αλλά και χώρες δεν θα μπορέσουν να αντικαταστήσουν εγκαίρως το τρέχον επίπεδο ανεφοδιασμού τους με χαμηλού θείου μαζούτ.

Ως λύση ανάγκης στα παραπάνω προβάλλεται η ανάμιξη μαζούτ υψηλού θείου με ντίζελ χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό ανώτατο όριο 0,5% θείου στο μίγμα. Όμως το ποσοστό ανάμιξης πρακτικά θα φτάνει το 80%, κι αυτό θα αυξήσει κατά 50% το κόστος του νέου καυσίμου σε σχέση με το σημερινό. Πέρα όμως από το κόστος, η ανάμιξη καυσίμων από διαφορετικές πηγές και με διαφορετικές συνθέσεις μπορεί να προκαλέσει αποσταθεροποίηση του τελικού καυσίμου, με σοβαρές επιπτώσεις στη συντήρηση αλλά και το κυριότερο στην ασφάλεια του πλοίου. Επιπλέον, οι κατασκευασμένοι για καύση μαζούτ ναυτικοί κινητήρες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα αν κινηθούν με ντίζελ ή καύσιμο αντίστοιχης σύστασης.

4.5 Επιπτώσεις

Μία από τις πρώτες επιπτώσεις της αλλαγής στα καύσιμα θα είναι η αύξηση του κόστους των θαλάσσιων μεταφορών. Αν αναλογιστείτε ότι το 90% του παγκόσμιου εμπορίου διεξάγεται μέσω θαλάσσης, τότε πρόκειται για πολύ σημαντική αλλαγή», προσθέτει ο Ρόμπερτ Χβάντ Μακλέοντ, διευθύνων σύμβουλος του διαχειριστικού βραχίονα της Frontline Ltd, μιας από τις ιδιοκτήτριες εταιρείες σούπερ τάνκερ.

Το κόστος των καυσίμων αποτελεί το σημαντικότερο έξοδο των ναυτιλιακών εταιρειών και οι νέοι τύποι καυσίμων, που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν από την πρώτη ημέρα του νέου χρόνου, είναι ακριβότεροι κατά αρκετές εκατοντάδες δολάρια ανά τόνο σε σύγκριση με τα καύσιμα με αυξημένη περιεκτικότητα θείου. «Νομίζω ότι η επίπτωση στο παγκόσμιο εμπόριο θα είναι μεγαλύτερος χρόνος παράδοσης και αυξημένο κόστος», εξηγεί η Σαντάν Καπτάνογλου, πρόεδρος της BIMCO, της μεγαλύτερης ναυτιλιακής ένωσης στον κόσμο. «Σε ακραίες καταστάσεις θα μπορούσε να προξενηθεί ακόμη και χάος, όπου η έλλειψη καυσίμων θα προκαλούσε καθυστέρηση στην παράδοση προϊόντων και μη συμμόρφωση των πλοίων, με αποτέλεσμα την επιβολή προστίμων και την άσκηση αγωγών», προσθέτει η κ. Καπτάνογλου. Ο πανικός που είχε παρατηρηθεί αρχικά, καθώς πλησίαζε η κρίσιμη ημερομηνία, έχει υποχωρήσει, ωστόσο πρέπει να γίνει ακόμη δουλειά και δεν μπορεί να αποκλειστεί η έλλειψη των κατάλληλων καυσίμων σε ορισμένα λιμάνια του κόσμου, τουλάχιστον στην αρχή.

4.6 Μηχανικά προβλήματα

Η ναυτιλιακή βιομηχανία έχει αναδείξει εδώ και καιρό το κρίσιμο ζήτημα της ασφάλειας των νέων καυσίμων που θα χρησιμοποιούνται, καθώς δεν υπάρχει παγκόσμιο πρότυπο για τα νέα καύσιμα με χαμηλότερη περιεκτικότητα θείου. Ο νέος τύπος καυσίμου απλώς θα πρέπει να έχει περιεκτικότητα θείου και άλλων σημαντικών στοιχείων που να μην υπερβαίνουν τα νέα όρια. Γεγονός που σημαίνει πως τα διυλιστήρια θα μπορούν να παράγουν συμβατά καύσιμα με διαφορετικούς τρόπους. Ωστόσο με τη σειρά του αυτό σημαίνει πως οι μηχανικοί των πλοίων θα πρέπει να προσέχουν ιδιαίτερα ώστε να μην αναμειγνύουν μη συμβατά μεταξύ τους καύσιμα. Ήδη έχουν σημειωθεί προβλήματα στη βορειοδυτική Ευρώπη, όπου σε πολλές περιπτώσεις αποδείχτηκε ότι οι νέοι τύποι καυσίμου περιέχουν υπερβολικά πολλά ιζήματα. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν τέτοια καύσιμα σε πλοία, τότε είναι πιθανό να βουλώσουν τα φίλτρα καυσίμου και να οδηγήσουν σε μηχανικά προβλήματα. Και για μια ναυτιλιακή εταιρεία δεν υπάρχει κάτι χειρότερο από ένα πλοίο με πρόβλημα στη μηχανή να παρασύρεται ακυβέρνητο στη θάλασσα.

Υπάρχει όμως ακόμη και το ζήτημα της μη συμμόρφωσης, καθώς υπολογίζεται ότι στην αρχή το 10% με 15% του παγκόσμιου στόλου δεν θα ακολουθήσει τους κανόνες. Ορισμένες ναυτιλιακές εταιρείες έχουν επενδύσει εκατομμύρια για την εγκατάσταση αντιρρυπαντικής τεχνολογίας στα φουγάρα των πλοίων, που επιτρέπει τη χρήση καυσίμων με υψηλότερο θείο.

Άλλες πληρώνουν ακριβότερο καύσιμο με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο. Για όλες αυτές τις εταιρείες η μη συμμόρφωση αποτελεί αθέμιτο ανταγωνισμό.

4.7 Πιθανές Εναλλακτικές Επιλογές

Ανάμεσα στα εναλλακτικά καύσιμα για πλοία, για τα οποία γίνεται συζήτηση για να αντικαταστήσουν τα συμβατικά καύσιμα, η DNV GL θεωρεί το LNG, το LPG, τη μεθανόλη, τα biofuels και το υδρογόνο ως τις πιο πολλά υποσχόμενες επιλογές.

Το 2016 η πρώτη μηχανή διπλού καυσίμου με υγρό χαμηλού σημείου ανάφλεξης (όχι ιδιαίτερα εύφλεκτο) LFL καύσιμο, εγκαταστάθηκε σε ένα ocean-going tanker, που χρησιμοποιούσε μεθανόλη ως καύσιμο. Η μεθανόλη περιορίζει τους ρύπους θείου (SOx) κατά περίπου 95% και του οξειδίου του αζώτου (NOx) κατά περίπου 30% συγκριτικά με τα συμβατικά diesel καύσιμα. Τα πλοία που ανήκουν στην κλάση DNV GL έχουν λάβει την πρόσθετη σημείωση LFL FUELED για να επιδείξουν συμμόρφωση με τους DNV GL κανόνες για τα χαμηλού σημείου ανάφλεξης υγρά καύσιμα (LFL). Ο DNV GL ήταν ο πρώτος νηογνώμονας που δημοσίευσε κανονισμούς σχετικά με LFL marine fuels τον Ιούλιο του 2013, προκειμένου να εξασφαλίσει ότι η ρύθμιση και η εγκατάσταση αυτών των συστημάτων έχουν ένα αντίστοιχο επίπεδο ακεραιότητας, όσον αφορά την ασφάλεια και τη διαθεσιμότητα ως συμβατικό σύστημα. Η μεθανόλη παράγεται σήμερα κυρίως από φυσικό αέριο, αλλά μπορεί επίσης να παραχθεί από ανανεώσιμες πηγές, όπως biomass, ανακυκλωμένο διοξείδιο του άνθρακα και υδρογόνο, ή απόβλητα γεωργίας και ξυλείας. Η περιεκτικότητα σε ενέργεια είναι περίπου η μισή από αυτήν των πρότυπων heavy fuel oil, αλλά δεδομένου ότι είναι σε υγρή μορφή, η μεθανόλη μπορεί να διαχειριστεί με τη χρήση σχετικά απλών αποθηκευτικών λύσεων, χωρίς να χρειάζεται να προσωρήσουν σε εκτενείς τροποποιήσεις.

Τα πρώτα LNG ενισχυμένα Aframax crude oil tankers θα κυκλοφορήσουν αυτή τη χρονιά. Τα νέα Aframax πλοία θα είναι εξοπλισμένα με χαμηλής πίεσης X-DF dual-fuel μηχανές που θα απαντούν στις Tier III απαιτήσεις με όλους τους τρόπους διαχείρισης. Οι πρώτες τέσσερις μονάδες θα έχουν LNG καύσιμα, ή θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν είτε LNG είτε τα πρότυπα καύσιμα πλοίων. Τα τάνκερς θα λάβουν το DNV GL Clean (Design, Tier III) class notation. Όταν δεν θα λειτουργούν με LNG καύσιμα, η χρήση τεχνολογίας καταλύτη (Selective Catalytic Reduction – SCR) θα εξασφαλίσει την ευθυγράμμιση με τους κανονισμούς για το Tier III που διέπουν τις εκπομπές οξειδίου του αζώτου.

Όπως η DNV GL Perfect Ship Concept μελέτη έχει καταδείξει, η γνωστή combined cycle gas και steam turbine τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει μία βιώσιμη λύση για πλοία που κυμαίνονται πάνω από 30 megawatts, όταν τα καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο χρησιμοποιούνται.

Άλλες νέες τεχνολογίες με μία εν δυνάμει εφαρμογή σε ορισμένους τύπους πλοίων περιλαμβάνουν συτήματα μπαταρίας, κυψέλης καυσίμων και προώθησης με τη βοήθεια αιολικής ενέργειας (wind-assisted propulsion systems). Τα μεγαλύτερα εμπόδια για άλλα εναλλακτικά καύσιμα πλοίων και τεχνολογίες προώθησης δεν σχετίζονται με οτιδήποτε χρειάζεται για να εφαρμοστεί σημερινή τεχνολογία engine

και gas turbine. Από κοινού με τα χαμηλών εκπομπών ρύπων καύσιμα (low-emission fuels) που προαναφέρθηκαν, είναι εύκολα διαθέσιμα, ή μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς σημαντική προσπάθεια. Η τεχνολογία κυψέλης καυσίμων σε συνδυασμό με διάφορα καύσιμα μπορούν να επιτύχουν αποδοτικότητες ισάξιες, ή και καλύτερες από αυτές των τωρινών συστημάτων προώθησης. Παρ' όλα αυτά, η εφαρμογή κυψέλης καυσίμων για τα πλοία είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο. Οι πιο προηγμένες εξελίξεις είναι αυτές που σχετίζονται με το e4ships lighthouse project στη Γερμανία, με Meyer Werft και Thyssen Krupp Marine Systems, κάτι που υποστηρίζεται από τη DNV GL, οδηγώντας τις πρωτοβουλίες για τα θαλαρροπόρα πλοία. Η wind-assisted propulsion ομοίως έχει μία συγκεκριμένη δυνατότητα να μειώσει την κατανάλωση καυσίμων, ειδικά στα αργά πλοία, αλλά η επιχειρηματική υπόθεση παραμένει πρόκληση.

Οι μπαταρίες που χρησιμοποιούνται για αποθήκευση ενέργειας, ενώ δεν είναι πρωταρχική πηγή ενέργειας, έχουν μια καθοριστική δυνατότητα για τα πλοία που διανύουν μικρές αποστάσεις, ή σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας για κάθε πλοίο, αν χρησιμοποιηθούν για να αυξήσουν την αποδοτικότητα του συστήματος προώθησης. Για τα ποντοπόρα πλοία, η σημερινή τεχνολογία μπαταριών δεν μπορεί να αντικαταστήσει τα υγρά ή τα αέρια καύσιμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Νομοθεσία 2020 για την μείωση της περιεκτικότητας ναυτιλιακών καυσίμων σε θείο.

Την 1η Ιανουαρίου 2020 τέθηκε σε ισχύ νέος κανονισμός για νέα όρια περιεκτικότητας θείου στα ναυτιλιακά καύσιμα σηματοδοτώντας μια σημαντική βελτίωση για την ποιότητα του αέρα, του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας.

Ο κανόνας είναι γνωστός ως < IMO 2020 > περιορίζει τα ποσοστά θείου στα καύσιμα που χρησιμοποιούν τα πλοία που βρίσκονται εκτός από περιοχές ελέγχου εκπομπών από 3,5% m/m που ήταν το προηγούμενο όριο (νομοθεσία 2016) σε 0,50% m/m. Σε κάποιες περιοχές ελέγχου εκπομπών τα όρια ήταν ήδη πολύ αυστηρά (0,10%). Το όριο πρέπει να εφαρμόζεται μετά από τροποποίηση του παραρτήματος 6 (annex vi) της διεθνούς συμβάσης για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία. Η μείωση του οξειδίου του θείου προσφέρει σημαντικά οφέλη για την υγεία των ανθρώπων και του περιβάλλον, ιδιαίτερα για τους πληθυσμούς που ζουν κοντά σε λιμάνια και ακτές. Τα οξείδια του θείου είναι επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία, προκαλώντας πολλές παθήσεις. Μόλις απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα, το SO_x μπορεί να οδηγήσει σε όξινη βρογχή, η οποία επηρεάζει την βιοποικιλότητα της περιοχής, των ακτών, και των ωκεανών

Πριν από την έναρξη ισχύος του νέου ορίου, τα περισσότερα πλοία χρησιμοποιούσαν βαρύ μαζούτ. Προερχόμενο ως υπόλειμμα από την απόσταξη αργού πετρελαίου, το βαρύ μαζούτ είχε πολύ υψηλότερη περιεκτικότητα σε θείο το οποίο, μετά την καύση στον κινητήρα, κατέληγε στις εκπομπές των πλοίων. Τώρα, η συντριπτική πλειονότητα των πλοίων χρησιμοποιεί πετρέλαιο μαζούτ πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο (VLSFO) για να συμμορφωθεί με το νέο όριο.

5.2 Συμμόρφωση του νέου κανονισμού από τα πλοία.

Ο κανονισμός IMO MARPOL περιορίζει την περιεκτικότητα σε θείο στο μαζούτ. Αυτό σημαίνει ότι τα πλοία πρέπει να χρησιμοποιούν πετρέλαιο μαζούτ που είναι αρκετά χαμηλό σε θείο ή να εγκαταστήσουν μια κατάλληλη «εναλλακτική» μέθοδο καυσαερίων, προκειμένου να πληρούν τις απαιτήσεις του IMO.

Τα διυλιστήρια μπορούν να αναμειγνύουν μαζούτ με υψηλή (μη συμμορφούμενη) περιεκτικότητα σε θείο με μαζούτ με περιεκτικότητα σε θείο χαμηλότερη από την απαιτούμενη περιεκτικότητα σε θείο για να επιτύχουν συμβατό μαζούτ. Μπορούν να προστεθούν πρόσθετα για την ενίσχυση άλλων ιδιοτήτων, όπως η λιπαντικότητα.

Μερικά πλοία περιορίζουν τους ατμοσφαιρικούς ρύπους εγκαθιστώντας συστήματα καθαρισμού καυσαερίων, γνωστά και ως «scrubbers». Αυτό γίνεται αποδεκτό από το κράτος σημαίας ως εναλλακτικό μέσο για την εκπλήρωση της απαίτησης του ορίου. Αυτά τα scrubbers έχουν σχεδιαστεί για να αφαιρούν τα οξείδια του θείου από τα καυσαέρια του κινητήρα και του λέβητα του πλοίου. Ένα πλοίο εξοπλισμένο με scrubber μπορεί να χρησιμοποιεί βαρύ μαζούτ, καθώς οι εκπομπές οξειδίων του θείου θα μειωθούν σε επίπεδο ισοδύναμο με το απαιτούμενο όριο.

Τα πλοία μπορούν να έχουν κινητήρες που χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα, τα οποία μπορεί να περιέχουν χαμηλή ή μηδενική περιεκτικότητα σε θείο, για παράδειγμα υγροποιημένο φυσικό αέριο ή βιοκαύσιμα.

5.3 Η ασφάλεια στα ναυτιλιακά καύσιμα και τα προβλήματα για τις κυρίες μηχανές πλοίων.

Όλα τα μαζούτ για σκοπούς καύσης σε ένα πλοίο πρέπει να πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας μαζούτ, όπως ορίζονται στο Παράρτημα 6 του IMO MARPOL. Για παράδειγμα, το μαζούτ δεν πρέπει να περιλαμβάνει καμία προστιθέμενη ουσία ή χημικά απόβλητα που θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια των πλοίων ή επηρεάζει δυσμενώς την απόδοση της μηχανής.

Από το 2020 και μέχρι το 2021 μέχρι σήμερα, ο IMO δεν έχει λάβει καμία αναφορά για ζητήματα ασφάλειας που συνδέονται με το VLSFO.

Ωστόσο, κατά τη διάρκεια του 2020, συστάθηκε μια ομάδα του IMO για να εξετάσει γενικά θέματα ασφάλειας του μαζούτ και να εξετάσει την ανάγκη για περαιτέρω υποχρεωτικές απαιτήσεις για να διασφαλιστεί ότι το μαζούτ που παρέχεται πληροί τα απαιτούμενα πρότυπα και την απαιτούμενη ποιότητα.

Πριν από αυτήν τη συνεδρίαση, η Υποεπιτροπή για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία θα εξετάσει περαιτέρω ζητήματα ποιότητας καυσίμου VLSFO, συμπεριλαμβανομένων πιθανών επιπτώσεων στις εκπομπές μαύρου άνθρακα.

Επίσης έχουν εκδοθεί οδηγίες για τις βέλτιστες πρακτικές για τους προμηθευτές μαζούτ. Η Καθοδήγηση έχει σκοπό να βοηθήσει τους αγοραστές και τους χρήστες μαζούτ να διασφαλίσουν την ποιότητα του μαζούτ που παραδίδεται και χρησιμοποιείται στα πλοία, όσον αφορά τόσο τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις MARPOL όσο και την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία του πλοίου. Η καθοδήγηση αφορά πτυχές της αγοράς μαζούτ μέχρι τη φόρτωση του μαζούτ στο πλοίο.

Οι κανονισμοί στη Διεθνή Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) καλύπτουν ζητήματα όπως το σημείο ανάφλεξης.

Ένα πρότυπο του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (ISO) καθορίζει τις απαιτήσεις για τα καύσιμα για χρήση σε κινητήρες ντίζελ πλοίων και λέβητες.

5.4 Τύπους scrubber που επιτρέπονται βάσει των κανόνων του IMO.

Ο κανονισμός 4 του παραρτήματος 6 MARPOL επιτρέπει στις Διοικήσεις (κράτη σημαίας) να εγκρίνουν "ισοδύναμα" - οποιοδήποτε "εξάρτημα, υλικό, συσκευή ή συσκευή που πρόκειται να τοποθετηθεί σε πλοίο, εναλλακτικά καύσιμα ή μεθόδους συμμόρφωσης που χρησιμοποιούνται εναλλακτικά σε που απαιτείται" - που επιτρέπει την τήρηση των ίδιων προτύπων ελέγχου των εκπομπών.

Για τη μείωση των εκπομπών οξειδίων του θείου, τα κράτη σημαίας έχουν αποδεχθεί και εγκρίνει τους scrubbers - αλλιώς γνωστές ως "Συστήματα Καθαρισμού Καυσαερίων" (EGCS) που πληρούν τις απαιτήσεις για τη μείωση του οξειδίου του θείου.

Υπάρχει μια σημαντική απαίτηση στον ίδιο κανονισμό για τα Ισοδύναμα, η οποία λέει ότι στην παράγραφο 4 «Η διοίκηση ενός Μέρους που επιτρέπει τη χρήση ισοδύναμου θα προσπαθήσει να μην βλάψει ή να βλάψει το περιβάλλον, την ανθρώπινη υγεία, την ιδιοκτησία ή τους πόρους του , ή των άλλων κρατών».

Ο IMO έχει υιοθετήσει αυστηρά κριτήρια για την απόρριψη υδάτων πλύσης από το EGCS. Τυχόν υπολείμματα που δημιουργούνται από τη μονάδα EGC, συνήθως σε διαμόρφωση κλειστού βρόχου, θα πρέπει να παραδίδονται στην ξηρά σε κατάλληλες εγκαταστάσεις υποδοχής. Τέτοια υπολείμματα δεν πρέπει να απορρίπτονται στη θάλασσα ή να αποτεφρώνονται επί του σκάφους.

Οι scrubbers ανοιχτού βρόχου προσθέτουν νερό στα καυσαέρια που μετατρέπουν τα οξείδια του θείου (SO_x) σε θειικά/θειικό οξύ, πριν επιστρέψουν το νερό της πλύσης στη θάλασσα. Το νερό πλύσης πρέπει να πληροί αυστηρά κριτήρια, συμπεριλαμβανομένου ενός pH τουλάχιστον 6,5. Υπάρχουν επίσης αυστηρά όρια για την απόρριψη PAH (Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες) και νιτρικών αλάτων.

Οι κατευθυντήριες γραμμές, με τα κριτήρια για το νερό πλύσης, , έχουν αναθεωρηθεί από την Υποεπιτροπή του IMO για την Πρόληψη και την Αντιμετώπιση της Ρύπανσης (PPR).

Τον Μάιο του 2019, η Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) ζήτησε από την Υποεπιτροπή PPR να εξετάσει την «Αξιολόγηση και εναρμόνιση κανόνων και καθοδήγησης σχετικά με την απόρριψη υγρών λυμάτων από το EGCS στα ύδατα, συμπεριλαμβανομένων των συνθηκών και των περιοχών».

Για να βοηθήσει τις συζητήσεις, υποβλήθηκε έκθεση από μια ομάδα εργασίας που συστάθηκε από την Κοινή Ομάδα Εμπειρογνομόνων για τις Επιστημονικές Πτυχές της Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (GESAMP). Αυτή η έκθεση περιέχει τα συμπεράσματα της ομάδας εργασίας σε σχέση με τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των υδάτων απόρριψης από το EGCS, καθώς και συστάσεις σχετικά με τα δεδομένα, τα εργαλεία και τις προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τη διεξαγωγή αξιολόγησης κινδύνου των πιθανών επιπτώσεις των απορρίψεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗΣ (σύνταξης, επιμέλειας και έκδοσης του εγχειριδίου είναι η προϊσταμένη του Γραφείου, δικηγόρος, Ελένη Μαρτσούκου και ο Νίκος Τράντας, προϊστάμενος του Γραφείου Συντονισμού και Θεσμικών Θεμάτων)
2. <https://www.e-nomothesia.gr/kat-aytokinita/prateria-ugron-kausimon-kausima/koine-upourgike-apophase-128-2016.html>
3. <https://m.naftemporiki.gr/story/1356658/ta-nautiliaka-kausima-meta-to-2020>
4. [https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Sulphur-oxides-\(SOx\)-%E2%80%93-Regulation-14.aspx](https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Sulphur-oxides-(SOx)-%E2%80%93-Regulation-14.aspx)
5. <https://www.sigmahellas.gr/el/applications/marine/marpol-annex-vi/>
6. <https://www.kathimerini.gr/economy/international/1057745/i-megali-proklisi-gia-ti-diethni-naytilia/>
7. <https://ecopress.gr/ee-akoma-chamilotero-thio-gia-ta-naftil/>
8. <https://www.nafs.gr/technologia/ekpompes-ripon/860-i-proklisi-ton-kafsimon-sti-naftilia-dnvg1.html>
9. <http://old.hcg.gr/node/489>
10. <https://www.airquality.dli.mlsi.gov.cy/el/health-effects>
11. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/ip_19_6837
12. <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Sulphur-2020.aspx>