



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΙV ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ**

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Χ. ΛΙΑΠΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Φανούριος Ζαννίκος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ 2012

«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από την Ανώτατη Σχολή Χημικών Μηχανικών του Ε.Μ.Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα. (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202)».

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	2
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (ΣΔΠ)	5
3. Η ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΣΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ)	7
a. Γενικά	
b. Διανομή και εμπορία	
c. Καύσιμα	
d. Η δομή της αγοράς πετρελαιοειδών	
i. Πρώτος κύκλος: Διύλιση πετρελαίου	
ii. Δεύτερος κύκλος: Χονδρική εμπορία πετρελαιοειδών	
iii. Τρίτος κύκλος: Λιανική εμπορία πετρελαιοειδών	
iv. Σύντομη περιγραφή βασικών εταιριών πετρελαιοειδών	
e. Εγκαταστάσεις αποθήκευσης	
f. Βυτιοφόρα	
g. Πελάτες της εφοδιαστικής αλυσίδας	
h. Η υπό μελέτη περίπτωση (case study): η Εφοδιαστική Αλυσίδα της ΕΛΙΝΟΙΛ Α.Ε.	
i. Ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα στην ελληνική αγορά καυσίμων	
j. Νομοθεσία και προδιαγραφές των καυσίμων	
4. ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΤΟΥ ΣΔΠ	24
a. Γενικά	
b. Μεθοδολογία	
c. Βάση Δεδομένων	
d. Ελλείμματα	
e. Προβλήματα ποιότητας	
f. Πρόστιμα από Κρατικές Υπηρεσίες	
g. Προβλήματα καταναλωτών	
h. Κόστος αρνητικής δημοσιότητας	
i. Άλλες άυλες δαπάνες	
j. Συνολικό κόστος	
k. Προβολή των αποτελεσμάτων στην ελληνική αγορά καυσίμων	
l. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων	
5. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	33
a. Ο ρόλος του «πελάτη» στην αγορά καυσίμων	
b. Η απαίτηση για ιχνηλασιμότητα	
c. Η διαχείριση ποιότητας	
d. Τα πρότυπα ISO 9000	
e. Η μεθοδολογία για την ανάπτυξη ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας	

- 6. ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ** **44**
- a. Γενικά
 - b. Παράγοντες Μεταβολής Ιδιοτήτων
 - c. Διαδρομές
 - i. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω συστήματος αγωγών στις δεξαμενές της εταιρίας εμπορίας
 - ii. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω παράκτιων αγωγών σε δεξαμενόπλοια είτε σε δεξαμενόπλοια-οχηματαγωγά
 - iii. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου ή τις δεξαμενές της εταιρίας εμπορίας μέσω συστήματος φόρτωσης στα διαμερίσματα των βυτιοφόρων και από εκεί στις δεξαμενές των πελατών
 - iv. Νοθεία και ιχνηθέτηση
 - v. Πιθανές επιμολύνσεις και άλλα προβλήματα
 - d. Σημεία Ελέγχου (Check Points)
 - e. Σύστημα Παρακολούθησης Ποιότητας Καυσίμων (Fuel Quality Monitoring System - FQMS)
 - f. Στατιστικό μοντέλο δειγματοληψίας
 - i. Καθορισμός ελάχιστου αριθμού δειγματοληψιών για το Σημείο Ελέγχου SCP -6
 - ii. Ακριβής προσδιορισμός του πρατηρίου
 - iii. Καθορισμός ελάχιστου αριθμού δειγματοληψιών για τα Σημεία Ελέγχου SCP-1, SCP-2, SCP-3 (φορτώσεις βυτιοφόρων από τα διυλιστήρια, εγκαταστάσεις ή Δ/Ξ-RoRo)
 - g. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων
- 7. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΑΤΗΡΙΩΝ** **65**
- a. Πειραματικό μέρος
 - i. Δειγματοληψία
 - ii. Διανεμόμενα καύσιμα και αναλυτικές μέθοδοι
 - iii. Αποτελέσματα: 2009 - Α΄ τρίμηνο 2010
 - b. Τα πιο κοινά προβλήματα στην ποιότητα
 - c. Ιχνηλασιμότητα
 - d. Προβολή των αποτελεσμάτων στην αγορά
 - e. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων
- 8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΣΚΑΦΩΝ ΣΤΙΣ ΜΑΡΙΝΕΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ** **72**
- a. Τα προβλήματα ποιότητας στα καύσιμα σκαφών αναψυχής
 - b. Αφορόλογητα καύσιμα
 - c. Αξιώσεις σχετικές με την ποιότητα των καυσίμων -Δειγματοληψία
 - d. Εφοδιαστική αλυσίδα σκαφών αναψυχής
 - e. Βυτιοφόρα που χρησιμοποιούνται
 - f. Πειραματικό μέρος
 - i. Δειγματοληψία
 - ii. Αναλυτικές μέθοδοι
 - iii. Αποτελέσματα
 - g. Πρόταση για την ανάπτυξη ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας για την αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής

h.	Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων	
9.	ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΟΥΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ	82
a.	Γενικά	
b.	Παρουσίαση αποτελεσμάτων αναλύσεων καυσίμων για το έτος 2008	
c.	Παρουσίαση αποτελεσμάτων αναλύσεων καυσίμων για το έτος 2010	
d.	Συνολικά αποτελέσματα αναλύσεων καυσίμων για τα έτη 2008-2011	
e.	Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων	
10.	ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΑ ΠΡΑΤΗΡΙΑ	88
a.	Γενικά	
b.	Πειραματικό μέρος	
c.	Ανακεφαλαίωση – συζήτηση αποτελεσμάτων	
11.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	94
a.	Αποτελέσματα	
b.	Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων	
12.	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	ΣΕ 97
a.	Σκοπός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας	
b.	Πεδίο εφαρμογής και εξαιρέσεις	
c.	Προσδιορισμός αναγκών - καταγραφή στόχων	
d.	Υποχρεώσεις Διοίκησης	
e.	Όροι και Ορισμοί	
f.	Κεντρικοί άξονες ανάπτυξης	
g.	Σχετικά κείμενα και παραπομπές	
h.	Τεκμηρίωση	
i.	Έλεγχος εγγράφων	
ii.	Έλεγχος αρχείων	
iii.	Δέσμευση της διοίκησης	
iv.	Εστίαση στον πελάτη	
i.	Απαιτήσεις	
j.	Πιλοτική εφαρμογή	
k.	Εργαστήρια και αναλύσεις	
l.	Οδηγίες – Προδιαγραφές – MSDS	
m.	Κατηγοριοποίηση προβλημάτων	
n.	Έρευνα ικανοποίησης πελατών	
o.	Διαδικασία βελτιστοποίησης	
p.	Στατιστική ανάλυση δεδομένων – δείκτες	
q.	Διαδικασίες Διαχείρισης Εκτάκτων Περιστατικών	
r.	Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων	
13.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	109
a.	Γενικά	
b.	Εφαρμογές τηλεματικής σε στόλο βυτιοφόρων υγρών καυσίμων	
i.	Απαιτήσεις συστημάτων τηλεματικής για βυτιοφόρα	

- ii. Προδιαγραφές της τηλεμετρικής μονάδας βυτιοφόρου οχήματος
- iii. Διαδικασία Δρομολόγησης βυτιοφόρων
- iv. Λογισμικό κέντρου ελέγχου
- v. Πρόβλημα Εύρεσης Συντομότερης Διαδρομής
- vi. Πρόβλημα Δρομολόγησης Οχημάτων
- vii. Απαιτήσεις για τη δημιουργία συστήματος δρομολόγησης
- viii. Εξοπλισμός για αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων (alarm)
- c. Εφαρμογές τηλεματικής σε Δεξαμενόπλοια/RoRo
 - i. Απαιτήσεις συστημάτων τηλεματικής για Δεξαμενόπλοια/ RoRo
 - ii. Διαδικασία Δρομολόγησης πλοίων
 - iii. Υπηρεσίες Πληροφοριών Εσωτερικής Ναυσιπλοΐας (ΥΠΕΝ)
 - iv. Προδιαγραφές Τηλεμετρικής εγκατάστασης Πλοίου
- d. Τηλεματική διαχείριση αποθεμάτων
- e. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

14. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

127

- a. Γενικά
- b. Οι οικονομικές παράμετροι έλλειψης του Σ.Δ.Π.
- c. Η διαδικασία ανάπτυξης Σ.Δ.Π. στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων
- d. Ποιοτικός έλεγχος δικτύου πρατηρίων
- e. Έλεγχος ανεφοδιασμού σκαφών στις μαρίνες της Αττικής
- f. Ποιοτικός έλεγχος στοιχειώδους εφοδιαστικής αλυσίδας
- g. Ποσοτικός έλεγχος αντλιών καυσίμων στα πρατήρια
- h. Αποτελέσματα αξιοποίησης τμήματος ποιοτικού ελέγχου
- i. Ολοκληρωμένη πρόταση εφαρμογής συστήματος διαχείρισης ποιότητας σε εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων
- j. Εφαρμογή συστημάτων τηλεματικής για τη διασφάλιση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων

15. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

136

16. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

138

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η υψηλή απόδοση των σύγχρονων κινητήρων των οχημάτων, η απαίτηση για χαμηλότερες εκπομπές ρύπων σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές του πετρελαίου έχουν οδηγήσει σε αυξημένη ευαισθησία τόσο τους καταναλωτές όσο και το κράτος, σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων. Επιπρόσθετα, οι διαφορές στον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης μεταξύ των προϊόντων πολύ συχνά λειτουργούν ως κίνητρο για λαθρεμπόριο, με αποτέλεσμα την αλλοίωση των προϊόντων και την απώλεια κρατικών εσόδων. Στην παρούσα διατριβή, σαν πρώτο βήμα εξετάστηκε επιστάμενα η εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων (από το διυλιστήριο έως τον τελικό καταναλωτή) τόσο από άποψη λειτουργίας όσο και από άποψη αγοράς και περιγράφηκε η εφοδιαστική αλυσίδα μεσαίου μεγέθους εταιρίας εμπορίας πετρελαιοειδών, που αποτέλεσε το αντικείμενο της έρευνας. Ακολούθως μελετήθηκε το κόστος έλλειψης ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων. Στο ερευνητικό μέρος αναπτύχθηκαν εμπειρικοί τύποι υπολογισμού του κόστους ανά κατηγορία αστοχίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στη συνέχεια εξετάστηκε η εξέλιξη της αγοράς, η έννοια του πελάτη και η έννοια της ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων. Πιο συγκεκριμένα, τεκμηριώθηκε πως οι εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών, που πωλούν καύσιμα είτε απευθείας σε καταναλωτές είτε μέσω ελεγχόμενων πρατηρίων, οφείλουν να αναλάβουν την ευθύνη για τα προϊόντα που διαθέτουν και για όλη την εφοδιαστική τους αλυσίδα. Αναλύθηκε η ιστορική διαμόρφωση του πελάτη, η σημαντικότητα του προσδιορισμού του και ο ρόλος του καταναλωτή σαν ένας κρίσιμος, ενεργός παράγοντας στο παιχνίδι του ανταγωνισμού. Στη συνέχεια εξετάστηκε η απαίτηση για ιχνηλασιμότητα, οριζόμενη σαν τη συστηματική καταγραφή πληροφοριών που καθιστά δυνατή την παρακολούθηση των προϊόντων και των δράσεων που τα παράγουν, διατρέχοντας προς τα πίσω την εφοδιαστική αλυσίδα έως την πηγή του παρατηρούμενου προβλήματος. Αναλύθηκε η διασφάλιση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα, όπου μετά την αποσαφήνιση των ορισμών, τεκμηριώθηκε η αναγκαιότητα της εφαρμογής ενός συνολικού και αποτελεσματικού Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα, ακολουθώντας το πρότυπο ISO 9000 που αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO). Ακολούθως η εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων μοντελοποιήθηκε σε μια σειρά από διασυνδεδεμένα συστήματα όπου το προϊόν μεταφέρεται, αποθηκεύεται και τελικά εκτίθεται σε μετασχηματισμούς οι οποίοι δρουν σαν Παράγοντες Μεταβολής Ιδιοτήτων. Οι ιδιότητες των καυσίμων κινδυνεύουν να αλλοιωθούν κάθε φορά που αυτά αλλάζουν δεξαμενή αποθήκευσης ή μεταφοράς. Στο ερευνητικό μέρος αναλύθηκαν τα επιμέρους συστήματα που συνιστούν την συνολική εφοδιαστική αλυσίδα, από την στιγμή που τα καύσιμα λαμβάνουν τις οριστικές ιδιότητες σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές στα διυλιστήρια, μέχρι και την παραλαβή τους από τον τελικό καταναλωτή, οι τρόποι με τους οποίους επιδρούν οι επιμέρους μετασχηματισμοί στα διαφορετικά προϊόντα και η ανίχνευση των Παραγόντων Μεταβολής Ιδιοτήτων μέσω της μέτρησης των μεταβολών αυτών. Επιπλέον καθορίστηκε η τοποθέτηση Σημείων Ελέγχου και ο ορισμός των απαιτούμενων μετρήσεων σε κάθε μετασχηματισμό, αναλύθηκαν οι μηχανισμοί ανάπτυξης Παραγόντων Μεταβολής Ιδιοτήτων και προσδιορίστηκαν οι παράμετροι της Στατιστικής Ανάλυσης για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Σε κάθε περίπτωση τα συμπεράσματα υποστηρίχτηκαν από στοχευμένη έρευνα στα κρίσιμα Σημεία Ελέγχου. Τα τελικά συμπεράσματα της έρευνας αποτέλεσαν τη βάση για τον προσδιορισμό και την τυποποίηση ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της διακίνησης καυσίμων. Το ΣΔΠ περιγράφηκε και τεκμηριώθηκε πλήρως ώστε να μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί και να πιστοποιηθεί από εταιρίες που διαχειρίζονται μια εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων, από την παραλαβή τους από το διυλιστήριο και μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Η έρευνα

συμπληρώθηκε με το Πρόγραμμα Ολοκλήρωσης Τεχνολογιών Παρακολούθησης και Ασφάλειας Στόλου, που διασφαλίζει τον πλήρη έλεγχο, την παρακολούθηση, τον οικονομικό εξορθολογισμό και την ιχνηλασιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

ABSTRACT

Modern vehicle engines high performance, the demand for lower emissions combined with high oil prices have led to increased sensitivity to both consumers and the state concerning fuel quality. In addition, differences in excise duty between products often act as an incentive for smuggling, resulting in product spoilage and loss of government revenue. As the first step of this thesis we have examined the downstream fuel supply chain (from the refinery to the end consumer) in operation and in market terms, and we described the supply chain of the medium-sized petroleum marketing company that was our case study. Then we investigated the implementation and completion of the Quality Management System in the liquid fuels supply chain for, the cost of this implementation as well as the cost for a company that lacks a system like this. In the research part, we developed empirical formulas for costs calculation by category of supply chain failure. Following we studied the evolution of the market, the concept of the customer and the concept of quality in fuels logistics. More specifically, we demonstrated that the oil marketing companies that sell fuels to consumers either directly or through controlled gasoline stations must take responsibility for the products they provide through out their supply chain. We analyzed the historical formation of the client and the importance of defining the role of the consumer as a critical, active player in the competition game. Then we have examined the requirement for traceability, meaning by this the systematic recording of information that enables the monitoring of products and their logistics, running back the supply chain up to the source of the observed problem. We discussd the quality assurance in the supply chain, the clarification of definitions and the necessity of implementing a comprehensive and effective Quality Management System in the supply chain, following the ISO9000 standard developed by the International Standardization Organization (ISO). Accordingly, the fuel supply chain was analyzed in a series of interconnected systems where the product is transported, stored and finally exposed to transformations that act as agents of properties' change. The fuel properties likely to deteriorate each time fuel is transported from one storage tank to another. In the research part we analyzed the various systems that make up the total downstream supply chain, from the moment that fuel receive their final properties in accordance with applicable specifications (Refinery), until their delivery to the final consumers as well as the ways in which the transformations affect the varius products and the detection of agents of properties change by measuring these changes. Moreover, we determined the placement of check points to define the required measurements in each transformation, we analysed the mechanisms of properties' change and identified the parameters of Statistical Analysis for reliable conclusions. In any case the conclusions are supported by targeted research in specific checkpoints. The final conclusions of the survey form the basis for defining and standardizing a comprehensive Quality Management System of fuel distribution. QMS is fully described and documented so that it can easily be applied and certified by a company that manages a downstream fuel supply chain, from the receipt from the refinery up to the final consumer. The thesis is completed by the Technology Integration Program for Fleet Monitoring and Security, which ensures complete control, monitoring, and the economic rationalization and traceability of the supply chain.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων αποτελεί ένα πολύπλοκο σύστημα με πολλούς εμπλεκόμενους και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Η εξέλιξη των κινητήρων οδηγούμενη τόσο από την ανάγκη για αυξημένη απόδοση όσο και από την πίεση για δραστική μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων, έχει ωθήσει την Ευρωπαϊκή Ένωση στην υιοθέτηση ολοένα και πιο αυστηρών προδιαγραφών. Παρόλο που σε πρώτη ματιά τα υγρά καύσιμα παραμένουν τα ίδια εδώ και δεκαετίες, στην πραγματικότητα οι αλλαγές είναι μεγάλες και δραστικές, τέτοιες που να πιέζουν τη βιομηχανία πετρελαίου σε ριζικές αλλαγές στην παραγωγική τους υποδομή. Χαρακτηριστικές διαφοροποιήσεις τα τελευταία χρόνια ήταν η κατάργηση της χρήσης του μολύβδου σαν αντικροτικό πρόσθετο βεζινών, η δραστική μείωση της περιεκτικότητας σε θείο ειδικά στα καύσιμα κίνησης, η ευρεία χρήση βελτιωτικών προσθέτων και η εισαγωγή των βιοκαυσίμων. Αυτές οι αλλαγές απαιτούν μια συνεχή προσαρμοστικότητα και από τους διαχειριστές των τελευταίων κρίκων της εφοδιαστικής αλυσίδας, τις εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών, καθώς και ανάληψη από μέρους τους της ευθύνης για την ποιότητα και την ποσότητα των παραδιδόμενων προϊόντων. Οι αλλαγές άλλωστε υπαγορεύονται και από την παράλληλη με την αγορά εξέλιξη των χρηστών αλλά και των υπό ευρεία έννοια «πελατών», που διαμορφώνουν τις τελικές απαιτήσεις για την ποιότητα των υγρών καυσίμων.

Ενώ όμως κατά την παραγωγή τους τα καύσιμα υπόκεινται σε αυστηρούς ποιοτικούς ελέγχους, όσο απομακρύνονται από τα διυλιστήρια τόσο λιγότερο ελέγχονται τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά αλλά και η ακρίβεια της πωλούμενης ποσότητας. Η χύδην μεταφορά τους, η ευπάθειά τους και ο υψηλός συντελεστής θερμικής διαστολής τους δημιουργούν συνθήκες για τη δημιουργία ποιοτικών και ποσοτικών αστοχιών. Τα καύσιμα έχουν πλέον υψηλή τιμή, μεγάλο μέρος της οποίας προέρχεται από την επιβάρυνσή τους με Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης. Παράλληλα όμως διανέμονται ομοειδή καύσιμα με χαμηλότερο ή μηδενικό ΕΦΚ. Έτσι, η αγορά ταλανίζεται από μια σειρά σοβαρών προβλημάτων όπως η νοθεία, το λαθρεμπόριο, η καταδολίευση των αντλιών, οι ελλειμματικές παραδόσεις. Τα προβλήματα αυτά έρχονται να προστεθούν σε μια αλυσίδα ανεπαρκώς ελεγχόμενη, με αρκετές αστοχίες εξ αιτίας κακών πρακτικών.

Όσο εντείνονται τα προβλήματα και αυξάνεται το κόστος των καυσίμων, τόσο αυξάνεται και η ευασθησία των καταναλωτών. Άλλωστε, η υιοθέτηση πρακτικών Διοίκησης Ολικής Ποιότητας από το μεγαλύτερο μέρος των παραγωγικών, μεταφορικών και εν γένει οικονομικών δραστηριοτήτων έχει εκπαιδεύσει αντίστοιχα τους καταναλωτές, ιδιώτες και επαγγελματίες ώστε να εκτιμούν και να απαιτούν την εφαρμογή τους από τους προμηθευτές τους. Οι χρήστες καυσίμων μέχρι σήμερα φαίνεται πως θεωρούν ότι η ποιότητα συνάδει με το μέγεθος μιας εταιρίας, τις διαφημιστικές της δαπάνες και την εντυπωσιακή εταιρική της εικόνα. Η έρευνα όμως δείχνει πως η εντύπωση αυτή απέχει από την πραγματικότητα και η εικόνα της αγοράς αποτυπώνει την έλλειψη εφαρμογής συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας στα τελευταία, κατάντη στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων.

Το γεγονός ότι τα καύσιμα αποτελούν βασική πηγή κρατικών εσόδων κάνει επιτακτική την ανάγκη ελέγχου της διακίνησής τους από την παραγωγή τους και μέχρι την παραλαβή τους από τους τελικούς χρήστες. Στην ανάγκη αυτή έρχεται να συνηγορήσει ο εύφλεκτος και ρυπογόνος χαρακτήρας τους, η επίπτωση των εκτός προδιαγραφών καυσίμων στη φθορά των κινητήρων αλλά και οι αυξημένες εκπομπές ρύπων από την καύση τους. Την κατάσταση επιχειρεί να αντιστρέψει το κράτος μέσω της αυστηροποίησης της νομοθεσίας και της θέσπισης ελεγκτικών μηχανισμών, μια και πέρα από την υποχρέωση για προστασία του καταναλωτή και του περιβάλλοντος, απειλείται και από τη σημαντική απώλεια εσόδων εξαιτίας του λαθρεμπορίου. Όμως, οι κρατικοί

έλεγχοι δεν αρκούν για να διορθώσουν την κατάσταση. Το πρόβλημα είναι πως από την αγορά απουσιάζει πλήρως ένα συνολικό μοντέλο διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, στηριγμένο στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και με τη δυνατότητα να πιστοποιηθεί κατά το πρότυπο ISO 9000, ένα μοντέλο που θα μπορούσε να διασφαλίσει την ποιότητα των παραδιδόμενων καυσίμων. Είναι δε αξιοσημείωτο πως αυτό δεν αφορά μόνο την Ελλάδα. Παρότι η διακίνηση πετρελαιοειδών προϊόντων αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες εφοδιαστικές αλυσίδες παγκόσμια με προϊόντα ευπαθή σε αλλοιώσεις, επικίνδυνα και ρυπογόνα, γενικά δεν έχει αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας για τη βελτιστοποίησή της. Αυτό εν μέρει εξηγείται από το ότι οι πολυεθνικές εταιρίες που κυριαρχούν στον κλάδο θεωρούν πως οι εσωτερικές τους διαδικασίες καλύπτουν τις απαιτήσεις χωρίς την αντίστοιχη πιστοποίηση, ενώ οι εθνικής εμβέλειας εταιρίες είτε αδυνατούν να χρηματοδοτήσουν είτε να εκτιμήσουν τα οφέλη από την ανάπτυξη ενός ΣΔΠ.

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν ακριβώς η ανάπτυξη ενός τέτοιου πρωτότυπου μοντέλου στην εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων από την παραλαβή τους από τα διυλιστήρια έως και την παράδοσή τους στον τελικό καταναλωτή. Η αλυσίδα αυτή ουσιαστικά αποτελεί την κύρια δραστηριότητα των εταιριών εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων. Έτσι, το ερευνητικό μέρος εκπονήθηκε στην εφοδιαστική αλυσίδα μιας μεσαίου μεγέθους εταιρίας εμπορίας. Η κύρια έρευνα περιέλαβε μετρήσεις σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών, αλλά και μέσω πιστοποιημένων ιδιωτικών εργαστηρίων, άλλων Εκπαιδευτικών/Ερευνητικών Ιδρυμάτων και του εσωτερικού τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρίας. Οι μετρήσεις αυτές ήταν είτε γενικές και μακρόχρονες, όπως το πρωτοποριακό «Πρόγραμμα Ελέγχου Ποιότητας Καυσίμων» όλων των πρατηρίων της εταιρίας από το Εργαστήριο ΤεΚΛ και οι έλεγχοι των παραλαβών πλοίων και εγκαταστάσεων από διαπιστευμένο εργαστήριο, είτε πιλοτικές και στοχευμένες, όπως το «Πρόγραμμα Ελέγχου Εφοδιασμού Σκαφών Αναψυχής», το «Πρόγραμμα Ελέγχου Τοπικής Εφοδιαστής Αλυσίδας», το «Πρόγραμμα Ποσοτικού Ελέγχου Πρατηρίων» αλλά και ένα σημαντικό πλήθος αναλύσεων προβληματικών ή ύποπτων δειγμάτων ad hoc από το Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρίας. Παράλληλα εκπονήθηκε πρόγραμμα κοστολόγησης των αστοχιών του συστήματος εφοδιασμού, αναπτύχθηκε μηχανογραφική εφαρμογή καταγραφής των προβλημάτων και εκπονήθηκε «Πρόγραμμα ολοκλήρωσης τεχνολογιών παρακολούθησης και ασφάλειας Στόλου για τη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας συνδυασμένων μεταφορών στον κλάδο υγρών καυσίμων».

Η έρευνα κατέδειξε τις διαδικασίες που θα πρέπει να αναπτυχθούν ώστε να διασφαλίζεται η τήρηση των προδιαγραφών των καυσίμων, η ελαχιστοποίηση των αστοχιών της εφοδιαστικής αλυσίδας, η μεγιστοποίηση της ασφάλειας και της προστασίας του περιβάλλοντος, η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών και η διασφάλιση της εταιρικής φήμης. Οι διαδικασίες αυτές οδήγησαν στην ανάπτυξη ενός πρωτοτύπου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας Διανομής Καυσίμων που έχει τη δυνατότητα πιστοποίησης.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (ΣΔΠ)

Η εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων αποτελεί ένα πολύπλοκο σύστημα με πολλούς εμπλεκόμενους και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, που κάνουν επιτακτική την ανάγκη διασφάλισης της ποιότητάς τους, από την παραγωγή τους και μέχρι την παραλαβή τους από τους τελικούς χρήστες. Από την αγορά απουσιάζει πλήρως ένα συνολικό μοντέλο διασφάλισης της ποιότητας, στηριγμένο στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και με τη δυνατότητα να πιστοποιηθεί κατά το πρότυπο ISO 9000. Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν ακριβώς η ανάπτυξη ενός τέτοιου μοντέλου στην εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων από την παραλαβή τους από τα διυλιστήρια έως και την παράδοσή τους στον τελικό καταναλωτή. Η αλυσίδα αυτή ουσιαστικά αποτελεί την κύρια δραστηριότητα των εταιριών εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων. Το ερευνητικό μέρος εκπονήθηκε στην εφοδιαστική αλυσίδα μιας μεσαίου μεγέθους εταιρίας εμπορίας. Για την επίτευξη του στόχου έπρεπε να ακολουθηθεί μια συγκεκριμένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

1. Ανάλυση της εφοδιαστικής αλυσίδας
2. Καθορισμός των απαιτήσεων των πελατών
3. Ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα
4. Αναγνώριση των κρίσιμων Σημείων Ελέγχου
5. Ανάπτυξη των διαδικασιών Διασφάλισης Ποιότητας

Ακολουθώντας την μεθοδολογία αυτή, στο κεφάλαιο 3 παρατίθεται μια πλήρης περιγραφή της ελληνικής εφοδιαστικής αλυσίδας υγρών καυσίμων από το διυλιστήριο μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Στην περιγραφή περιλαμβάνονται τα διανεμόμενα καύσιμα και η δομή της αγοράς πετρελαιοειδών, οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, τα βυτιοφόρα και οι πελάτες της αλυσίδας. Ακολουθεί η περιγραφή της αλυσίδας της εταιρίας εμπορίας που αποτέλεσε το αντικείμενο της έρευνας καθώς και αναφορά στα προβλήματα που αντιμετωπίζει η αγορά.

Στο κεφάλαιο 4 εξετάζονται οι οικονομικές παράμετροι της εφαρμογής αλλά και της έλλειψης ενός ΣΔΠ, μια και η χρηματοδότηση ενός τέτοιου συστήματος είναι κρίσιμη για την ένταξή του στην στρατηγική των εταιριών εμπορίας. Στο ερευνητικό μέρος αναπτύχθηκαν εμπειρικοί τύποι υπολογισμού του κόστους ανά κατηγορία αστοχίας της εφοδιαστικής αλυσίδας και τα αποτελέσματα προβλήθηκαν στην ελληνική αγορά καυσίμων.

Στο κεφάλαιο 5, στα πλαίσια του καθορισμού των απαιτήσεων του πελάτη, προσεγγίζεται ο ρόλος του στην αγορά καυσίμων και η απαίτηση για ιχνηλασιμότητα. Επιπλέον αναπτύσσεται η μεθοδολογία για την ανάπτυξη ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων.

Στο κεφάλαιο 6 επιχειρείται η μοντελοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ορίζονται οι Παράγοντες Μεταβολής Ιδιοτήτων των καυσίμων και ακολουθούνται οι διαδρομές τους ώστε να εντοπιστούν τα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπίσει το ΣΔΠ. Καθορίζονται τα Σημεία Ελέγχου της αλυσίδας και αναπτύσσεται στατιστικό μοντέλο δειγματοληψίας ώστε να υπάρχει ικανός, τεκμηριωμένος αλλά και οικονομικός δειγματοληπτικός έλεγχος.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα των επί μέρους ερευνητικών προγραμμάτων που εκπονήθηκαν με σκοπό τον έλεγχο των προτάσεων για την μοντελοποίηση της αλυσίδας, τον ορισμό των κρίσιμων Σημείων Ελέγχου και την επάρκεια του στατιστικού μοντέλου δειγματοληψιών, αλλά και τη διαμόρφωση του ΣΔΠ. Αναλυτικότερα, στο κεφάλαιο 7 παρατίθεται το πρόγραμμα Ποιοτικού Ελέγχου Δικτύου Πρατηρίων, στο κεφάλαιο 8 η μελέτη της περίπτωσης ανεφοδιασμού σκαφών στις μαρίνες της Αττικής, στο κεφάλαιο 9 το πρόγραμμα Ποιοτικού Ελέγχου Στοιχειώδους Εφοδιαστικής Αλυσίδας, στο κεφάλαιο 10 το πρόγραμμα Ποσοτικού Ελέγχου Αντλιών Καυσίμων στα Πρατήρια και στο κεφάλαιο 11 τα αποτελέσματα της αξιοποίησης του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρίας –υποκείμενο της έρευνας .

Στο κεφάλαιο 12 αναπτύσσεται το πρωτότυπο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας εφοδιαστικής αλυσίδας υγρών καυσίμων, βασισμένο στα ερευνητικά αποτελέσματα της παρούσας διατριβής. Το ΣΔΠ έχει δομηθεί έτσι ώστε να μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί σε οποιαδήποτε εταιρία εμπορίας και να πιστοποιηθεί κατά ISO 9000.

Τέλος, για τον πλήρη ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο της εφοδιαστικής αλυσίδας και την βελτιστοποίηση των οικονομικών δεδομένων της αναπτύχθηκε εφαρμογή συστημάτων τηλεματικής σε στόλο βυτιοφόρων υγρών καυσίμων αλλά και σε Δεξαμενόπλοια/RoRo που χρησιμοποιούνται ειδικά για τον εφοδιασμό των νησιωτικών πρατηρίων. Τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος παρατίθενται στο κεφάλαιο 13.

Στο κεφάλαιο 14 παρατίθενται τα συμπεράσματα και η συζήτηση επί αυτών, ενώ τα συνολικά, συμπεράσματα συνοψίζονται στο κεφάλαιο 15.

3. Η ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΣΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ)

a. Γενικά

Οι τεχνικές και οικονομικές πτυχές της παραγωγής, αποθήκευσης και διανομής προϊόντων πετρελαίου καλύπτονται με μια ευρεία μεν βιβλιογραφία, αρκετά όμως περιορισμένη σε σχέση με το μέγεθος και την παγκόσμια εξάπλωση της εφοδιαστικής αυτής αλυσίδας. Στην πραγματικότητα η βιβλιογραφία συνήθως επικεντρώνεται σε μία μόνο από τις πτυχές της, όπως για παράδειγμα στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών ή στο σχεδιασμό της παραγωγής, οι περισσότερες δε από τις δημοσιεύσεις αφορούν στην εφαρμογή τεχνικών επιχειρησιακής έρευνας ή στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών διύλισης^[1] (*Dempster et al, 2000*),^[2] (*Ross & Droge, 2004*). Επιπλέον, ορισμένες δημοσιεύσεις ασχολούνται με τη συνολική οικονομική διαχείριση της επιχειρηματικής δραστηριότητας διύλισης^[3] (*Brennan, 1998*),^[4] (*Gary, 2001*),^[5] (*Favennec & Wauquier, 2001*),^[6] (*Maples, 2000*), που καλύπτει τα κύρια ζητήματα αυτού του τμήματος της αλυσίδας εφοδιασμού (σχεδιασμός αποθήκευσης, σχεδιασμός των logistics, προγραμματισμός των παραγωγικών μονάδων, βελτιστοποίηση της απόδοσης των προϊόντων, εφοδιασμός με αργό πετρέλαιο, κλπ). Το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας αναδεικνύει τον πρωτοποριακό χαρακτήρα της βιομηχανίας στην αξιοποίηση των ερευνητικών δεδομένων, αλλά οι δημοσιεύσεις αντανakλούν επίσης την παραδοσιακή απομόνωση μεταξύ των διαφόρων τμημάτων του κλάδου. Για παράδειγμα, η χρήση του γραμμικού προγραμματισμού για το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό διυλιστηρίου έχει ευρεία κάλυψη, αλλά υπάρχουν λιγότερες δημοσιεύσεις σχετικές με μια συστηματική προσέγγιση της αλυσίδας εφοδιασμού από το αργό πετρέλαιο μέχρι τη λιανική πώληση καυσίμων. Ουσιαστικά δεν έχει διατυπωθεί ικανοποιητικά μέχρι τώρα μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ούτε σε δημοσιεύσεις της πετρελαϊκής αγοράς αλλά ούτε και στο αντίστοιχο ερευνητικό έργο.

Η παραγόμενη βιβλιογραφία προέρχεται είτε από τις επίσημες ερευνητικές προσπάθειες, είτε από άλλους φορείς πολύ δραστήριους στην εκπόνηση μελετών και στην αξιολόγηση των διαφόρων πτυχών της αλυσίδας εφοδιασμού πετρελαιοειδών. Τέτοιοι φορείς είναι οι εταιρίες πετρελαίου, εταιρίες λογισμικού και παροχής υπηρεσιών (*AspenTech, SAP, Infosys*), εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί ενέργειας (*Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας, US Energy Information Administration, American Petroleum Institute, US National Petroleum Refiners Association, EUROPIA*) και διαφορετικές ομάδες συμβούλων (*Accenture, Cambridge Energy Research Associates, PIRA, Poten & Partners, PetroFinance Company, Wood McKenzie*).

Όπως επισημάνθηκε σχετικά με τις δημοσιεύσεις, οι πηγές αυτές υπογραμμίζουν την έλλειψη μιας καλά ανεπτυγμένης προσέγγισης της εφοδιαστικής αλυσίδας στον κλάδο, αλλά μαρτυρούν και το αυξανόμενο ενδιαφέρον και την ανάγκη για μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σχετικά με την αλυσίδα εφοδιασμού. Ο εφοδιασμός με γνώμονα την προσέγγιση της βιομηχανίας πετρελαίου έχει σταδιακά αποκτήσει έναν πιο πελατοκεντρικό προσανατολισμό. Γι' αυτό, ο κλάδος σε μεγάλο βαθμό καλύπτεται από τον κοινό και τον οικονομικό Τύπο (*Financial Times, Wall Street Journal, The Economist*) και διαθέτει μια μεγάλη σειρά από διεθνώς αναγνωρισμένες και καταξιωμένες εμπορικές εκδόσεις και επιθεωρήσεις που προσφέρουν διαφορετικές προοπτικές για τα θέματα της βιομηχανίας (*Oil and Gas Journal, Petroleum Economist, Petroleum Intelligence Weekly, Hydrocarbon Processing, Energy Policy*).

Η πετρελαϊκή βιομηχανία είναι ένας σημαντικός κλάδος από πολλές οπτικές γωνίες^[7] (*Masseron, 1990*),^[8] (*Yergin, 1991*). Πρώτιστα, εμπλέκονται σ' αυτόν σημαντικές οικονομικές ροές. Σύμφωνα

με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου, η συνολική αξία των συναλλαγών αργού πετρελαίου και προϊόντων το 2002 ήταν 615 δισεκατομμύρια δολάρια, ποσό που αντιπροσωπεύει το 9,8% του συνολικού παγκόσμιου εμπορίου και το 44,9% των παγκόσμιων εξαγωγών των βασικών προϊόντων. Η πλειοψηφία των ροών αργού πετρελαίου (η πρώτη ύλη για τα υγρά καύσιμα) κατευθύνεται από τη Μέση Ανατολή προς τις καταναλώτριες χώρες στις πιο ανεπτυγμένες περιοχές του κόσμου. Η πετρελαϊκή βιομηχανία είναι στρατηγικής σημασίας για τις μεταφορές και άλλες βασικές δραστηριότητες της οικονομίας της κάθε χώρας. Ως αποτέλεσμα αυτών των στρατηγικών ζητημάτων, βρίσκεται στο κέντρο του διεθνούς γεωπολιτικού και μακροοικονομικού γίνεσθαι, οι δε περισσότερες κυβερνήσεις διατηρούν προσεκτικό έλεγχο της εξέλιξης του κλάδου ή ακόμη και διαχειρίζονται άμεσα τη λειτουργία του στις χώρες τους. Ένα σαφές παράδειγμα είναι η συμπεριφορά των κυβερνήσεων των χωρών παραγωγής¹⁷¹ (Masseron, 1990).

Η βιομηχανία συνήθως υποδιαιρείται μεταξύ των δραστηριοτήτων *upstream* και *downstream* (ανάντη και κατόντη). Το πρώτο μέρος (*upstream*) καλύπτει την εξερεύνηση, την εξόρυξη και μεταφορά αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου μέχρι το σημείο της μετατροπής σε τελικά προϊόντα (κυρίως τα διυλιστήρια). Οι *downstream* δραστηριότητες ασχολούνται με την επεξεργασία του αργού πετρελαίου σε διυλιστήρια, τη διανομή και γενικά την εμπορική εκμετάλλευση όλων των προϊόντων που προέρχονται από το πετρέλαιο.

b. Διανομή και εμπορία

Το τμήμα της αλυσίδας εφοδιασμού πετρελαίου που μελετήθηκε στην παρούσα διατριβή περιλαμβάνει τη χύδην μεταφορά και πώληση των τελικών καυσίμων από την πύλη του διυλιστηρίου είτε απευθείας στους τελικούς καταναλωτές είτε σε πρατήρια καυσίμων, τα οποία με τη σειρά τους τα παραδίδουν στους καταναλωτές. Η διανομή των τελικών προϊόντων γίνεται μέσω δικτύου αγωγών, δεξαμενόπλοιων, βυτιοφόρων και σπανιότερα για την Ελλάδα μέσω σιδηρόδρομου ή σλεπίων. Οι ποσότητες που μεταφέρονται είναι μικρότερες (συνήθως από 2 έως 25 τόνοι στην περίπτωση βυτιοφόρων, από 2.000 έως 5.000 τόνοι για τα δεξαμενόπλοια) από ό,τι στην περίπτωση των ετοιμών προϊόντων διεθνώς (συνήθως 30.000 τόνοι) ή του αργού πετρελαίου (κατά κανόνα πάνω από 100.000 τόνοι) και ως εκ τούτου οι οικονομίες κλίμακας είναι λιγότερο σημαντικές από ό,τι στην περίπτωση των μεγαλύτερων δεξαμενόπλοιων διεθνών μεταφορών. Οι πωλήσεις μπορεί να έχουν ως στόχο την άμεση παράδοση σε μεγάλους καταναλωτές (μεγάλες βιομηχανίες, στρατός, μονάδες ηλεκτροπαραγωγής) ή τη λιανική πώληση μέσω ενός δικτύου πρατηρίων υγρών καυσίμων. Στην τελευταία περίπτωση η λιανική πώληση είναι ένα καλά διαφοροποιημένο μέρος της επιχείρησης, όπου οι στρατηγικές μάρκετινγκ είναι κρίσιμες. Η λιανική πώληση καυσίμων είναι παρόμοια από ορισμένες απόψεις με τα προϊόντα της βιομηχανίας καταναλωτικών αγαθών. Ως εκ τούτου, αυτή η δραστηριότητα παρουσιάζει αρκετά διαφορετικές προκλήσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού από την διύλιση ή τις *upstream* δραστηριότητες, που επικεντρώνονται λιγότερο στις ανάγκες του τελικού καταναλωτή.

Στο πλαίσιο των παραπάνω, οι πετρελαϊκές εταιρίες προσπαθούν να διαφοροποιήσουν τα πρατήριά τους, επικεντρώνοντας κυρίως σε δύο στόχους:

- Προσφέροντας υψηλής ποιότητας *προϊόντα* (όπως βενζίνη με πρόσθετα υψηλής απόδοσης) ή *υπηρεσίες* (καταστήματα *mini market*, καθαριότητα, συντήρηση και περιποίηση αυτοκινήτου), αλλά και προγράμματα πιστότητας.
- Ανταγωνιστικές τιμές (Ανεξάρτητα Πρατήρια, σούπερ μάρκετ): στην περίπτωση αυτή το κύριο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι η χαμηλή τιμή του καυσίμου και η εστίαση στη διατήρηση όσο το δυνατόν χαμηλότερου λειτουργικού κόστους.

c. Καύσιμα

Καύσιμα είναι ουσίες που απελευθερώνουν ενέργεια κατά μία συμβατική ή πυρηνική αντίδραση και η ενέργεια αυτή είναι εκμεταλλεύσιμη, δηλαδή μπορεί να μετατραπεί σε μηχανικό έργο από θερμικές μηχανές. Τα καύσιμα κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με την κατάσταση στην οποία βρίσκονται:

α) Στερεά καύσιμα: Περιλαμβάνουν όλα τα καύσιμα τα οποία βρίσκονται σε στερεή κατάσταση, δηλαδή το ξύλο, όλες τις κατηγορίες ορυκτών ή πετρελαϊκών ανθράκων και τη στερή βιομάζα. Διακριτή κατηγορία αποτελούν τα πυρηνικά καύσιμα, που όμως χρησιμοποιούνται μόνο σε θερμοπυρηνικά εργοστάσια κάτω από εξαιρετικά ειδικές συνθήκες.

β) Υγρά καύσιμα: Περιλαμβάνουν όλα τα καύσιμα που βρίσκονται σε υγρή μορφή. Ουσιαστικά περιλαμβάνουν όλα τα υγρά προϊόντα που προέρχονται από την επεξεργασία του αργού πετρελαίου, καθώς και τα υγρά προϊόντα που λαμβάνονται από αναβάθμιση στερεών καυσίμων ή από πιρσοσχιστόλιθους και πετρελαιοάμμους. Τα τελευταία χρόνια στην κατηγορία προστέθηκαν και τα υγρά βιοκαύσιμα βιοντήζελ και βιοαιθανόλη.

γ) Αέρια καύσιμα: Περιλαμβάνουν τα καύσιμα που βρίσκονται σε αέρια κατάσταση. Στην κατηγορία αυτή ανήκει το φυσικό αέριο, τα αέρια που παράγονται από την αναβάθμιση στερεών καυσίμων, τα συνθετικά αέρια πόλης και τα υγραέρια.^[9] (Στούρνας Σ., Λόης Ε., Ζαννίκος Φ., 2006).

Το πετρέλαιο, που κατά τον Ηρόδοτο χρησιμοποιήθηκε στην Βαβυλώνα πριν από τέσσερις χιλιετίδες και στην Κίνα για την θέρμανση της άλμης στην παραγωγή αλατιού, ευρίσκεται σε υγρή μορφή σε πολυάριθμα μέρη του κόσμου και είναι το ευρύτερα χρησιμοποιούμενο σήμερα ορυκτό για την παραγωγή ενέργειας. Μορφές κηροζίνης για την καύση σε λάμπες ήταν σε παραγωγή ήδη από τον 9^ο μ.Χ. αιώνα, ενώ η άσφαλτος χρησιμοποιήθηκε για την επικάλυψη των οδών της αρχαίας Βαγδάτης. Το αργό (ακατέργαστο) πετρέλαιο είναι παχύρρευστο, μαύρο ή βαθύ καφετί ή πρασινωπό ορυκτό μίγμα υδρογονανθράκων (δηλαδή ουσιών που περιέχουν άνθρακα και υδρογόνο), περιέχει αρκετούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες καθώς και άλλες οργανικές ενώσεις και βρίσκεται μέσα σε κοιλάτητες διαφόρων πετρωμάτων στα ανώτερα στρώματα μερικών περιοχών του φλοιού της Γης.

Σαν πετρελαιοειδή προϊόντα ορίζονται τα πάσης φύσεως προϊόντα διύλισης του αργού πετρελαίου, στα οποία περιλαμβάνονται και τα ημικατεργασμένα προϊόντα. Σύμφωνα με τον νόμο 3054 /2002, άρθρο 3^[10], τα πετρελαιοειδή προϊόντα κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- **Κατηγορία I.** Ελαφρά Κλάσματα: Βενζίνες αυτοκινήτων, καύσιμα αεροπλάνων.
- **Κατηγορία II.** Μεσαία κλάσματα: Πετρέλαιο κίνησης που χρησιμοποιείται σε κινητήρες εσωτερικής καύσης, πετρέλαιο θέρμανσης που δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ως καύσιμο κινητήρων εσωτερικής καύσης, φωτιστικό πετρέλαιο, καύσιμο αεριοπροωθούμενων τύπου κηροζίνης.
- **Κατηγορία III.** Βαρέα κλάσματα: Μαζούτ, απασφαλτωμένο μαζούτ.
- **Κατηγορία IV.** Άσφαλτος.
- **Κατηγορία V.** Υγραέρια: Βουτάνιο, προπάνιο και μίγμα των δύο.
- **Κατηγορία VI.** Νάφθα κωκ (Ορθή ονομασία: πετρελαϊκό κωκ-petcoke).

Εκτός των ανωτέρω, πολλά διυλιστήρια παράγουν και άλλα προϊόντα όπως βασικά λάδια για την παρασκευή λιπαντικών για κινητήρες εσωτερικής καύσης, προϊόντα για χρήση από την πετροχημική βιομηχανία, κ.ά. Τα προϊόντα αυτά, όπως και μερικά από τα παραπάνω δεν αποτελούν αντικείμενο εξέτασης αυτής της εργασίας. Στην ελληνική αγορά καυσίμων διανέμονται μέσω της downstream εφοδιαστικής αλυσίδας των υγρών καυσίμων κυρίως τα παρακάτω καύσιμα:

- Οι βενζίνες
 - Αμόλυβδη 95RON (Un95),
 - Βενζίνη με υποκατάστατο μολύβδου 96RON (Leaded Replacement Petrol – LRP)
 - Σούπερ Αμόλυβδη 100RON (SUn)
- Το πετρέλαιο κίνησης (AD) (ή όπως τείνει να ονομάζεται Πολύ Χαμηλού Θείου Ντήζελ ULSD)
- Το πετρέλαιο θέρμανσης (HD)
- Τα ναυτιλιακά καύσιμα
 - Χαμηλού θείου ναυτιλιακό πετρέλαιο (Low Sulphur Marine Diesel -LSMD)
 - Ναυτιλιακό πετρέλαιο 1.000 ppm (Marine diesel - MD)
 - Ναυτιλιακό πετρέλαιο 10.000 ppm (Marine Gasoil - MG)
- Το μαζούτ
 - Heavy Fuel Oil 180cst (HFO180)
 - Heavy Fuel Oil 360cst (HFO360)
- Το υγραέριο (LPG)

Βενζίνη

Η βενζίνη είναι ένα ελαφρύ υγρό, πτητικό και εύφλεκτο που προέρχεται από την κλασματική απόσταξη του πετρελαίου. Είναι υγρό άχρωμο ή ελαφρά χρωματισμένο και έχει χαρακτηριστική οσμή. Αποτελείται από μίγματα υδρογονανθράκων με όρια απόσταξης στην περιοχή 30° έως 210°C. Σε ένα σύγχρονο διυλιστήριο η βενζίνη παράγεται από ανάμιξη προϊόντων που προέρχονται από διάφορες διεργασίες. Τα συστατικά που αναμιγνύονται για την παρασκευή των βενζινών προέρχονται κυρίως από μονάδες μετατροπής και σε μικρό μόνο ποσοστό από ατμοσφαιρική απόσταξη. Η βενζίνη χρησιμοποιείται για την κίνηση των βενζινοκίνητων οχημάτων με χαρακτηριστικά τέτοια ώστε να αποδίδει ικανοποιητικά όταν χρησιμοποιείται σε ένα όχημα υπό διαφορετικές συνθήκες οδήγησης.

Πετρέλαιο

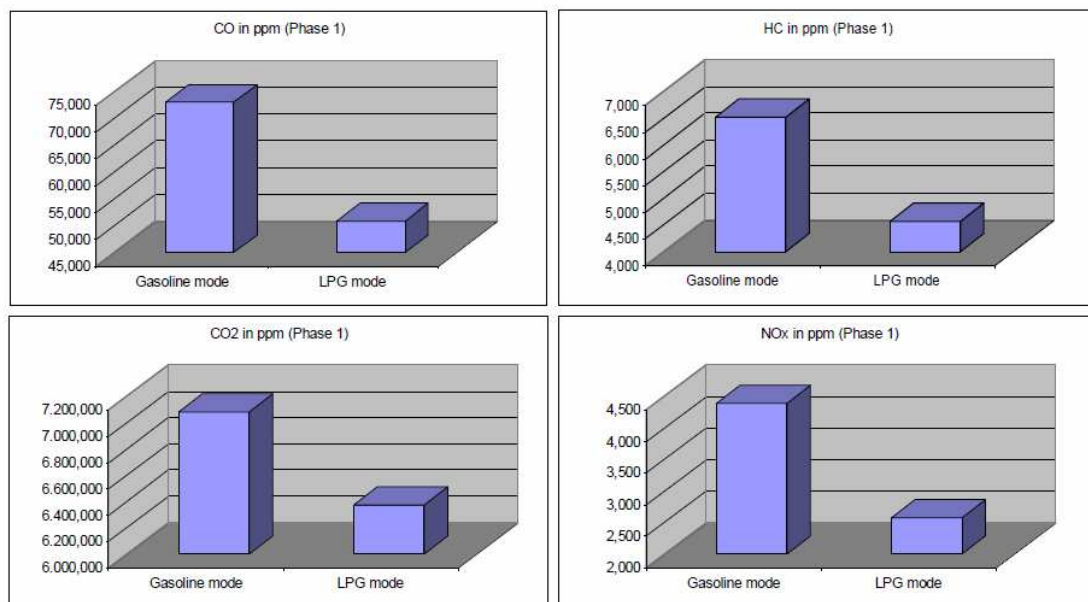
Το πετρέλαιο (ντήζελ) διακρίνεται σε κίνησης (AD) και θέρμανσης (HD). Το πετρέλαιο κίνησης ή πετρέλαιο εσωτερικής καύσης είναι το καύσιμο που χρησιμοποιείται στους κινητήρες εσωτερικής καύσης που η ανάφλεξη προκαλείται από τη συμπίεση του καυσίμου. Το πετρέλαιο κίνησης προορίζεται για χρήση σε νηζελοκίνητα οχήματα καθώς και σε βιομηχανίες. Το πετρέλαιο θέρμανσης χρησιμοποιείται σαν καύσιμο εξωτερικής καύσης σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης ή σε θερμάστρες πετρελαίου.

Τα πετρέλαια είναι σύνθετα μίγματα υδρογονανθράκων (παραφινικοί, ναφθενικοί, αρωματικοί και σε μικρές συγκεντρώσεις ολεφινικοί υδρογονάνθρακες) που σε ένα σύγχρονο διυλιστήριο παρασκευάζονται από την ανάμιξη των διαθέσιμων gasoil, με όρια απόσταξης γενικά την περιοχή 150° έως 380° C. Περιέχουν επίσης και ενώσεις ετεροατόμων, κυρίως θείου και αζώτου ^[9] (Στούρνας Σ., Λόης Ε., Ζαννίκος Φ., 2006).

Υγραέριο

Ο όρος υγραέριο αναφέρεται σε οποιοδήποτε προϊόν αποτελείται κατά βάση από μίγμα κάποιων από τους ακόλουθους υδρογονάνθρακες: προπάνιο, προπένιο (προπυλένιο), κανονικό βουτάνιο, ισοβουτάνιο, ισοβουτυλένιο, βουτένιο (βουτυλένιο) και αιθάνιο. Οι υδρογονάνθρακες αυτοί είναι σε κανονικές, ατμοσφαιρικές συνθήκες αέρια, τα οποία συνήθως υγροποιούνται υπό πίεση για τη μεταφορά και την αποθήκευσή τους. Το αντίστοιχο πετρελαϊκό προϊόν αναφέρεται σαν

Υγροποιημένο Πετρελαϊκό Αέριο (LPG). Ο όρος γκάζι χρησιμοποιείται συχνά σαν γενικότερος όρος αναφορικά με όλα τα αέρια καύσιμα μίγματα που περιέχουν από μεθάνιο ως και πεντάνιο, και ακόμα πιο γενική ήταν η παλιότερη χρήση του όρου γκάζι για όλα τα αέρια και υγρά ορυκτά καύσιμα. Συγκεκριμένα, υπάρχουν 5 τύποι υγραερίου: το προπάνιο, το βουτάνιο, το μίγμα βουτανίου / προπανίου (90/10), το μίγμα κίνησης και το άοσμο μίγμα. Το υγραέριο κατατάσσεται στα οικονομικότερα καύσιμα. Επίσης, συστηματικά συμπεριλαμβάνεται στα «εναλλακτικά» καύσιμα κίνησης στις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με στόχο πάντα την βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Το υγραέριο είναι καύσιμο πιο φιλικό προς το περιβάλλον, γι' αυτό συχνά ονομάζεται «πράσινο καύσιμο», μια και οι εκπομπές ρύπων ενός κινητήρα με υγραέριο είναι μειωμένες σε σχέση με το πετρέλαιο και τη βενζίνη (Σχήμα 1) ^[11].



Σχήμα 1: Εκπομπές ρύπων βενζίνης, και LPG

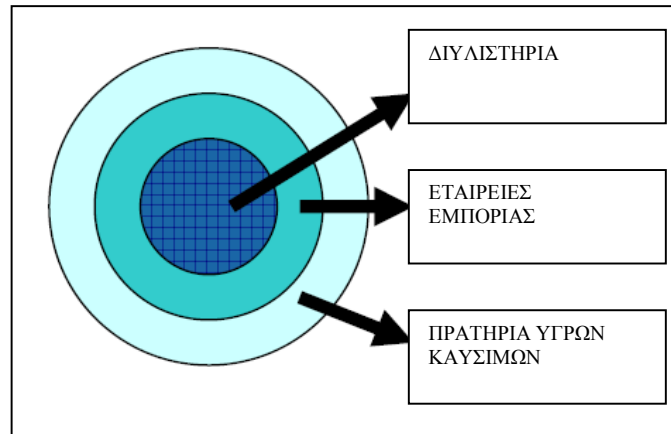
Μαζούτ

Ο όρος μαζούτ (που προέρχεται από τη γαλλική λέξη mazout) ή πετρέλαιο εξωτερικής καύσης (fuel oil) αναφέρεται σε βαριά προϊόντα τα οποία είναι σε αντίθεση με τα υπόλοιπα προϊόντα πετρελαίου υπολείμματα της απόσταξης του αργού πετρελαίου και όχι αποστάγματα. Το μαζούτ είναι ένα μαύρο παχύρευστο σε συνήθεις συνθήκες θερμοκρασίας υγρό. Είναι το προϊόν του διωλιστηρίου με την χαμηλότερη τιμή πώλησης και με φθίνουσα ζήτηση με την πάροδο του χρόνου. Οι προδιαγραφές της αγοράς θέτουν περιορισμούς κυρίως στο ιζώδες και στην περιεκτικότητα σε θείο. Το μαζούτ χρησιμοποιείται μόνο στη βιομηχανία και κυρίως σε μεγάλες εγκαταστάσεις παραγωγής ατμού ή ηλεκτρισμού, στην κεραμοποιία, ασβεστοποιία, χαλυβουργία, χαρτοβιομηχανία και στην παραγωγή ασφαλτομίγματος ^[9] (Στούρνας Σ., Λόης Ε., Ζαννίκος Φ., 2006). Χρησιμοποιείται επίσης σε μίγματα με gasoil σε μεγάλους ναυτιλιακούς κινητήρες.

d. Η δομή της αγοράς πετρελαιοειδών

Η διανομή των υγρών καυσίμων αποτυπώνεται στο Σχήμα 2, σύμφωνα με τη λογική των τριών ομόκεντρων κύκλων. Μέχρι την απελευθέρωση της αγοράς, οι τρεις κύκλοι έπρεπε να ήταν

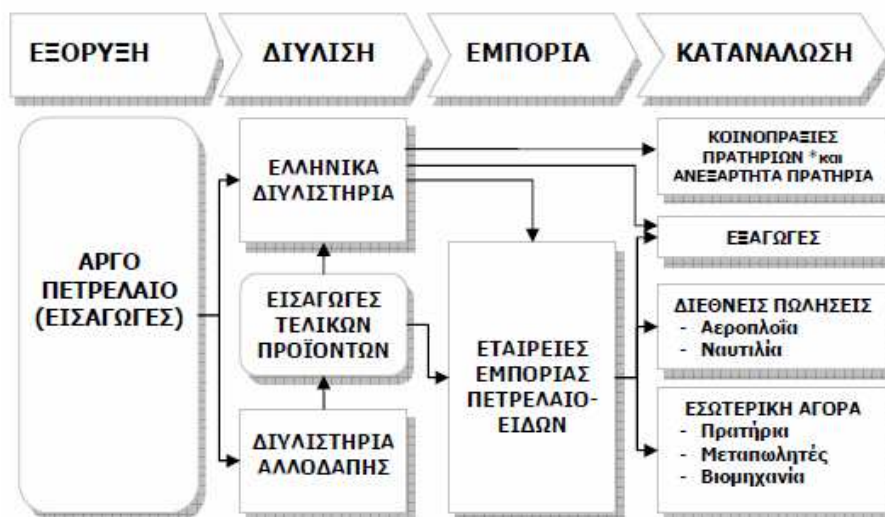
διακριτοί και μη εμπλεκόμενοι. Στην πραγματικότητα οι δύο εταιρίες διύλισης ελέγχουν πλέον το 60% της αγοράς μέσω ελεγχόμενων εταιριών εμπορίας, αλλά και μέσω σημαντικού δικτύου ιδιόκτητων πρατηρίων. Τυπικά πάντως, η νομοθεσία προβλέπει ξεχωριστές άδειες για τους τρεις κύκλους (Διύλισης, Εμπορίας και Λιανικής Εμπορίας).



Σχήμα 2: Σχηματοποίηση της ελληνικής αγοράς καυσίμων

Η διαδρομή του πετρελαίου παρουσιάζεται στο Σχήμα 3 [12]. Μικρό μέρος των τελικών προϊόντων πετρελαίου που καταναλώνονται στην ελληνική αγορά εισάγεται κατευθείαν από τις διεθνείς αγορές πετρελαιοειδών χωρίς να περάσει από τις ελληνικές εταιρίες διύλισης. Ταυτόχρονα, μέρος των πετρελαιοειδών που παράγεται στην Ελλάδα μπορεί να παρακάμψει τις εταιρίες εμπορίας πωλούμενο απευθείας είτε σε μεγάλους καταναλωτές είτε σε Ανεξάρτητα Πρατήρια.

Η εγχώρια αγορά πετρελαιοειδών όπως αναφέρθηκε ουσιαστικά λειτουργεί σε 3 ομόκεντρους κύκλους, αφού η παραγωγή αργού πετρελαίου στην Ελλάδα είναι σχεδόν ανύπαρκτη και η εγχώρια ζήτηση καλύπτεται σχεδόν εξ ολοκλήρου μέσω εισαγωγών.



Σχήμα 3: Η διαδρομή του πετρελαίου

i. Πρώτος κύκλος: Δύλιση πετρελαίου

Δύλιση ονομάζεται η κατεργασία αργού πετρελαίου ή ημικατεργασμένων προϊόντων που πραγματοποιείται σε ειδικές εγκαταστάσεις (διυλιστήρια) για την παραγωγή πετρελαιοειδών προϊόντων. Το αργό πετρέλαιο εισάγεται από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες και αφού διυλιστεί στις εγχώριες μονάδες, διατίθεται στην ελληνική αγορά ή εξάγεται. Οι κάτοχοι άδειας δύλισης μπορούν να διαθέτουν πετρελαιοειδή προϊόντα στην εγχώρια αγορά σε εταιρίες - κατόχους άδειας εμπορίας, σε μεγάλους τελικούς καταναλωτές, στις ένοπλες δυνάμεις ή στα Ανεξάρτητα Πρατήρια. Στην Ελλάδα, δύο είναι οι εταιρίες που δραστηριοποιούνται στην δύλιση του πετρελαίου: τα Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. και η Μότορ Όιλ (Ελλάς) Διυλιστήρια Κορίνθου Α.Ε.

Ο τομέας δύλισης αποτελεί την κύρια δραστηριότητα του Ομίλου ΕΛ.ΠΕ και απορροφά το μεγαλύτερο ποσοστό του ενεργητικού και των επενδύσεων του. Στην Ελλάδα, ο Όμιλος διαθέτει και λειτουργεί τρία διυλιστήρια, στον Ασπρόπυργο, στην Ελευσίνα και στη Θεσσαλονίκη, με ετήσια ονομαστική δυναμικότητα 7,5 εκ. τόνους, 5 εκ. τόνους και 3,4 εκ. τόνους αργού αντίστοιχα. Τα τρία διυλιστήρια καλύπτουν μαζί το 68% περίπου της συνολικής διυλιστικής ικανότητας της χώρας, ενώ διαθέτουν συνολικά δεξαμενές αποθήκευσης αργού και προϊόντων πετρελαίου, χωρητικότητας 6,65 εκατ. κυβ. μέτρων. Από το 1999 ο Όμιλος, μέσω της συνδεδεμένης εταιρείας ΕΛ.Π.ΕΤ.- ΒΑΛΚΑΝΙΚΗ, κατέχει πλειοψηφικό πακέτο στην ΟΚΤΑ ΑΔ ΣΚΟΡΠΕ, η οποία λειτουργεί το μοναδικό διυλιστήριο στην π.Γ.Δ.Μ. Πέραν των πωλήσεων από τα διυλιστήρια προς εμπορικές εταιρίες, ο όμιλος δραστηριοποιείται και στη λιανική εμπορία πετρελαιοειδών τόσο στην Ελλάδα, μέσω των θυγατρικών εταιριών ΕΚΟ Α.Β.Ε.Ε. και ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ Α.Ε.Ε., όσο και στο εξωτερικό, μέσω θυγατρικών εταιριών στην Κύπρο, π.Γ.Δ.Μ., Βουλγαρία, Σερβία, Μαυροβούνιο και Αλβανία. Στον τομέα του Φυσικού Αερίου ο Όμιλος συμμετέχει μέσω της συνδεδεμένης εταιρείας ΔΕΠΑ ΑΕ με ποσοστό 35%, ενώ το υπόλοιπο 65% ανήκει στο Ελληνικό Δημόσιο. Η ΔΕΠΑ ΑΕ περιλαμβάνει τέσσερις διαφορετικές δραστηριότητες, οι οποίες είναι η Εισαγωγή και Εμπορία φυσικού αερίου στην Ελλάδα, μέσω αγωγών ή υγροποιημένου φυσικού αερίου, το σύστημα μεταφοράς υψηλής πίεσης, που ανήκει στον ΔΕΣΦΑ, ο οποίος έχει και τη διαχείριση του συστήματος, την κατά 51% συμμετοχή σε τοπικές ΕΠΑ και τέλος την συμμετοχή σε διασυνοριακά έργα μεταφοράς φυσικού αερίου.

Η Μότορ Όιλ Ελλάς (ΜΟΕ) λειτουργεί το τέταρτο ελληνικό διυλιστήριο στην Κόρινθο, προμηθεύοντας τις αγορές που εξυπηρετεί με ένα ευρύ φάσμα ενεργειακών προϊόντων. Η εταιρεία διατηρεί σημαντικό ρόλο στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Το Διυλιστήριο μαζί με τις βοηθητικές εγκαταστάσεις και τις εγκαταστάσεις διακίνησης καυσίμων αποτελεί το μεγαλύτερο αμιγώς ιδιωτικό βιομηχανικό συγκρότημα της Ελλάδος και θεωρείται ένα από τα πιο ευέλικτα διυλιστήρια της Ευρώπης. Μπορεί να κατεργάζεται αργό πετρέλαιο διαφόρων τύπων, παράγοντας ένα ευρύ φάσμα πετρελαϊκών προϊόντων, που καλύπτουν τις πιο αυστηρές διεθνείς προδιαγραφές, εξυπηρετώντας έτσι μεγάλες εταιρείες εμπορίας πετρελαίου στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Επιπλέον, η ΜΟΕ είναι η μοναδική ελληνική εταιρεία παραγωγής και συσκευασίας λιπαντικών. Πέραν των πωλήσεων από τα διυλιστήρια προς εμπορικές εταιρίες, ο όμιλος δραστηριοποιείται και στη λιανική εμπορία πετρελαιοειδών μέσω των θυγατρικών ή συνδεδεμένων εταιριών AVIN OIL Α.Β.Ε.Ν.Ε.Π., CORAL Α.Ε. και CYCLON Hellas Α.Ε.

ii. Δεύτερος κύκλος: Χονδρική εμπορία πετρελαιοειδών

Οι εταιρίες χονδρικής εμπορίας είτε παραλαμβάνουν τα προϊόντα δύλισης από τα εγχώρια διυλιστήρια, είτε λιγότερο συχνά εισάγουν έτοιμα καύσιμα από προμηθευτές του εξωτερικού. Στη

συνέχεια και από τις αποθήκες τους οι εταιρίες εμπορίας μπορούν είτε να πραγματοποιούν εξαγωγές είτε να εφοδιάζουν με καύσιμα άλλες εταιρίες εμπορίας, κατόχους άδειας λιανικής εμπορίας και μεγάλους τελικούς καταναλωτές. Για την παραλαβή προϊόντων χρησιμοποιούνται τρία είδη δικτύων: οι αγωγοί, τα δεξαμενόπλοια και σπάνια τα βυτιοφόρα οχήματα. Για την παράδοση των προϊόντων χρησιμοποιούνται κυρίως βυτιοφόρα (B/Φ). Υπολογίζεται πως σήμερα υπάρχουν περίπου 1.500 βυτιοφόρα Δημόσιας Χρήσης, 500 βυτιοφόρα Ιδιωτικής Χρήσης των εταιριών εμπορίας και 8.600 μικρά βυτιοφόρα Ιδιωτικής Χρήσης διανομής πετρελαίου θέρμανσης. Η Ελληνική Αγορά Πετρελαιοειδών ρυθμίζεται από το Νόμο 3054/2002 ^[10], με τις τροποποιήσεις του, τις συνοδευτικές υπουργικές αποφάσεις και τον σχετικό Κανονισμό Αδειών. Στην ελληνική αγορά δραστηριοποιούνται ^[13]:

- 19 εταιρίες εμπορίας με άδεια Α με εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διακίνησης ανά την Ελλάδα.
- 25 εταιρίες με άδεια Β1 ή/και Β2 για ναυτιλιακά ή/και αεροπορικά καύσιμα με δυνατότητες ανεφοδιασμού πλοίων σε λιμάνια και αεροσκαφών σε περίπου 25 αεροδρόμια. Από αυτές τις εταιρίες, οι 12 διαθέτουν και Άδεια τύπου Α.
- 25 εταιρίες με άδεια Γ, δηλαδή εμπορίας Υγραερίου με εγκαταστάσεις ή/και εμφιαλωτήρια υγραερίων. Από αυτές τις εταιρίες, οι 3 διαθέτουν και Άδεια τύπου Α.
- 20 εταιρίες με άδεια Δ, δηλαδή εμπορίας Ασφάλτου. Από αυτές τις εταιρίες, οι 6 διαθέτουν και Άδεια τύπου Α.
- 1 εταιρία με Άδεια Μεταφοράς με Αγωγό που δραστηριοποιείται στη μεταφορά αεροπορικών καυσ από τα Διυλιστήρια στον Αερολιμένα Ε. Βενιζέλος.

iii. Τρίτος κύκλος: Λιανική εμπορία πετρελαιοειδών

Η λιανική εμπορία καυσίμων περιλαμβάνει τα πρατήρια υγρών καυσίμων, τα πρατήρια πώλησης υγραερίου αποκλειστικά για κίνηση οχημάτων μέσω αντλιών, τους πωλητές πετρελαίου θέρμανσης που προορίζεται για καταναλωτές οι οποίοι διαθέτουν αποθηκευτικούς χώρους και τα καταστήματα διανομής εμφιαλωμένου υγραερίου.

Αξίζει να σημειωθεί πως τα πρατήρια υγρών καυσίμων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Υπάρχουν πρατήρια που φέρουν το σήμα μιας εκ των εταιριών εμπορίας και Ανεξάρτητα Πρατήρια, τα οποία δεν φέρουν σήμα συγκεκριμένης εταιρίας. Στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι υπάρχουν 8.300 πρατήρια υγρών καυσίμων, εκ των οποίων τα 700 είναι Ανεξάρτητα Πρατήρια (Α.Π.) και περίπου 2.000 πωλητές πετρελαίου θέρμανσης. Αξίζει να σημειωθεί, πως συγκεκριμένα στην Ελλάδα αντιστοιχεί 1 πρατήριο ανά 1.400 κατοίκους, τη στιγμή που ο μέσος όρος της Ε.Ε είναι 1 πρατήριο ανά 3.800 κατοίκους ^[14] (IOBE, 2009). Βέβαια, η οικονομική κρίση της τετραετίας 2009-2012 έχει οδηγήσει σε οριστική ή προσωρινή παύση λειτουργίας έναν σημαντικό αριθμό πρατηρίων, εκτιμώμενο από στελέχη του κλάδου σε πάνω από 1.000.

iv. Σύντομη περιγραφή βασικών εταιριών πετρελαιοειδών

AEGEAN

Η AEGEAN OIL ^[15] είναι μια δυναμική και ταχέως αναπτυσσόμενη εταιρία στην ελληνική αγορά πετρελαίου. Ξεκίνησε τις δραστηριότητές της στην πώληση των διυλισμένων καυσίμων και λιπαντικών στις αρχές του 2000 και σήμερα εφοδιάζει ένα δίκτυο 550 πρατηρίων υγρών καυσίμων. Εκτός από τις πωλήσεις προς τους πελάτες μέσω του δικτύου πρατηρίων, η εταιρία δραστηριοποιείται επίσης στις πωλήσεις σε μεγάλους οργανισμούς και βιομηχανικές

εγκαταστάσεις. Η συνδεδεμένη Aegean Marine αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εφοδιαστές της ναυτιλίας παγκόσμια σε καύσιμα και λιπαντικά.

Στην προσπάθεια για την εξάλειψη όλων των πιθανών παραγόντων σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων, και εκτός από όλα τα άλλα μέτρα που έχουν ήδη δρομολογηθεί, η Aegean έχει καθιερώσει τον έλεγχο της ποιότητας των προϊόντων καυσίμων με ένα κινητό εργαστήριο πλήρως εξοπλισμένο και επανδρωμένο με εξειδικευμένους και εκπαιδευμένους επαγγελματίες.

AVIN

Η AvinOil A.B.E.N.E.Π. ιδρύθηκε στην Αθήνα το 1977 σαν θυγατρική της Motor Oil Hellas και από τότε δραστηριοποιείται στο χώρο των πετρελαιοειδών. Ξεκίνησε την εμπορική της δραστηριότητα με τη διάθεση λιπαντικών, παραγωγής Motor Oil Hellas, σε όλη την Ελλάδα. Τα πρώτα πρατήρια υγρών καυσίμων με το εμπορικό σήμα της Avin λειτούργησαν τον Οκτώβριο του 1982 στην περιοχή της Αττικής. Η Βόρεια Ελλάδα απέκτησε τα πρώτα πρατήρια Avin το 1984. Η Avin σήμερα διαθέτει μία πολύ μεγάλη γκάμα προϊόντων. Σήμερα, διαθέτοντας περίπου 580 πρατήρια καυσίμων σε όλη την Ελλάδα και με ετήσιες πωλήσεις για το 2009 περίπου 1.200.000 μετρικούς τόνους, η Avin βρίσκεται στην 4η θέση στην Ελληνική αγορά μεταξύ των εταιριών εμπορίας πετρελαιοειδών ^[16].

BP / ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Η BP ιδρύθηκε το 1908 και σήμερα δραστηριοποιείται σε πάνω από 80 χώρες. Τα διεθνή εμπορικά σήματα της είναι BP, Castrol, Aral και Arc. Στην Ελλάδα δραστηριοποιείται σαν θυγατρική της πολυεθνικής BP στα λιπαντικά και τα αεροπορικά καύσιμα ενώ ο κλάδος της εσωτερικής αγοράς υγρών καυσίμων έχει εξαγοραστεί πρόσφατα από τον Όμιλο ΕΛ.ΠΕ. και δραστηριοποιείται με την επωνυμία Ελληνικά Καύσιμα^[17]. Οι Επιχειρηματικές Δραστηριότητες της εταιρίας περιλαμβάνουν το δίκτυο πρατηρίων, τις υπηρεσίες πετρελαίου θέρμανσης, τις μονάδες εφοδιασμού και διανομής, τις BP PLUS card & on line υπηρεσίες.

SHELL / CORAL

Τον Ιούνιο του 2010 ολοκληρώθηκε η συμφωνία εξαγοράς των δραστηριοτήτων Shell στην Ελλάδα από την Motor Oil Hellas Διυλιστήρια Κορίνθου Α.Ε. Με τη συμφωνία αυτή, η επωνυμία της εταιρίας «Shell Hellas Α.Ε.» τροποποιείται σε «Coral Α.Ε. Επίσης, εξυπηρετεί πανελλαδικά ή και εκτός της Ελληνικής επικράτειας, ένα μεγάλο εύρος πελατών χονδρικής, προμηθεύοντας με καύσιμα τον ευρύτερο εμπορικό τομέα από τον κλάδο βιομηχανίας, γενικού εμπορίου, κατασκευών και μεταφορών μέχρι εμπόρους υγρών καυσίμων. Η Coral Α.Ε. τροφοδοτεί 700 πρατήρια υγρών καυσίμων με το παγκόσμιο σήμα Shell, ενώ διαχειρίζεται ένα μεγάλο δίκτυο ιδιόκτητων και ιδιολειτουργούμενων πρατηρίων. Η Coral Α.Ε. είναι επίσης προμηθευτής καυσίμων ναυτιλίας^[18].

CYCLON

Η CYCLON Hellas ιδρύθηκε το 1981^[19]. Είναι η μοναδική εταιρία στην Ελλάδα που δραστηριοποιείται ταυτόχρονα στη βιομηχανική παραγωγή λιπαντικών, στην παραγωγή και εμπορία συσκευασμένων λιπαντικών προϊόντων και στη διάθεση υγρών καυσίμων. Η CYCLON τροφοδοτεί περίπου 180 αποκλειστικώς συνεργαζόμενα πρατήρια, ενώ προμηθεύει και 40 ανεξάρτητα.

EKO

Η EKO Α.Β.Ε.Ε ιδρύθηκε το 1982. Σήμερα ανήκει στον Όμιλο ΕΛ.ΠΕ. και διατηρεί σημαντικές υποδομές με 11 εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διακίνησης υγρών καυσίμων σε Σκαρामαγκά,

Ελευσίνα, Ασπρόπυργο, Θεσσαλονίκη, Κω, Ρόδο, Κρήτη, Αμφιλοχία, Αλεξανδρούπολη, 2 εμπορικές Υγραερίων σε Ασπρόπυργο, Θεσσαλονίκη και σύγχρονη μονάδα ανάμιξης και συσκευασίας λιπαντικών υψηλής τεχνολογίας. Τροφοδοτεί ένα δίκτυο 1.200 πρατηρίων υγρών καυσίμων σε όλη την Ελλάδα και λειτουργεί κλάδους βιομηχανικών πωλήσεων και πετρελαίου θέρμανσης, κλάδο λιπαντικών για όλες τις χρήσεις, υγραερίων για οικιακή και βιομηχανική χρήση, ναυτιλιακών πωλήσεων, λιπαντικών και υγρών καυσίμων και αεροπορικών πωλήσεων με σταθμούς σε 23 αεροδρόμια της χώρας. Διατηρεί περιφερειακά γραφεία σε Πειραιά, Θεσσαλονίκη, Ρόδο, Ηράκλειο Κρήτης και Πάτρα. Η ΕΚΟ αποτελεί μια σημαντικού μεγέθους δομή εμπορικών εταιριών, με κυρίαρχη παρουσία στην εμπορία πετρελαιοειδών της χώρας μας^[20].

ΕΛΙΝΟΙΑ

Η ΕΛΙΝΟΙΑ Α.Ε. (με εμπορικό σήμα Ελίν) ιδρύθηκε το 1954 και εμπορεύεται μία μεγάλη γκάμα προϊόντων. Προμηθεύει ένα πανελλαδικό δίκτυο 550 πρατηρίων, μεγάλο μέρος του οποίου βρίσκεται στα ελληνικά νησιά. Δραστηριοποιείται ιδιαίτερα στην κάλυψη η του νησιωτικού δικτύου με Δ/Ξ-RoRo, διαθέτει μονάδες επεξεργασίας και διάθεση petcoke ενώ εφαρμόζει πρακτικές Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική της αλυσίδα. Είναι ηγέτης στον εφοδιασμό σκαφών αναψυχής στις μαρίνες Αττικής και από τους πρώτους στον εφοδιασμό της βιομηχανίας. Παράλληλα, η Ελίν επεκτείνεται με επιτυχία μέσω των θυγατρικών της στο χώρο των κατασκευών με την Ελίν Τεχνική, στις θαλάσσιες μεταφορές καυσίμων με την Ελίν Ναυτική και στην εκμετάλλευση και διαχείριση πρατηρίων καυσίμων με την Ελίν Σταθμοί^[21].

ΕΤΕΚΑ

Η ΕΤΕΚΑ ιδρύθηκε το 1983 με αντικείμενο τον εφοδιασμό πλοίων όλων των κατηγοριών στα μεγαλύτερα λιμάνια της χώρας. Την ίδια χρονιά προχώρησε στην αγορά των εγκαταστάσεων πετρελαιοειδών της ΕΛΒΥΝ στο Πέραμα. Σήμερα, η ΕΤΕΚΑ πρωταγωνιστεί στο χώρο του International Bunkering διαθέτοντας εκτεταμένο δίκτυο 250 πρατηρίων καυσίμων σε όλη την Ελλάδα, πετρέλαιο θέρμανσης και πλήρη σειρά λιπαντικών^[22].

JETOIL

Η ΜΑΜΙΔΟΙΛ JETOIL [23] ιδρύθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 με σκοπό την αποθήκευση, διακίνηση και εμπορία πετρελαιοειδών στην Ελλάδα και στα Βαλκάνια. Ελέγχει ένα δίκτυο περίπου 600 πρατηρίων με σήματα JETOIL, έχει στην ιδιοκτησία της το μεγαλύτερο ενιαίο αποθηκευτικό χώρο στα Βαλκάνια, διαθέτει στόλο 33 Ι.Χ. βυτιοφόρων οχημάτων για την κάλυψη των αναγκών του δικτύου της, ενώ παράλληλα διαθέτει και στόλο 7 ιδιόκτητων εφοδιαστικών πλοιαρίων για τον ανεφοδιασμό των νησιών και των διαφόρων πελατών της (ακτοπλοΐα, ναυσιπλοΐα, αλιευτικά, κλπ) με καύσιμα ναυτιλίας. Παράλληλα, μέσω του δικτύου των πρατηρίων της εμπορεύεται λιπαντικά και γράσσα με τις πλέον σύγχρονες προδιαγραφές. Μέσω θυγατρικών εταιριών έχει προχωρήσει σε επενδύσεις και ανάπτυξη σε χώρες των Βαλκανίων, όπως η Αλβανία, η Βουλγαρία, η Σερβία και το Κόσοβο, η πΓΔΜ.

REVOIL

Η REVOIL ιδρύθηκε το 1982 με κύρια δραστηριότητα την εμπορία πετρελαιοειδών προϊόντων^[24]. Από το 1995 έως σήμερα έχει αναπτύξει ένα ευρύ δίκτυο 500 πρατηρίων τα οποία φέρουν τα χρώματα και τα σήματά της και το οποίο εκτείνεται στο σύνολο σχεδόν της Ελληνικής επικράτειας, κατέχοντας το 7,5% του μεριδίου αγοράς. Σημειώνεται ότι η ταιρία ασκεί

πανελλαδική εμπορία πετρελαιοειδών προϊόντων καθώς επίσης και εμπορία ναυτιλιακών και αεροπορικών καυσίμων. Επιπρόσθετα, η εταιρία συνεργάζεται με 135 πρατήρια τα οποία φέρουν το σήμα «Α.Π.» (Ανεξάρτητο Πρατήριο) καθώς επίσης και με μεταπωλητές πετρελαίου θέρμανσης. Οι δύο εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διανομής υγρών καυσίμων της εταιρίας στην Καβάλα και τη Χίο αποτελούν στρατηγικής σημασίας επενδύσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη και ενδυνάμωση της θέσης της REVOIL στην Ελληνική αλλά και την Βαλκανική αγορά Πετρελαιοειδών.

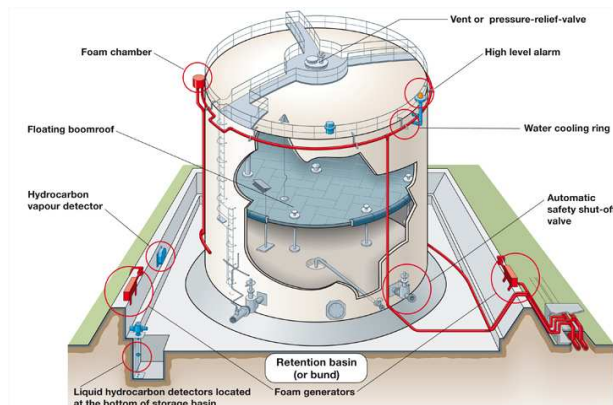
e. Εγκαταστάσεις αποθήκευσης

Λόγω της νομοθεσίας για την τήρηση των αποθεμάτων ασφαλείας, οι εισαγωγές προϊόντων δεν είναι κοινή πρακτική, ακόμη και για τις πολυεθνικές εταιρίες εμπορίας. Έτσι οι εταιρίες διανομής καυσίμων προμηθεύονται τα προϊόντα τους κυρίως από τα τέσσερα ελληνικά διυλιστήρια (Ασπροπύργου, Ελευσίνας, Κορίνθου και Θεσσαλονίκης). Οι εταιρίες εμπορίας διαθέτουν εγκαταστάσεις αποθήκευσης είτε πλησίον των διυλιστηρίων είτε σε απομακρυσμένες περιοχές (σε νησιά ή εν γένει παραθαλάσσιες, απαραίτητες δεδομένης της ιδιομορφίας της γεωγραφίας της Ελλάδας. Βέβαια, τα τελευταία χρόνια είναι δραματικά δύσκολο να αδειοδοτηθεί μια εγκατάσταση υγρών καυσίμων, ενώ από την άλλη για οικονομικούς λόγους οι εταιρίες αναστέλλουν την λειτουργία μικρών, περιφερειακών εγκαταστάσεων.

Από τα διυλιστήρια επομένως τα προϊόντα μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης των εταιριών διανομής και μεταπώλησης. Η μεταφορά αυτή γίνεται είτε μέσω σωληνώσεων απευθείας από τα διυλιστήρια για τις κοντινές εγκαταστάσεις, είτε μέσω δεξαμενόπλοιων, είτε σπανιότερα μέσω βυτιοφόρων. Οι κύριοι λόγοι για τον οποίο κατασκευάστηκαν αυτές οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης είναι η αυτονομία των εταιριών εμπορίας, η δυνατότητα προϊόντικής διαφοροποίησης, η βελτιωμένη εξυπηρέτηση του δικτύου πελατών και τέλος το χαμηλότερο μεταφορικό κόστος των πετρελαιοειδών προϊόντων με δεξαμενόπλοια σε σχέση με το αντίστοιχο κόστος της οδικής μεταφοράς με βυτιοφόρα. Τέτοιες περιφερειακές εγκαταστάσεις διατηρούνται στα νησιά και όπου τα κόστη λειτουργίας και μεταφοράς με δεξαμενόπλοιο εξακολουθούν να είναι ανταγωνιστικότερα από την οδική μεταφορά. Αυτές οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης είναι απαραίτητες για έναν ακόμη λόγο: για να καλύψουν τις πιθανές διακοπές στη αλυσίδα εφοδιασμού εξαιτίας ελλείψεων ή απεργιών. Δίνουν επίσης τη δυνατότητα σε κάποιες εταιρίες να κάνουν εισαγωγές επωμιζόμενες οι ίδιες την υποχρέωση για την τήρηση των αποθεμάτων ασφαλείας που επιβάλλει η νομοθεσία και που αλλιώς μεταβιβάζουν στα διυλιστήρια. Τα αποθέματα αυτά ισοδυναμούν με τα 90/365 των αντίστοιχων εισαγόμενων ποσοτήτων αργού ή προϊόντων.

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης διαθέτουν από 4 έως και 30 μεταλλικές δεξαμενές (Σχήμα 4) στις οποίες αποθηκεύονται τα προϊόντα. Η χωρητικότητα των δεξαμενών κυμαίνεται συνήθως από 300 - 10.000 m³. Η συνολική χωρητικότητα των εγκαταστάσεων κυμαίνεται από 5.000 έως 50.000 m³, υπάρχουν όμως και μεγαλύτερες (έως 300.000 m³).

Οι εγκαταστάσεις επίσης διαθέτουν από 1 έως 12 νησίδες με γεμιστήρια τροφοδοσίας των βυτιοφόρων, τα οποία ανεφοδιάζονται από εκεί για να μεταφέρουν τα προϊόντα στον τρίτο κύκλο ή απευθείας στους καταναλωτές. Τα συστήματα φόρτωσης διαφέρουν, από απλά συστήματα ενός βραχίονα με φόρτωση από την οροφή του Β/Φ σε συστήματα πιο εξελιγμένα με αντλίες που ελέγχονται με αυτοματισμούς, διαθέτουν ανάκτηση ατμών και προστασία από υπερπλήρωση και μπορούν να φορτώνουν ταυτόχρονα 4 ή 5 προϊόντα (Σχήμα 5).



Σχήμα 4: Δεξαμενή αποθήκευσης.



Σχήμα 5: Νησίδα φόρτωσης από τον πυθμένα 6 βραχιόνων, 4 προϊόντων με ανάκτηση ατμών

f. Βυτιοφόρα

Από τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης της κάθε εταιρίας διανομής τα προϊόντα μέσω βυτιοφόρου μπορεί να κατευθυνθούν σε διαφορετική διαδρομή ανάλογα με τον πελάτη.

Τα βυτιοφόρα αυτά όπως αναφέραμε μπορεί να ανήκουν στην εταιρία είτε να είναι Δημόσιας Χρήσης, συνήθως όμως με μόνιμη συνεργασία με τη συγκεκριμένη εταιρία. Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται περίπου 1.500 ΔΧ Β/Φ και 300 ΙΧ. Η χωρητικότητά τους είναι συνήθως 30.000 έως 33.000 lt για τα επικαθήμενα ή συρόμενα οχήματα και σπανιότερα από 10.000 έως 18.000 lt, κυρίως για μέρος των ΙΧ Β/Φ. Το βυτίο μεταφοράς του οχήματος είναι χωρισμένο σε 4-11 διαμερίσματα χωρητικότητας από 2.000-5.000 lt. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στα οχήματα να μεταφέρουν κάθε φορά περισσότερα από ένα προϊόντα, αλλά και να παραδίδουν τμηματικά μικρότερα μέρη του φορτίου χωρίς να δημιουργείται κίνδυνος για την ευστάθεια του οχήματος.

Από τις εγκαταστάσεις των εταιριών εμπορίας ή από τις εγκαταστάσεις φόρτωσης των διωλιστηρίων, που επίσης διαθέτουν νησίδες φόρτωσης, τα βυτιοφόρα των εταιριών διανομής (Ιδιότητα ή Δημόσιας Χρήσης) φορτώνουν τα καύσιμα και τα διανέμουν στα πρατήρια καυσίμων, σε μεταπωλητές διανομής πετρελαίου θέρμανσης (HD) που διαθέτουν δικές τους δεξαμενές ή και άμεσα στους καταναλωτές. Σε αυτήν την τελευταία κατηγορία περιλαμβάνονται κατοικίες, εργοστάσια, μεταφορικές εταιρίες και σκάφη. Τέλος, οι πρατηριούχοι υγρών καυσίμων και οι μεταπωλητές πετρελαίου θέρμανσης διαθέτουν βυτιοφόρα μεικτού βάρους έως 8 τόνων και διανέμουν με αυτά τα προϊόντα που εμπορεύονται σε καταναλωτές.

g. Πελάτες της εφοδιαστικής αλυσίδας

Η downstream βιομηχανία πετρελαίου εξυπηρετεί τους εξής τύπους πελατών:

- Πρατήρια υγρών καυσίμων
- Μεγάλους καταναλωτές (εγκαταστάσεις πετροχημικών, σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας)
- Αεροπορικές εταιρίες
- Βιομηχανικούς πελάτες
- Μεταφορικές εταιρίες
- Ιδιοκτήτες σκαφών αναψυχής
- Καταναλωτές οι οποίοι χρησιμοποιούν τα καύσιμα κυρίως για οικιακή θέρμανση.

Στην περίπτωση του λιανικού εμπορίου καυσίμων, το κύριο κανάλι είναι το δίκτυο των πρατηρίων καυσίμων. Στα πρατήρια είναι εγκατεστημένες μια σειρά από υπόγειες, κυλινδρικές δεξαμενές προϊόντων, στέγαστρο με αντλίες τροφοδοσίας αυτοκινούμενων οχημάτων και κτίριο γραφείου. Συνήθως διαθέτουν και μικρό κατάστημα (mini market) με είδη αυτοκινήτου, συσκευασμένα τρόφιμα και αναψυκτικά και πλυντήριο αυτοκινήτων. Το μέγεθός τους κυμαίνεται από μικρά πρατήρια πεζοδρομίου έως πολύ μεγάλους Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινητοδρόμων. Οι καταναλώσεις τους ποικίλουν από 20 έως 500 κυβικά μέτρα καυσίμων το μήνα.

Μια πρώτη κατηγοριοποίηση για τους διάφορους τύπους των πρατηρίων υγρών καυσίμων είναι τα επώνυμα και τα μη επώνυμα (Ανεξάρτητα Πρατήρια - ΑΠ), ανάλογα με το αν το πρατήριο χρησιμοποιεί την εικόνα και τα σήματα μίας από τις μεγαλύτερες ολοκληρωμένες εταιρίες πετρελαίου, είτε όχι. Επιπλέον, θα μπορούσαμε να κατατάξουμε τα είδη των επώνυμων πρατηρίων σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με τους διαφορετικούς συνδυασμούς της κυριότητας του εξοπλισμού και των υποδομών και τη διαχείριση της λειτουργίας:

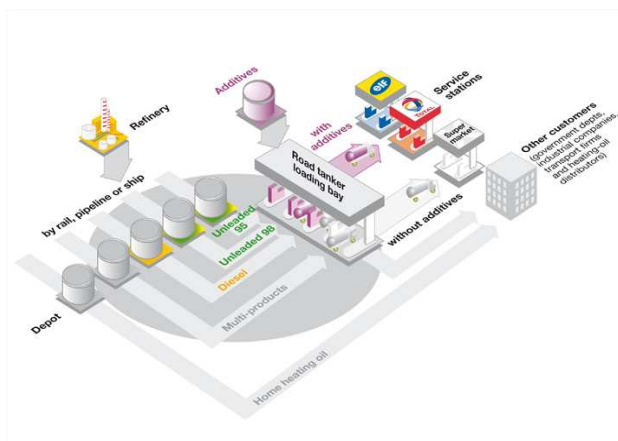
- CoCo - Company Owned Company Operated (Ιδιότητα και ιδιολειτουργούμενα από την εταιρία πετρελαίου). Αυτά είναι τα πρατήρια, όπου η πετρελαϊκή εταιρία κατέχει τα περιουσιακά στοιχεία και ελέγχει τη λειτουργία μέσω των δικών της υπαλλήλων.
- CoDo - Company Owned Dealer Operated (Ιδιότητα λειτουργούμενα από ιδιώτες δικαιούχους). Στην περίπτωση αυτή, η εταιρία πετρελαίου είναι η ιδιοκτήτρια των περιουσιακών στοιχείων του πρατηρίου, αλλά η λειτουργία έχει ανατεθεί σε άλλο φορέα μέσω κάποιας σύμβασης.
- DoDo - Dealer Owned Dealer Operated – (Ιδιότητα από ιδιώτη και λειτουργούμενα από ιδιώτη). Εδώ η εταιρία πετρελαίου μπορεί απλά να παραχωρήσει τα εταιρικά της σήματα μέσω δικαιόχρησης (franchise) αναλαμβάνοντας την αποκλειστική προμήθεια των καυσίμων. Η λειτουργία του πρατηρίου είναι ευθύνη του διακιωδότη .

- DoCo - Dealer Owner Company Operated (Ιδιότητα από ιδιώτη και ιδιολειτουργούμενα από την εταιρία πετρελαίου). Ομοίως, ο ιδιοκτήτης μπορεί να ζητήσει από μια εταιρία να αναλάβει τη λειτουργία του πρατηρίου του.
- Ανεξάρτητο Πρατήριο - Ο ιδιοκτήτης του πρατηρίου δεν έχει καμία σχέση με οποιαδήποτε εταιρία πετρελαίου.

Και για τους πέντε αυτούς προορισμούς οι εταιρίες χρησιμοποιούν βυτιοφόρα για την μεταφορά απευθείας σε πρατήρια ή σε ιδιώτη καταναλωτή (κατοικίες) όταν πρόκειται για πετρέλαιο θέρμανσης.

Εξαιρεση στον τρόπο μεταφοράς από τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης στον καταναλωτή είναι αυτή των νησιών που δεν διαθέτουν τέτοιες εγκαταστάσεις. Οι πελάτες που βρίσκονται σε τέτοια νησιά τροφοδοτούνται μέσω βυτιοφόρων που μεταφέρονται με ειδικά δρομολόγια Οχηματαγωγών (δρομολόγια επικινδύνων), είτε με ειδικά κατασκευασμένα Δεξαμενόπλοια - Οχηματαγωγά (Δ/Ξ/-RoRo) που μεταφέρουν βυτιοφόρα και λειτουργούν σαν πλωτές εγκαταστάσεις. Τα Δ/Ξ/-RoRo αυτά προσεγγίζουν τους λιμένες των νησιών, φορτώνουν τα βυτιοφόρα τα οποία φέρουν και τα οποία ακολούθως τροφοδοτούν μέσω του οδικού δικτύου του νησιού τους πελάτες.

Σχηματικά θα μπορούσαμε να παρουσιάσουμε την διαδρομή των προϊόντων από τα διυλιστήρια στον τελικό καταναλωτή στο ακόλουθο Σχήμα 6.



Σχήμα 6: διαδρομή των προϊόντων από τα διυλιστήρια στον τελικό καταναλωτή

h. Η υπό μελέτη περίπτωση (case study): η εφοδιαστική Αλυσίδα της ΕΛΙΝΟΙΛ Α.Ε.

Η εταιρία που αποτέλεσε το βασικό υποκείμενο της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι μια μεσαίου μεγέθους εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών, με μερίδιο αγοράς 6%. Προμηθεύει 550 πρατήρια με τα σήματά της σε όλη την Ελλάδα, 100 από τα οποία σε νησιά, και ένα μεταβλητό αριθμό Ανεξάρτητων Πρατηρίων. Η εταιρία λειτουργεί τρεις αποθήκες καυσίμων (Ασπρόπυργος, Αγριά Βόλου, Πόρτο Λάγος Ξάνθης) και ένα στόλο από 35 ιδιόκτητα και 75 δημόσιας χρήσης βυτιοφόρα. Λειτουργεί επίσης ένα στόλο από δύο ειδικά σχεδιασμένα Δ/Ξ- RoRo που μεταφέρουν βυτιοφόρα και διαθέτουν διατάξεις πυθμενικής φόρτωσης βυτιοφόρων παρόμοιες με τις αντίστοιχες των εγκαταστάσεων ξηράς, πλήρεις αυτοματισμούς και διατάξεις ανάκτησης ατμών. Αυτά τα πλοία χρησιμοποιούνται για την προμήθεια του νησιωτικού δικτύου (Σχήμα 7). Από τον Ιανουάριο του 2010 η θυγατρική ΕΛΙΝ Ναυτική Εταιρία λειτουργεί ένα σύγχρονο δεξαμενόπλοιο για την τροφοδοσία από τα Διυλιστήρια των εγκαταστάσεων Βόλου και Ξάνθης με προϊόντα. Εκτός από τις αποθήκες της, η εταιρία χρησιμοποιεί τα γεμιστήρια βυτιοφόρων των

διυλιστηρίων ή εγκαταστάσεις άλλων εταιριών για ένα μεγάλο μέρος των πωλήσεών της για οικονομοτεχνικούς λόγους. Αυτό ανεβάζει τα συνολικά σημεία φόρτωσης βυτιοφόρων σε 13. Επιπλέον, η εταιρία εφοδιάζει άμεσα πάνω από 500 εργοστάσια και εταιρίες μεταφορών, όντας ένας από τους ηγέτες της αγοράς σε αυτή την κατηγορία, περίπου 4.500 κατοικίες με πετρέλαιο



Σχήμα 7: Άποψη του χώρου μεταφοράς και φόρτωσης Β/Φ ενός Δ/Ξ-RoRo

θέρμανσης στην Αθήνα και πάνω από 700 σκάφη σε μαρίνες της Αττικής, με τη χρήση μόνο ιδιόκτητων μικρών βυτιοφόρων για τις δύο τελευταίες κατηγορίες. Όσον αφορά τα προϊόντα, η εταιρία διανέμει αμόλυβδη βενζίνη 95 και 100 οκτανίων, LRP, πετρέλαιο κίνησης, πετρέλαιο θέρμανσης, ναυτιλιακό πετρέλαιο χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, μαζούτ 180cst και 80cst και άσφαλτο. Από τώρα και στο εξής, συντομογραφίες Un95, SUn, LRP, AD, HD, LSMD, 180HFO και 380HFO θα χρησιμοποιούνται για τα προϊόντα αυτά. Όλα τα παραπάνω αποτελούν μια περίπλοκη αλυσίδα εφοδιασμού.

Η εταιρία εφαρμόζει πολλές διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου και το Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου έχει αναλάβει μια εκτεταμένη επισκόπηση της ποιότητας σε όλα τα πρατήρια με το σήμα της εταιρίας από το 1998. Η απόδοση της εταιρίας από άποψη ποιότητας είναι σημαντικά υψηλότερη από αυτή της αγοράς, όπως φαίνεται στις συγκριτικές έρευνες. Παρόλα αυτά, δεν εφαρμόζει ένα ολοκληρωμένο και πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας.

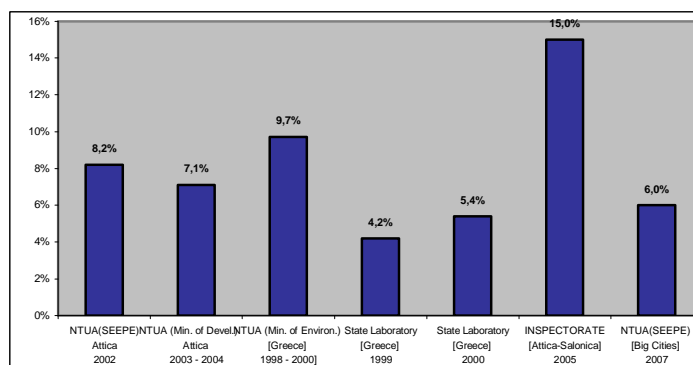
i. Ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα στην ελληνική αγορά καυσίμων

Το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται από την πηγή εξόρυξης στα διυλιστήρια όπου υπόκειται μέσω διαδικασιών στην μετατροπή του στα τελικά προϊόντα που φθάνουν στον καταναλωτή. Άρα ουσιαστικά το προϊόν παίρνει την τελική του μορφή στα διυλιστήρια και δεν υπόκειται σε κάποια άλλη χημική κατεργασία στις εγκαταστάσεις των εταιριών – πέρα από την ενδεχόμενη ανάμιξη του με βιοντήζελ ή κάποια πρόσθετα. Καμία τροποποίηση επίσης δεν συμβαίνει και στα πρατήρια που το διανέμουν. Στόχος λοιπόν των εταιριών διανομής και πώλησης είναι πρώτιστα να διατηρήσουν την ποιότητα των προϊόντων και κατόπιν με ασφάλεια να το μεταπωλήσουν. Άρα διαφαίνεται πραγματικά η σημαντικότητα της ύπαρξης ενός συνολικού συστήματος διασφάλισης ποιότητας αλλά και ποσότητας, καθώς η ποσότητα θεωρείται ένα σημαντικό «ποιοτικό» χαρακτηριστικό.

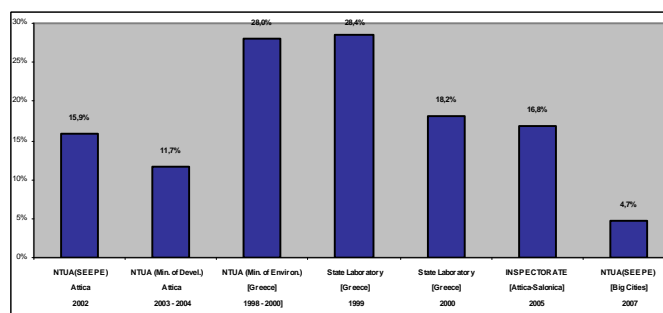
Προς το παρόν, στην αλυσίδα διανομής καυσίμων υπάρχουν μόνο μεμονωμένοι ποιοτικοί έλεγχοι σε διάφορα σημεία της εφοδιαστικής αλυσίδας αλλά όχι ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας, που θα μπορούσε να διασφαλίσει την ποιότητα και την ποσότητα και που πληρώνεται

και που αναμένεται από τους καταναλωτές. Σε κάθε διυλιστήριο πραγματοποιούνται χημικές αναλύσεις και έλεγχοι οι οποίοι διασφαλίζουν την ποιότητα των υγρών καυσίμων που παράγονται αλλά και την ποσότητα που πωλείται στις εταιρίες εμπορίας. Έτσι εξαρτάται εξ ολοκλήρου από τις εταιρίες και όλους τους ανεξάρτητους φορείς που μπορεί να εμπλέκονται στην εφοδιαστική αλυσίδα (στο 2^ο αλλά και στον 3^ο κύκλο) το να υιοθετήσουν μια από κοινού πρακτική ή μια μεθοδολογία που θα διασφαλίσει την ποιότητα των παραδοθέντων προϊόντων. Υπάρχει μια υποχρέωση για όλους τους διανομείς ότι τα προϊόντα που πωλούν πρέπει να καλύπτουν τις επίσημες προδιαγραφές, αλλά δεν υπάρχει μια νομοθετημένη μεθοδολογία ή μια πιστοποίηση για τον τρόπο με τον οποίο θα το επιτύχουν.

Παρόλο που το κράτος ή οι περιφερειακές υπηρεσίες διεξάγουν δειγματοληψίες και αναλύσεις από δείγματα που λαμβάνουν από τα πρατήρια υγρών καυσίμων, επιβάλλοντας μάλιστα πολύ υψηλά πρόστιμα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης [25], τα προβλήματα εξακολουθούν να είναι πάρα πολλά [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] (Σχήματα 8 και 9).



Σχήμα 8: Δείγματα Un95 εκτός προδιαγραφών από διάφορες έρευνες



Σχήμα 9: Δείγματα AD εκτός προδιαγραφών από διάφορες έρευνες

Επιπλέον, από τους ελέγχους αυτούς διαπιστώνονται μεγάλες αποκλίσεις στα μετρητικά συστήματα των αντλιών των πρατηρίων, επιβεβαιώνοντας ότι υπάρχει ένα σημαντικό πρόβλημα με την ακρίβεια της δοσολογίας αυτών των αντλητικών συστημάτων [32]. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα εντοπίζεται έντονη καταδολίευση των αντλιών με τη βοήθεια ηλεκτρονικών διατάξεων που δύσκολα εντοπίζονται. Μια ακόμη πηγή αστοχιών της αλυσίδας είναι οι ποσότητες οι οποίες αφαιρούνται δολίως από τους οδηγούς βυτιοφόρων ΔΧ και είτε πωλούνται χωρίς παραστατικά σε πρατήρια σε χαμηλή τιμή, είτε καταναλώνονται στα οχήματά τους. Η υπεξαίρεση αυτή αποτελεί

σοβαρό πρόβλημα και μόνιμο σημείο τριβής μεταξύ των πελατών και των εταιριών εμπορίας πετρελαίου.

Αυτά είναι ίσως τα συνηθέστερα από τα πολλά προβλήματα που παρουσιάζονται κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας, δημιουργώντας αστοχίες στις ποιοτικές προδιαγραφές των υγρών καυσίμων και που οφείλονται κυρίως σε δόλο. Παρόλα αυτά, σημαντικά παραμένουν και τα προβλήματα εξαιτίας τυχαίων αστοχιών όπως οι αναμίξεις προϊόντων και η παρουσία νερού, γαλακτωμάτων ή βακτηριακής μόλυνσης, που οφείλονται κυρίως σε κακές πρακτικές και στην έλλειψη διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Τα προβλήματα συνήθως εντοπίζονται αφού τα καύσιμα έχουν φτάσει στον πελάτη ή τον τελικό καταναλωτή. Είναι επομένως προφανής η ανάγκη εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας το οποίο θα προλαμβάνει και θα ελαχιστοποιεί τις αστοχίες της εφοδιαστικής αλυσίδας στη διαδρομή των προϊόντων από το διυλιστήριο στον καταναλωτή.

j. Νομοθεσία και προδιαγραφές των καυσίμων

Οι προδιαγραφές των καυσίμων στην Ελλάδα καθορίζονται από τη νομοθεσία, η οποία εκτός από την υιοθέτηση προτύπων CEN περιλαμβάνει και τον καθορισμό ιχνηθέτησης, δειγματοληψίας και εντοπισμού. Όλη η νομοθεσία σχετικά με τις προδιαγραφές, τους κρατικούς ελέγχους και τα πρόστιμα συγκεντρώθηκε για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής και αρχειοθετήθηκε. Εκτός από τις προδιαγραφές, η αγορά των πετρελαιοειδών ρυθμίζεται από τον νόμο 3054/2002: «Ρύθμιση της αγοράς πετρελαιοειδών προϊόντων»^[10] ενώ ο Ν. 2251/1994: «Προστασία των καταναλωτών» ρυθμίζει τα πρόστιμα. Αρκετές Υπουργικές Αποφάσεις συμπληρώνουν και διευκρινίζουν τη νομοθεσία.

4. ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΤΟΥ ΣΔΠ

a. Γενικά

Πέρα από την αίσθηση πως πιστοποίηση κατά ένα πρότυπο ποιότητας προσθέτει σοβαρή γραφειοκρατία στη λειτουργία μιας επιχειρηματικής μονάδας, σημαντικό μέρος της κριτικής αφορά και το κόστος που η πιστοποίηση αυτή επιφέρει. Σε αυτό περιλαμβάνεται τόσο το κόστος υλοποίησης όσο και το κόστος συντήρησης. Ορισμένοι θεωρούν το κόστος πιστοποίησης και τους απαραίτητους πόρους για την ανανέωσή της απλώς σαν ένα επιπλέον κόστος της επιχειρηματικής δραστηριότητας ^[33] (*Sroufe και Curkovic, 2008*). Αυτή είναι συνήθως η στάση των διοικητικών στελεχών όταν αντιμετωπίζουν για πρώτη φορά το ζήτημα του τι πρέπει να κάνουν όταν η πιστοποίηση κατά ISO απαιτείται από τους πελάτες. Η υποχρεωτική πιστοποίηση επιφέρει πολλές δαπάνες, αβεβαιότητα και ενδεχομένως κινδύνους. Ορισμένα στελέχη έχουν δει ανταγωνιστικές επιχειρήσεις να πιστοποιούνται μόνο και μόνο για να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για τους πελάτες τους. Όμως για τις πιο προσαρμοστικές επιχειρήσεις, η πιστοποίηση κατά το πρότυπο ISO 9000:2000 είναι ένας τρόπος για να εξοικονομήσουν χρήματα και πόρους. Η θετική πλευρά της πιστοποίησης είναι ότι η επιχείρηση μπορεί να πάρει πίσω τα χρήματα εντός 12 μηνών από τη στιγμή που δαπανήθηκαν. Στην πραγματικότητα, δεν είναι παράλογο να περιμένουμε την επιστροφή του τετραπλάσιου ποσού ^[34] (*Willem, 2004*), ^[35] (*Bandyopadhyay, 2005*). Οι μικρές επιχειρήσεις μπορεί να αργήσουν να συνειδητοποιήσουν την απόδοση της επένδυσης. Παρά τα εμπόδια, η υπόσχεση της καλής απόδοσης των επενδύσεων βοήθησε να πείσει κάποιες εταιρίες να προχωρήσουν σε πιστοποίηση.

Το 1994 η έκδοση του προτύπου ISO 9000 είχε επικριθεί για ορισμένες αβεβαιότητες που το περιέβαλαν, επειδή η πιστοποίηση δεν εγγυούνταν τη συνεχή βελτίωση. Αντ' αυτού, οι υπεύθυνοι μπορούσαν απλά να βεβαιωθούν ότι όλες οι πολιτικές και οι διαδικασίες έχουν τεθεί σε εφαρμογή. Όντως, η έκδοση του 1994 του προτύπου δεν προχώρησε αρκετά ώστε να εγγυάται τη διασφάλιση της ποιότητας για τις πιστοποιημένες παραγωγικές μονάδες. Όταν μια τέτοια μονάδα υιοθετεί τα νέα πρότυπα μετά το ISO 9000:2000, θα πρέπει να θέσει σε εφαρμογή μια διαδικασία που να περιστρέφεται γύρω από την ικανοποίηση του πελάτη. Υπεύθυνοι τέτοιων μονάδων αναφέρουν πως «τα οφέλη περιλαμβάνουν μεγαλύτερη εστίαση στην ικανοποίηση του πελάτη με το πρότυπο ISO / TS 16949 σε σύγκριση με τα παλαιότερα προγράμματα, όπως το QS 9000» ^[33] (*Sroufe και Curkovic, 2008*). Δεν αρκεί μόνο όμως να ικανοποιούνται οι πελάτες. Οι επιχειρήσεις πρέπει επίσης να παρουσιάζουν *συνεχή βελτίωση* στην ικανοποίηση των πελατών τους. Ακριβώς, το ISO 9000:2000 δίνει έμφαση στα αποτελέσματα παρά στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται, καθώς και στην προσαρμογή σε διεθνείς, τεκμηριωμένες ως προς την αποτελεσματικότητά τους διαδικασίες (*best practices*). Πολλά στελέχη εμπλεκόμενα στην εφαρμογή του ISO δηλώνουν πως η υιοθέτηση αυτών των διεθνών διαδικασιών έχει μειώσει το κόστος επισκευής και το κόστος επανεκτέλεσης εργασιών. Αυτές οι βελτιώσεις έχουν προφανές θετικό αντίκτυπο στις οικονομικές επιδόσεις των επιχειρήσεων ^[36] (*Corbett et al, 2005*). Η συνεχής βελτίωση της ικανοποίησης των πελατών είναι μια διαδικασία βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης κατά την εκπλήρωση των πολιτικών ποιότητας και των στόχων τους. Πρόσθετα οφέλη του προτύπου ISO περιλαμβάνουν βελτιωμένη εικόνα ποιότητας σε πιθανούς πελάτες, νέες συνεργαζόμενες επιχειρήσεις, αύξηση των πωλήσεων και ουσιαστική διασφάλιση της ποιότητας.

Παρόλη την θετική εμπειρία και βιβλιογραφία, καμιά εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών δε πείσθηκε να προχωρήσει στην εφαρμογή ενός ΣΔΠ και την πιστοποίησή του, ενδεχομένως

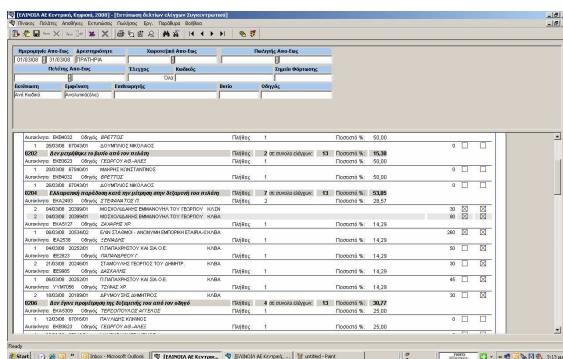
φοβούμενη τη γραφειοκρατία και το κόστος εφαρμογής και πιστοποίησης. Αυτό όμως που δεν είχε μέχρι σήμερα επαρκώς μελετηθεί είναι το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται μια τέτοια εταιρία εξαιτίας της έλλειψης εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων. Μέρος της παρούσας διατριβής αποτέλεσε η έρευνα στον τομέα αυτό και η προσπάθεια για τυποποίηση του κόστους που είναι ευθεία απόρροια των ποιοτικών προβλημάτων. Για το λόγο αυτό εντοπίστηκαν, καταγράφηκαν και αναλύθηκαν για μια συγκεκριμένη περίοδο όλα τα προβλήματα της ποιότητας των καυσίμων που επιφέρουν άμεσες ή έμμεσες οικονομικές απώλειες σε μια μεσαίου μεγέθους εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών. Μια βάση δεδομένων αναπτύχθηκε και ενημερωνόταν για την περίοδο αυτή. Τα προβλήματα κατηγοριοποιήθηκαν και αξιολογήθηκε το κόστος που προκάλεσαν στην εταιρία. Στις κατηγορίες περιλαμβάνονται τα ελλείμματα, τα μίγματα προϊόντων, τα πρόστιμα από κρατικές υπηρεσίες, τα προβλήματα των καταναλωτών και η αρνητική δημοσιότητα. Στη συνέχεια για κάθε περίπτωση αναπτύχθηκε μια εμπειρική συνάρτηση ώστε το κόστος ανά κατηγορία να μπορεί εύκολα να προσεγγιστεί για οποιαδήποτε αντίστοιχη εφοδιαστική αλυσίδα. Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι απώλειες θα μπορούσαν να καλύψουν το κόστος για την υποστήριξη ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας.

b. Μεθοδολογία

Για να αξιολογηθεί το κόστος που δημιουργείται από την έλλειψη ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα της εταιρίας εμπορίας, συγκεντρώθηκαν συστηματικά δεδομένα όλο το 2007 και τα τρία πρώτα τρίμηνα του 2008. Αναπτύχθηκε μια βάση δεδομένων έτσι ώστε τα δεδομένα να είναι κατηγοριοποιήσιμα και επεξεργάσιμα και να συνδέονται με τα σημεία φόρτωσης, τα βυτιοφόρα, τους οδηγούς και τους πελάτες. Έτσι, αξιολογήθηκαν και αρχειοθετήθηκαν τα *κόστη αστοχιών* της εφοδιαστικής αλυσίδας, τόσο των *εσωτερικών* (που ανακαλύφθηκαν πριν από την παράδοση στον πελάτη, συμπεριλαμβανομένων των μιγμάτων ή προϊόντων εκτός προδιαγραφών), όσο και των *εξωτερικών* (που ανακαλύφθηκαν μετά την παράδοση στον πελάτη, συμπεριλαμβανομένης της επιστροφής από τον πελάτη, των ελλειμμάτων, των εξόδων δημοσίων σχέσεων, της αποκατάστασης των οχημάτων και των κλήσεων). Αυτά τα *απτά κόστη* - *κόστη Logistics* ή *κόστη πωλήσεων* - περιλαμβάνουν επίσης και άλλες έμμεσες δαπάνες, όπως το κόστος εργασίας για το χειρισμό του προβλήματος και την επικοινωνία στο εσωτερικό της εταιρίας ή με τους πελάτες, το οποίο επίσης υπολογίστηκε ^[37], ^[38]. Εκτός από τα απτά κόστη έγινε προσπάθεια να εκτιμηθούν και *άλλα κόστη* όπως το κόστος από την αρνητική δημοσιότητα ^[39]. Αρχικά όλες οι αναφορές προβλημάτων που δημιουργούσαν κόστος κατηγοριοποιήθηκαν. Στη συνέχεια, εκτιμήθηκαν τα άμεσα και τα έμμεσα κόστη. Ειδικά το εργατικό κόστος εκτιμήθηκε με βάση τη χρονομέτρηση των εμπλεκόμενων εργαζομένων με το συγκεκριμένο πρόβλημα ή με συνέντευξη των εργαζομένων στην περίπτωση που η χρονομέτρηση δεν ήταν εφικτή. Ο υπολογισμός του κόστους εργασίας περιλαμβάνει το πλήρες κόστος εργοδότη, αλλά όχι τα γενικά έξοδα. Οι εμπειρικές σταθερές που εμφανίζονται σε όλους τους τύπους που αναλύονται στη συνέχεια προέκυψαν από την χρήση των πραγματικών δεδομένων που συλλέχθηκαν από την εταιρία- υποκείμενο της έρευνας κατά το χρονικό διάστημα της έρευνας. Σε κάθε περίπτωση δηλαδή το κόστος ανά κατηγορία για το χρονικό διάστημα που διεξήχθη η έρευνα μετρήθηκε και στη συνέχεια ανήχθη στις μεταβλητές όπως η διακινούμενη ποσότητα, ο αριθμός των παραδόσεων κτλ.

c. Βάση Δεδομένων

Για τη συλλογή, αρχειοθέτηση και αξιολόγηση των δεδομένων, αναπτύχθηκε μια βάση δεδομένων (Σχήμα 10). Η εισαγωγή των δεδομένων ξεκινά με τη συμπλήρωση μιας φόρμας που ονομάζεται «Αναφορά Προβλήματος». Με αυτό τον τρόπο καταγράφονται όλες οι παράμετροι του κάθε αναφερόμενου προβλήματος. Κύριες παράμετροι είναι η ημερομηνία, ο κωδικός αριθμός του πελάτη, το προϊόν, η κατηγορία προβλήματος, ο αριθμός κυκλοφορίας του βυτιοφόρου, το όνομα του οδηγού και η χημική ανάλυση. Προστίθενται σχόλια σχετικά με τις δράσεις που πρέπει να ληφθούν, εκτίμηση του κόστους και τα αποτελέσματα των δράσεων. Αφού καταγραφούν τα αποτελέσματα των δράσεων, η αναφορά καταχωρείται στη βάση δεδομένων.



Σχήμα 10 : Παράδειγμα οθόνης της βάσης δεδομένων

d. Ελλείμματα

Ένα από τα συχνότερα προβλήματα όπως περιγράφηκε και παραπάνω είναι αυτό της διασφάλισης πως ο αγοραστής παραλαμβάνει την ποσότητα καυσίμου για την οποία πραγματικά πληρώνει. Τα προβλήματα αυτά με την σειρά τους μπορούν να διαχωριστούν σε δυο κατηγορίες:

A. Προβλήματα ελλειματικής παράδοσης από πρατήρια υγρών καυσίμων, που έχουν σαν αποδέκτη κυρίως ιδιοκτήτες οχημάτων.

B. Προβλήματα ελλειματικής παράδοσης από βυτιοφόρα, που έχουν σαν αποδέκτες κυρίως πρατήρια υγρών καυσίμων, οικιακούς καταναλωτές πετρελαίου θέρμανσης αλλά και εργοστασιακούς ή γενικά επαγγελματικούς πελάτες. Πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι αυτό είναι και το πιο σημαντικό πρόβλημα ικανοποίησης πελατών και πηγάζει κυρίως από κακή διαχείριση των οδηγών των βυτιοφόρων ή των πρατηριούχων.

Στις περισσότερες περιπτώσεις εντοπισμένου προβλήματος ελλειματικής παράδοσης ο πελάτης έλαβε μια αποζημίωση για την αξία του προϊόντος που έχασε. Σε περίπτωση που ο οδηγός του βυτιοφόρου κρίθηκε υπεύθυνος για το έλλειμμα, χρεώθηκε ο ίδιος την αξία αυτής της ποσότητας, οπότε η επιχείρηση επιβαρύνεται μόνο με το έμμεσο κόστος.

Με βάση τα ερευνητικά δεδομένα, το κόστος αυτό υπολογίζεται από τον εμπειρικό τύπο:

$$C_d = Q_d \times P + C_{1d}$$

Όπου

C_d : Κόστος προβλήματος

Q_d : Προβληματική ποσότητα

P : Κόστος προϊόντος

$$C_{ld} = (0,25A+B+2C+0,5E)$$

A: Εργατοώρα Προϊσταμένου

B: Εργατοώρα πωλητή

C: Εργατοώρα υπαλλήλου γραφείου

E: Εργατοώρα οδηγού βυτιοφόρου

Το συνολικό ετήσιο κόστος ελλειμμάτων C_{dyear} σε συνάρτηση με τις ετήσιες πωλήσεις προσεγγίζεται από τη σχέση:

$$C_{dyear} = a \times Q_{year} \times P_{year} + b \times D_{year} \times C_{ld}$$

Όπου

C_{dyear} : Το συνολικό ετήσιο κόστος ελλειμμάτων

Q_{year} : Οι ετήσιες πωλήσεις, σε m^3

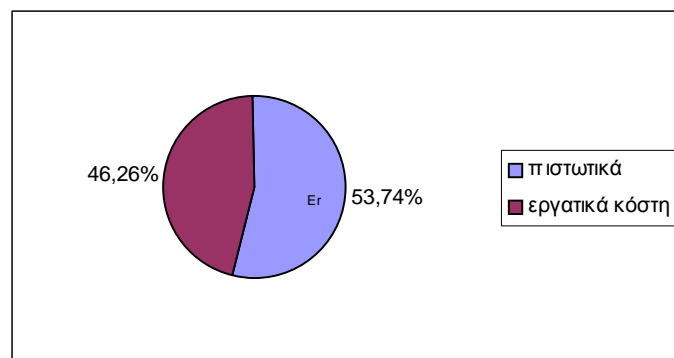
P: Η μεσοσταθμική τιμή του προϊόντος, σε €/ m^3

D_{year} : Οι ετήσιες παραδόσεις

a: 5×10^{-5}

b: 0,0086

Το συνολικό ετήσιο κόστος για την εταιρία- υποκείμενο της έρευνας εκτιμήθηκε στις €62.000. Η κατανομή του κόστους φαίνεται στο Σχήμα 11.



Σχήμα 11: Κατανομή του κόστους ελλειμμάτων

e. Προβλήματα ποιότητας

Η μίξη των προϊόντων είναι επίσης ένα δαπανηρό πρόβλημα. Συμβαίνει είτε λόγω του πελάτη είτε του οδηγού, από δόλο ή από ατύχημα κατά τη διακίνηση ή την ώρα της εκφόρτωσης από το βυτιοφόρο στις δεξαμενές του πρατηρίου. Συχνό είναι το φαινόμενο κατά το οποίο οι ιδιοκτήτες πρατηρίων αναμιγνύουν καύσιμα κατώτερης ποιότητας και τιμής με καύσιμα ανώτερης και κατόπιν τα μεταπωλούν στην τιμή του ακριβότερου καυσίμου. Σε αυτές τις περιπτώσεις έχουμε παράβαση των φορολογικών νόμων (Un95 σε LRP) είτε εξαπάτηση του καταναλωτή (Un95 σε αμόλυβδη SUn100). Η ποσότητα του αναμεμιγμένου και εκτός προδιαγραφών καυσίμου πρέπει να αναρροφηθεί και να μεταφερθεί στα διυλιστήρια για επαναδιύλιση. Κατόπιν τα διυλιστήρια επιστρέφουν στην εταιρία εμπορίας την ίδια ποσότητα από το χαμηλότερου κόστους προϊόν και με επιπλέον χρέωση για την όλη διαδικασία. Μίξη των προϊόντων που οδηγεί σε καύσιμα εκτός

προδιαγραφών μπορεί να είναι είτε επικίνδυνη (βενζίνη σε ντήζελ) είτε επιβλαβής για τον καταναλωτή (ντήζελ σε βενζίνη).

Σε μερικές περιπτώσεις όπου τα προϊόντα αναμίχθηκαν σε δεξαμενόπλοιο που τροφοδοτεί με καύσιμα τα νησιά, το πρόβλημα επεκτάθηκε σε έναν μεγάλο αριθμό πρατηρίων και η διαδικασία για την επανασυλλογή των καυσίμων ήταν αρκετά δαπανηρή.

Οι κύριες δαπάνες σε αυτήν την κατηγορία προβλημάτων είναι τα μεταφορικά έξοδα των βυτιοφόρων, οι αμοιβές για την επαναδιύλιση, οι δαπάνες για χημικές αναλύσεις, η διαφορά τιμών των προϊόντων, οι αμοιβές των εκτελωνιστών και το εργατικό κόστος.

Με βάση τα ερευνητικά δεδομένα, το κόστος της ανάμιξης προϊόντων υπολογίζεται από τον εμπειρικό τύπο:

$$C_m = 74 \times Q_m + C_{lm} + 75$$

Όπου

C_m : Κόστος ανάμιξης

Q_m : Αναμεμειγμένη ποσότητα

$C_{lm} = (0,5A + B + 4C + 2D)$

A: Εργατοώρα Προϊσταμένου

B: Εργατοώρα πωλητή

C: Εργατοώρα υπαλλήλου γραφείου

D: Εργατοώρα εργάτη

Το συνολικό ετήσιο κόστος μιγμάτων C_{myear} σε συνάρτηση με τις ετήσιες πωλήσεις προσεγγίζεται από τη σχέση:

$$C_{myear} = 74 \times c \times Q_{year} + d \times D_{year} \times [C_{lm} + 75]$$

Όπου

C_{myear} : Το συνολικό ετήσιο κόστος μιγμάτων, σε €

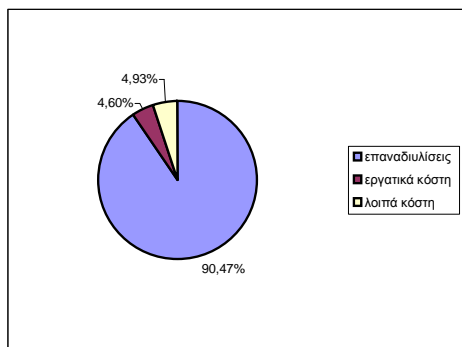
Q_{year} : Οι ετήσιες πωλήσεις, σε m³

D_{year} : Οι ετήσιες παραδόσεις

c: 0,000552

d: 0,0003

Το συνολικό ετήσιο κόστος για την εταιρία εκτιμήθηκε στις 39.575€. Η κατανομή του κόστους φαίνεται στο Σχήμα 12.



Σχήμα 12: Κατανομή του κόστους μιγμάτων

f. Πρόστιμα από Κρατικές Υπηρεσίες

Τα τελευταία χρόνια οι κρατικές υπηρεσίες διεξήγαγαν αρκετούς ελέγχους ποιότητας των καυσίμων, μέσω δειγματοληψίας από τις αντλίες των πρατηρίων. Για το λόγο αυτό μια ειδική μονάδα ελέγχου ιδρύθηκε από το ΥΠΕΚΑ (ΚΕΔΑΚ) και εξοπλίστηκε με ειδικά οχήματα που μεταφέρουν ένα φορητό χημικό εργαστήριο. Έλεγχους ποιότητας διεξάγουν επίσης και οι υπηρεσίες καταπολέμησης του οικονομικού εγκλήματος του ΥΠΟΙΚ καθώς και οι Περιφερειακές Υπηρεσίες, χρησιμοποιώντας για δευτερογενή έλεγχο το εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους. Επίσης διεξάγονται και ποσοτικοί έλεγχοι. Κύριος σκοπός των ελέγχων είναι η προστασία των καταναλωτών από το να τροφοδοτούνται με καύσιμα εκτός προδιαγραφών και η πρόληψη φορολογικών παραβάσεων από τους ιδιοκτήτες πρατηρίων υγρών καυσίμων.

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, η προμηθεύτρια εταιρία είναι υποχρεωμένη να αφήσει ένα σφραγισμένο δείγμα σε κάθε παράδοση και για κάθε προϊόν, το οποίο σχηματίζεται και σφραγίζεται παρουσία του πελάτη. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να οριστεί ποιος είναι υπεύθυνος για την θέση του προϊόντος εκτός προδιαγραφών. Σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι η εταιρία έχει την ευθύνη, τα πρόστιμα χρεώνονται ανάλογα με απόφαση του υπουργείου. Δεν υπάρχει καμία διαφορά εάν ατύχημα, αμέλεια ή δόλος προκάλεσε το πρόβλημα. Σε περίπτωση υποτροπής τα πρόστιμα μεγιστοποιούνται.

Η εταιρία χρεώθηκε συνολικά 365.000 € για την περίοδο 2002-2006, δηλαδή σε μέσο όρο 73.000 € ετήσια. Δυστυχώς, ο μέσος όρος δεν είναι μια ασφαλής εκτίμηση, διότι όπως αναφέραμε τα πρόστιμα κλιμακώνονται μετά από υποτροπή. Επιπλέον, θα πρέπει να υπολογιστούν τα έξοδα νομικής υποστήριξης, που αυξάνουν το κόστος στις 76.000 €.

Το συνολικό ετήσιο κόστος προστίμων C_{year} σε συνάρτηση με τις ετήσιες πωλήσεις προσεγγίζεται από τη σχέση:

$$C_{\text{year}} = e \times Q_{\text{year}}$$

Όπου:

C_{year} : Το συνολικό κόστος προστίμων, σε €

Q_{year} : Οι ετήσιες πωλήσεις, σε m^3

e : 0,0867 €/m³

g. Προβλήματα καταναλωτών

Ένα επίσης πρόβλημα που απαντάται στην αλυσίδα είναι η χρήση καυσίμου εκτός προδιαγραφών από κάποιο τελικό καταναλωτή. Ως τελικοί καταναλωτές θεωρούνται συνήθως οι χρήστες οδικών οχημάτων (ιδιωτικής ή δημόσιας χρήσης), οι χρήστες βιομηχανικών μηχανημάτων ή οχημάτων ή πιο σπάνια ιδιοκτήτες οικιών όπου παρουσιάζεται πρόβλημα στους καυστήρες τους.

Στις περιπτώσεις που η επιχείρηση αποδεχτεί ότι η ποιότητα των δικών της καυσίμων έχει προκαλέσει το πρόβλημα, καλύπτει τις δαπάνες της αποκατάστασης ζημίας μέσω του τμήματος Δημοσίων Σχέσεων και προσφέρει επιπλέον κάποιο δώρο σαν αποζημίωση στον πελάτη.

Σε αυτήν την περίπτωση, οι δαπάνες προσεγγίζονται από τον τύπο:

$$C_c = C_{re} + C_{pr} + C_{lc}$$

Όπου

C_c : Κόστος προβλήματος καταναλωτή

C_r : Κόστος αποκατάστασης ζημιάς

C_{pr} : Κόστος δημοσίων σχέσεων

$C_{lc} = (10A + 4B + 3C + 2D)$

A: Εργατοώρα Προϊσταμένου

B: Εργατοώρα πωλητή

C: Εργατοώρα υπαλλήλου γραφείου

D: Εργατοώρα εργάτη

Το συνολικό ετήσιο κόστος προβλημάτων καταναλωτών C_{year} σε συνάρτηση με τις ετήσιες πωλήσεις προσεγγίζεται από τη σχέση:

$$C_{year} = f \times Q_{year}$$

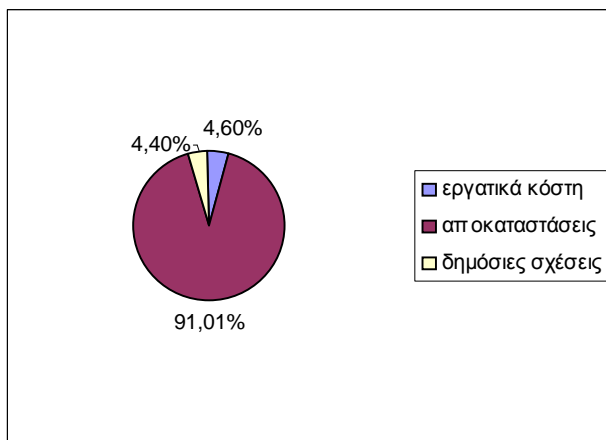
Όπου

C_{year} : Το συνολικό ετήσιο κόστος προβλημάτων καταναλωτών, σε €

Q_{year} : Οι ετήσιες πωλήσεις, σε m^3

f : 0,006486 €/m³

Το συνολικό κόστος προβλημάτων καταναλωτών για την εταιρία εκτιμήθηκε στα 5.680 €. Η ανάλυση του κόστους αυτού αποτυπώνεται στο Σχήμα 13.



Σχήμα 13: Ανάλυση του ετήσιου κόστους προβλημάτων καταναλωτών

h. Κόστος αρνητικής δημοσιότητας

Στο συνολικό κόστος της εταιρίας εμπορίας θα πρέπει να συνυπολογίζεται και το κόστος από την αρνητική δημοσιότητα, η οποία επιβαρύνει την εταιρία από τη στιγμή που κάποιο πρόβλημα ποιότητας θα βγει στο φως της δημοσιότητας (τύπος, τηλεόραση, διαδίκτυο).

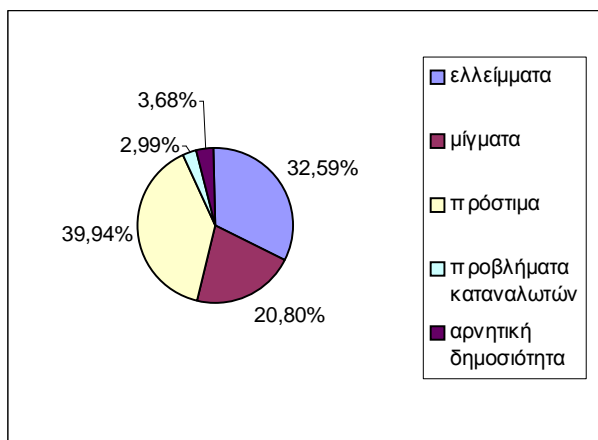
Με βάση αυτό το σκεπτικό, συγκεντρώθηκε ένας μικρός αριθμός αναφορών της εταιρίας εξαιτίας προστίμων που χρεώθηκαν από το κράτος για προβληματικά δείγματα. Τα άρθρα αυτά εκτιμώνται σε 7.000 € ετησίως. Η εκτίμηση βασίστηκε σε ένα μέσο κόστος για αντίστοιχη διαφημιστική δαπάνη που θα καταλάμβανε τον ίδιο χώρο στο αντίστοιχο μέσο.

i. Άλλες άυλες δαπάνες

Δυστυχώς, δεν υπάρχει ασφαλής τρόπος για την εκτίμηση ζημιών, όπως η φήμη ή η απώλεια εσόδων από καταναλωτές που σταματούν να τροφοδοτούνται από πρατήρια της εταιρίας, ακόμα κι αν είναι κοινή αίσθηση ότι η ποιότητα των καυσίμων είναι σημαντική για τους καταναλωτές και για τις εταιρίες πετρελαίου με καλή φήμη με και ένα ισχυρό brand name – το οποίο συνήθως συνδέεται με την ποιότητα. Λογικό είναι επίσης πως η καλή αυτή φήμη μπορεί να συντελέσει στο να διατηρήσουν οι εταιρίες που τη διαθέτουν υψηλότερα περιθώρια κέρδους, δεν μπορούμε όμως να προχωρήσουμε σε μια εκτίμηση του κόστους για τους απωλεσθέντες πελάτες τους. Μια προσέγγιση είναι ότι μια εταιρία θα πρέπει να επενδύσει μεγάλα ποσά στην προώθηση της εταιρικής εικόνας, ποσό όχι μικρότερο από 500.000 € ανά έτος, ένα κόστος όμως που η προσέγγισή του οποίου δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας έρευνας.

j. Συνολικό κόστος

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, καταλήγουμε σε ένα εντυπωσιακό ετήσιο κόστος περίπου 190.000 €. Η κατανομή του συνολικού κόστους φαίνεται στο Σχήμα 14. Ακόμη και αν τα πρόστιμα είναι η υψηλότερη κατηγορία, το γεγονός είναι ότι το πρόβλημα των μιγμάτων προϊόντων είναι η κύρια αιτία και για αυτή την κατηγορία κόστους. Μπορούμε με ασφάλεια να συμπεράνουμε ότι το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας θα μπορούσε να προστατεύσει την εταιρία από σημαντικές απώλειες. Είναι εύκολο να συμπεράνουμε επίσης ότι ένα σύστημα όπως αυτό θα είναι αυτοχρηματοδοτούμενο.



Σχήμα 14: Κατανομή του συνολικού κόστους

k. Προβολή των αποτελεσμάτων στην ελληνική αγορά καυσίμων

Κατά τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας, ήμασταν σε θέση να μελετήσουμε ένα σημαντικό δείγμα - έως και 6% - της αγοράς. Θα πρέπει επίσης να θεωρήσουμε ότι η εφοδιαστική αλυσίδα, τα βυτιοφόρα οχήματα και οι πρακτικές είναι κοινές στην ελληνική αγορά καυσίμων. Καμία εταιρία δεν χρησιμοποιεί ένα ολοκληρωμένο και πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας, επομένως θα μπορούσαμε να προβάλλουμε εύκολα τα αποτελέσματα σε ολόκληρη την αγορά. Δεν ήταν δυνατόν να συλλέξουμε δεδομένα από άλλες εταιρίες, είτε γιατί δεν τα καταγράφουν ή ακόμα και αν το κάνουν, δεν είναι διατεθειμένες να τα δημοσιοποιήσουν. Τα δημοσιευμένα στοιχεία που

αναφέρονται σε ολόκληρη την αγορά αφορούν μόνο πρόστιμα που επιβάλλονται και μπορούμε εύκολα να καταγράψουμε μέσα από την αντίστοιχη ιστοσελίδα του Υπουργείου Ανάπτυξης. Έτσι, για την περίοδο 2003 - 2007, το Υπουργείο χρέωσε 11.470.120 € σε 153 περιπτώσεις που αφορούν καύσιμα εκτός προδιαγραφών ή ελλειμματικές πωλήσεις σε ιδιοκτήτες αυτοκινήτων. Αυτό ανάγεται κατά μέσο όρο σε 2.294.024 € ετησίως. Αντίστροφα και τηρουμένων των αναλογιών, το αντίστοιχο κόστος για την εταιρία-υποκείμενο της έρευνας αποτελεί το 3,2% των προστίμων. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά κοντά στην πραγματικότητα, σε σύγκριση με το πραγματικό της μερίδιο αγοράς (4,5% μερίδιο αγοράς το 2002), την ιστορική εξέλιξη της εταιρίας και τις σοβαρές προσπάθειές της στην ποιότητα.

Η προβολή του εκτιμώμενου συνολικού κόστους αστοχιών θα μας δώσει ένα ποσό μεταξύ 3.170.000 € λαμβάνοντας υπόψη αυτό το 3,2% ως μερίδιο «ποιότητας» αγοράς της εταιρίας-αναφοράς) και 5.980.000 € λαμβάνοντας υπόψη το πραγματικό μερίδιο 6%), ποσό ικανό να χρηματοδοτήσει πιστοποιημένες διαδικασίες QA/QC στην αλυσίδα εφοδιασμού προϊόντων πετρελαίου.

I. Ανακεφαλαίωση – συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Η έλλειψη Διοίκησης Ολικής Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές επιβαρύνσεις τις εταιρίες εμπορίας προϊόντων πετρελαίου.
2. Το κόστος αυτό φαίνεται ικανό για την υποστήριξη της εφαρμογής και της συντήρησης ενός ολοκληρωμένου, πιστοποιημένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας. Μια ανάλυση κόστους-οφέλους για το κόστος της ποιότητας θα πρέπει να διεξαχθεί περαιτέρω.
3. Τα ελλείμματα που προκαλούνται κυρίως από οδηγούς βυτιοφόρων δημόσιας χρήσης αποτελούν μια σημαντική απώλεια για την εφοδιαστική αλυσίδα.
4. Το εργατικό κόστος που προκαλείται από προβλήματα ποιότητας είναι ένα σημαντικό κρυμμένο κόστος για τις εταιρίες πετρελαίου. Τα προβλήματα αυτά είναι ένα σοβαρό σημείο τριβής μεταξύ της εταιρίας και των πελατών της.
5. Άλλα κόστη όπως η αρνητική δημοσιότητα, η αξιοπιστία και η καλή φήμη της εταιρίας είναι θέματα που χρήζουν περαιτέρω αξιολόγησης.
6. Προβάλλοντας τα αποτελέσματα στην αγορά, διαπιστώνουμε ότι όχι μόνο υπάρχει ανάγκη για την ανάπτυξη πιστοποιημένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, αλλά ότι επίσης ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να είναι αυτοχρηματοδοτούμενο.
7. Για την πλήρη αξιολόγηση του κόστους ποιότητας για την αγορά, άλλα γενικά έξοδα, όπως οι φορολογικές απώλειες, οι περιβαλλοντικές ζημιές ή το κόστος εργασίας των κρατικών υπαλλήλων θα πρέπει επίσης να εκτιμηθούν.

5. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

a. Ο ρόλος του «πελάτη» στην αγορά καυσίμων

Caveat emptor: αφήστε τον αγοραστή να προσέχει. Αυτή ήταν λίγο ή πολύ η αρχή που διέπει το εμπόριο από τη στιγμή που ξεκίνησε εμπορική δραστηριότητα στην ανθρωπότητα. Ιστορικά, σ' αυτό έβαλε ένα τέλος η υπόθεση Laidlaw κατά Organ^[40] (Horwitz 1977), μια απόφαση γραμμένη το 1817, η πρώτη περίπτωση του Ανώτατου Δικαστηρίου των ΗΠΑ που πιστεύεται ότι ανέτρεψε τον κανόνα στο δίκαιο της χώρας αυτής. Στην περίπτωση των καυσίμων που πωλούνται στους τελικούς καταναλωτές εν τούτοις, αυτός ο αρχαίος κανόνας είναι συνήθως ακόμα ενεργός. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα καύσιμα παραδίδονται χύδην μέσω μιας ήδη περίπλοκης αλυσίδας εφοδιασμού, αφήνοντας με αυτόν τον τρόπο πολλές αβεβαιότητες να διεισδύσουν σ' αυτήν και να δημιουργήσουν συχνά προβλήματα ποιότητας και παραδιδόμενης ποσότητας. Όμως, η υψηλή απόδοση των σύγχρονων κινητήρων των οχημάτων, η ζήτηση για χαμηλότερες εκπομπές ρύπων και οι υψηλές τιμές του πετρελαίου έχουν οδηγήσει σε αυξημένη ευαισθησία τόσο τους καταναλωτές όσο και το κράτος, σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων. Επιπρόσθετα, οι διαφορές στον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης μεταξύ των προϊόντων πολύ συχνά λειτουργούν ως κίνητρο για λαθρεμπόριο, με αποτέλεσμα την αλλοίωση των προϊόντων και την απώλεια κρατικών εσόδων. Ως εκ τούτου, η αγορά πρέπει να αλλάξει και να διέπεται από την αρχή «*caveat venditor*», η οποία σημαίνει «*ας προσέχει ο πωλητής*». Εν προκειμένω πωλητές είναι οι εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών, που πωλούν καύσιμα είτε απευθείας σε καταναλωτές είτε μέσω ελεγχόμενων πρατηρίων. Η αρχή επομένως αυτή αναγκάζει τους πωλητές να αναλάβουν την ευθύνη για τα προϊόντα που διαθέτουν και για όλη την εφοδιαστική αλυσίδα και τους αποθαρρύνει από την πώληση προϊόντων εκτός προδιαγραφών.

Σημαντικό ρόλο λοιπόν διαδραματίζει ο προσδιορισμός της έννοιας και του ρόλου του «πελάτη». Σήμερα η έννοια «πελάτης», χρησιμοποιείται όχι μόνο σε αγορές όπου ο καταναλωτής είναι ένας κρίσιμος, ενεργός παράγοντας στο παιχνίδι του ανταγωνισμού^[41] (Barrey et al, 2000),^[42] (Dubuisson-Quellier, 1999), αλλά και σε κρατικές και τοπικές διοικήσεις και στις δημόσιες υπηρεσίες, όπου οι αναφορές στην «ικανοποίηση του πελάτη» αντικαθιστούν περιστασιακά τα «δικαιώματα του χρήστη»^[43] (Fijalkow, 2002). Χρησιμοποιείται ακόμη και σε επιχειρήσεις, όπου η επαγγελματοποίηση και οι οργανωτικές αλλαγές της αγοράς τροφοδοτούνται και καθορίζονται από τη διοίκηση «στο όνομα του πελάτη»^[44] (Dondeyne, 2002),^[45] (Benghozi, 1998),^[46] (Neuville, 1999),^[47] (Lévy, 2002). Από πού προέρχεται αυτός ο «νέου τύπου» πελάτης; Υπάρχουν διαφορές μεταξύ «χρήστη», «βιομηχανικού αγοραστή» και «καταναλωτή»;

Για να δοθεί μια συνολική απάντηση στα ερωτήματα αυτά, χωρίς να χαθεί κανείς στις πολλαπλές, πολύμορφες ταυτότητες του πελάτη, είναι χρήσιμο να προσδιοριστούν τα συγκεκριμένα ζητήματα στα οποία αναφέρονται τα ερωτήματα. Αυτά δεν είναι ήσσονος σημασίας^[48] (Cochoy, 2005), δεδομένου ότι όλες οι πτυχές της ομαλής λειτουργίας της αγοράς - βιομηχανικής, πολιτικής και οικονομικής - εξαρτώνται από την ταυτότητα και τη συμπεριφορά του πελάτη. Πρέπει έτσι να προσεγγίσουμε τον πελάτη σαν ένα παράγοντα που διεισδύει και ενσωματώνεται στην επιχείρηση από την οποία εξυπηρετείται, στην αγορά αλλά και στις υπηρεσίες, επηρεάζοντας έτσι την ισορροπία του συνόλου^[49] (Latour, 1984). Ένα από τα θέματα που τίθενται στην ενσωμάτωση αυτή του πελάτη είναι ο κίνδυνος μετάλλαξης του: οι σχέσεις εξαρτημένης εργασίας, οι ανταλλαγές και γενικότερα οι κοινωνικοί δεσμοί, επηρεάζονται από το αν οι πελάτες είναι ένας διαφωτισμένος καταναλωτής, ένας απαιτητικός κατασκευαστής ή ένας «ιδιότροπος» χρήστης και

από το κατά πόσον οι πελάτες πραγματικά υπάρχουν ή χρησιμοποιούνται απλώς ως επιχειρήματα από τις εταιρικές διοικήσεις ή από την πολιτική φρασεολογία.

Το να κατανοήσουμε τον πελάτη, την ταυτότητά του, τη δύναμη και τους περιορισμούς του, ισοδυναμεί με το να μελετήσουμε τον τρόπο που ο πελάτης έχει αναπτυχθεί σε ένα «πολιτισμικό μέσο», την ιστορία αυτής της διαδικασίας ανάπτυξης. Η έννοια «πελάτης» έχει διαφοροποιηθεί σημαντικά με τον χρόνο. Ο βιομηχανικός πελάτης οδήγησε στον πελάτη-καταναλωτή και στον πελάτη-κάτοχο δικαιωμάτων. Αυτοί με τη σειρά τους μετατράπηκαν σε πελάτες-αγοραστές ποιότητας ^[48] (Franck Cochoy, 2005). Με την παρέλευση των χρόνων και την μετεξέλιξη της αγοράς, οι πελάτες έχουν εισχωρήσει προς τα κάτω (στην οργάνωση) και προς τα πάνω (στην πολιτική), κυκλοφορώντας όλο αυτό το διάστημα συνεχώς από τον ένα χώρο στον άλλο μέσω της αγοράς. Ο πελάτης διαδραματίζει εμφανώς ρόλο κεντρικού παράγοντα στην εμπορευματοποίηση της οργάνωσης (μέσω της ποιότητας) και στην οργάνωση της αγοράς (μέσω της ιχνηλασιμότητας). Είναι δύσκολο πάντως να απαντηθεί το ερώτημα κατά πόσον οι μετεξελίξεις αυτές του «πελάτη» τον καθιστούν πιο ορθολογικό. Η αυξημένη διαθεσιμότητα των μέσων μέτρησης δεν αποκλείει καθόλου το να οδηγεί η διαφήμιση -καθώς αυξάνεται και ισχυροποιείται- τους καταναλωτές σε μια λιγότερο ορθολογική συμπεριφορά ^[50] (Klein, 2001), ή στην παρόρμηση για αγορές με εναλλακτικές διαδικασίες, όπως οι συμβουλές από τους φίλους και την οικογένεια, οι παρορμητικές αγορές, οι αγορές ρουτίνας αλλά και οι αγορές «κοινωνικότητας» ^[51] (Herpin, 2001). Οι προσπάθειες λοιπόν για τον εξορθολογισμό του «πελάτη» θα πρέπει να προϋποθέτουν τη βαθύτερη γνώση για τους συμμετέχοντες, τις διαδικασίες και τις δραστηριότητες που εμπλέκονται στη διαμόρφωση της συγκεκριμένης αγοράς που αυτός απευθύνεται.

Ειδικότερα στην περίπτωση των καυσίμων, οι πελάτες πλέον δεν διαφοροποιούνται από αυτούς της υπόλοιπης αγοράς. Μπορεί κατά το παρελθόν τα καύσιμα να ήταν απλά αναγκαίο κόστος χωρίς ουσιαστική προϊοντική διαφοροποίηση από προμηθευτή σε προμηθευτή, η κατάσταση όμως αυτή έχει αλλάξει ριζικά τα τελευταία χρόνια. Τα διαφοροποιημένα προϊόντα, οι ισχυρές προωθητικές κινήσεις, η έντονη προβολή της εταιρικής εικόνας και η σημασία της ποιότητας έχουν διαμορφώσει ένα επιλεκτικό και απαιτητικό πελάτη-καταναλωτή. Για παράδειγμα, το υψηλό μερίδιο της SUn στην αγορά των βενζινών δεν δικαιολογείται από την – μερικώς αμφισβητούμενη – βελτιωμένη απόδοσή της, όσο από το κοινωνικό στάτους που συνοδεύει την αγορά πολυτελών, υψηλής ιπποδύναμης αυτοκινήτων. Ενώ παραδοσιακά το μάρκετινγκ αποτελούσε μια δευτερεύουσα, υποστηρικτική συνιστώσα στη λειτουργία των εταιριών εμπορίας, τα τελευταία χρόνια σημειώθηκε μια δραματική αύξηση της διαφημιστικής δαπάνης στοχευμένη στα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας και στην ποιότητα.

Στην αγορά εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα μια σειρά από συμμετέχοντες, χρήστες ή μη. Πέρα από τους καταναλωτές – ιδιοκτήτες ΙΧ, από τα καύσιμα εξάταται το σύνολο σχεδόν της οικονομικής δραστηριότητας μιας χώρας: οι παραγωγικές βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες, μέρος της ηλεκτροπαραγωγής, το σύνολο των οδικών και θαλάσσιων μεταφορών, ο κατασκευαστικός κλάδος, η γεωργία κ.ά. Επιπλέον, τα έσοδα του κράτους στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στην είσπραξη του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης αλλά και των λοιπών δασμών και φόρων που επιβάλλονται στα καύσιμα, καθιστώντας την κεντρική Διοίκηση «πελάτη» των εταιριών εμπορίας, που θέτει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και διαδικασίες διακίνησης. Οι κατασκευαστές των οχημάτων, των καυστήρων ή των άλλων τεχνικών μέσων που καταναλώνουν καύσιμα συμμετέχουν επίσης δυναμικά στην αγορά επιβάλλοντας προδιαγραφές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις. Τέλος, η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω των περιβαλλοντικών νομοθεσιών που θεσπίζει συμπληρώνει το προφίλ του «πελάτη» της αγοράς καυσίμων.

b. Η απαίτηση για ιχνηλασιμότητα

Ο πελάτης λοιπόν αναδεικνύεται σε οργανωτή της αγοράς, ενώ αυτή μεταλλάσσεται και σταδιακά διέπεται από καινούριους κανόνες που θα διασφαλίζουν την ικανοποίησή του: αρχικά από την ιχνηλασιμότητα της διαδικασίας και στη συνέχεια από την ιχνηλασιμότητα της ανταλλαγής ^[48] (Cochoy, 2005). Κατ' αρχάς, η έννοια της ιχνηλασιμότητας ήταν ένας αρκετά συνηθισμένος όρος στη δημιουργία διαδικασιών διασφάλισης της ποιότητας. Η διασφάλιση της ποιότητας προϋποθέτει σταθερές διαδικασίες και οι σταθερές διαδικασίες θα μπορούσαν να λειτουργήσουν μόνο στη βάση της γνώσης και των γραπτών αρχείων του πώς έγιναν τα πράγματα, αλλά και της δυνατότητας της συσχέτισης πραγματικών δράσεων με γνωστούς γραπτούς κανόνες. Αυτό παρήγαγε την έννοια της ιχνηλασιμότητας: μια τεχνική συστηματικής καταγραφής πληροφοριών που καθιστά δυνατή την παρακολούθηση των προϊόντων και των δράσεων που τα παράγουν, διατρέχοντας προς τα πίσω τη διαδικασία παραγωγής ή την εφοδιαστική αλυσίδα έως την πηγή του παρατηρούμενου προβλήματος ^[52] (Fraenkel, 1995). Αυτή η ιδέα φαίνεται να έχει επισημοποιηθεί στις αρχές του 1980, όταν ειδικοί στην ποιότητα και την τυποποίηση συζήτησαν για τα προκαταρκτικά σχέδια προτύπων ISO 9000. Η έννοια αυτή αποκρυσταλλώθηκε μερικά χρόνια αργότερα σε αυτά τα πρότυπα.

Οι προμηθευτές επομένως οφείλουν κατά περίπτωση να καταρτίζουν γραπτές διαδικασίες για τον εντοπισμό του προϊόντος με κατάλληλα μέσα, από την υποδοχή έως την παράδοση, καθώς και μέσω όλων των σταδίων παραγωγής και διακίνησης και να διατηρούν αυτά τα αρχεία ενημερωμένα ^[53]. Αρχικά η ιχνηλασιμότητα ήταν κυρίως ένα βιομηχανικό εργαλείο ποιότητας για τη διευκόλυνση της εσωτερικής οργάνωσης και την τυποποιημένη παρακολούθηση των παραγωγικών διαδικασιών. Όμως η ιχνηλασιμότητα τελικά αναπτύχθηκε περισσότερο, εκτός των παραγωγικών μονάδων, στην ίδια την αγορά. Και αυτό συνέβη τόσο ως απάντηση στις απαιτήσεις των βιομηχανικών πελατών όσο και ως ικανοποίηση της πρόθεσης του κράτους να προστατεύει τους πελάτες - καταναλωτές. Στην εφαρμογή της ιχνηλασιμότητας των προϊόντων οδήγησε και η αυξημένη ζήτηση για ασφάλεια και προστασία, που ενισχύθηκε από μια σειρά κρίσεων της δημόσιας υγείας που σημάδεψαν τις δεκαετίες του 1980 και του 1990. Η απάντηση του κράτους σε αυτές τις κρίσεις ήταν το να επινοήσει τεχνικές ανίχνευσης για την προστασία του καταναλωτή και του πολίτη. Για να χειριστούν τις κρίσεις, τα κράτη θέσπισαν ένα ολοκληρωμένο σχήμα «Τεχνικής Διακυβέρνησης» ^[54] (Torny, 1998).

Ακριβώς η ίδια απαίτηση για ιχνηλασιμότητα υπάρχει και στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων. Η έλλειψη καταγεγραμμένων πληροφοριών για την ταυτοποίηση των παρτίδων των διανεμόμενων καυσίμων και η ένταξη της καταγραφής αυτής σε ένα πιστοποιημένο ΣΔΠ δεν επιτρέπει τον εντοπισμό των αιτιών των αστοχιών της αλυσίδας και την αποτελεσματική αντιμετώπισή τους. Δείξαμε πως η διασφάλιση της ποιότητας είναι κρίσιμη για όλους τους παράγοντες –«πελάτες» της αγοράς καυσίμων. Αυτή η διασφάλιση όμως είναι ανέφικτη χωρίς την προαπαιτούμενη διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας και στους τελευταίους κρίκους της εφοδιαστικής αλυσίδας.

c. Η διαχείριση ποιότητας

Πώς ορίζεται όμως και τι σημαίνει η διαχείριση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων; Το Συμβούλιο των Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (CSCMP) ορίζει την διοίκηση των logistics ως «εκείνο το μέρος της διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού, που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική και αποτελεσματική ροή και αποθήκευση των

εμπορευμάτων, των υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών μεταξύ του σημείου προέλευσης και του σημείου κατανάλωσης, προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των πελατών»^{[55], [56]}. Ο Mentzer^[57] (*Mentzer et al, 2001*) διατύπωσε συχνά χρησιμοποιούμενους και καλά τεκμηριωμένους ορισμούς των αλυσίδων εφοδιασμού και της Διαχείρισης Εφοδιαστικών Αλυσίδων (SCM/ΔΕΑ). Καθορίζει την αλυσίδα εφοδιασμού ως «ένα σύνολο τριών ή περισσότερων οντοτήτων (οργανώσεις ή πρόσωπα) που εμπλέκονται άμεσα στις ανάντη και κατάντη ροές των προϊόντων, των υπηρεσιών, των οικονομικών στοιχείων, ή / και των πληροφοριών από μια πηγή σε έναν πελάτη»^[57]. Ορίζει την ΔΕΑ σαν «το συστηματικό, στρατηγικό συντονισμό των παραδοσιακών λειτουργιών των επιχειρήσεων και των τακτικών σε αυτές τις λειτουργίες στο πλαίσιο συγκεκριμένης εταιρίας αλλά και των επιχειρήσεων σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, με σκοπό τη βελτίωση της μακροπρόθεσμης απόδοσης των επιμέρους εταιριών αλλά και της αλυσίδας εφοδιασμού στο σύνολό της»^[57].

Από την άλλη, η βιβλιογραφία^[58] (*Hibbert, 2005*) προσφέρει αρκετούς ορισμούς της ποιότητας:

- Η παροχή στον πελάτη ενός προϊόντος ή υπηρεσίας που πληροί τις προδιαγραφές που συμφωνήθηκαν με τον πελάτη, και η παράδοσή του/της στον συμφωνημένο χρόνο.
- Η ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών.
- Η καταλληλότητα του προϊόντος για τον σκοπό που αυτό προορίζεται.
- Η σωστή παράδοση από την πρώτη φορά.

Ενώ κανένα από αυτά δεν φαίνεται να είναι αρκετά ορθό για την αναλυτική επιστήμη, η πρόθεση είναι απολύτως σαφής. Ο προμηθευτής πρέπει να παραδώσει στον πελάτη του ένα αποτέλεσμα που να είναι σύμφωνο με προσυμφωνημένες προδιαγραφές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τους προβλεπόμενους σκοπούς του πελάτη. Αν αναφερόμασταν ειδικά στην ποιότητα ορισμένη κατά τις τεχνικές προδιαγραφές ενός προϊόντος, τότε ο αναλυτής για να βεβαιώσει τα παραπάνω θα πρέπει να εφαρμόσει μια διαδικασία στο εργαστήριο που να παρέχει μια τέτοια διαβεβαίωση σχετικά με τα αποτελέσματα που παράγονται.

Τρεις είναι οι βασικοί ορισμοί που διέπουν μια ακριβέστερη διατύπωση της εν λόγω πρόθεσης ικανοποίησης του πελάτη, όπως έχουν προταθεί από την Ένωση Αναγνωρισμένων Αναλυτικών Χημικών της Αυστραλίας:

1. **Σύστημα ποιότητας:** Το σύνολο των διαδικασιών και δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στο να παράγουν εργασία ακριβείας και ένα υψηλής ποιότητας προϊόν.

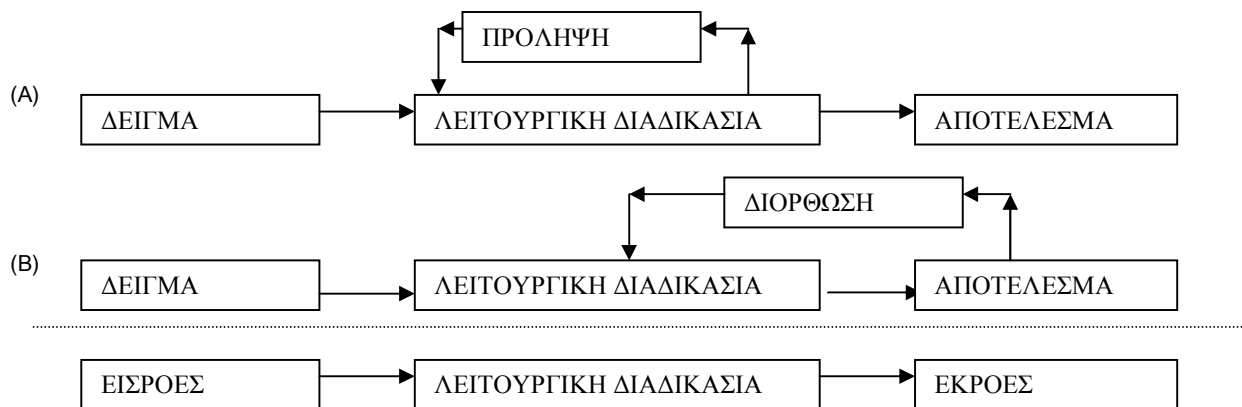
2. **Ποιοτικός έλεγχος:** Οι προγραμματισμένες δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν ένα ποιοτικό προϊόν.

3. **Διασφάλιση της ποιότητας:** Οι προγραμματισμένες δραστηριότητες που αποσκοπούν στο να διασφαλιστεί ότι οι δραστηριότητες ποιοτικού ελέγχου εφαρμόζονται σωστά. Έτσι, ο Ποιοτικός Έλεγχος (QC/ΠΕ), εποπτεύεται από τη Διασφάλιση της Ποιότητας (QA/ΔΠ) ενώ και τα δύο αποτελούν μέρος του Συστήματος Ποιότητας. Στους ορισμούς αυτούς, οι προγραμματισμένες δραστηριότητες Ποιοτικού Ελέγχου αναφέρονται στη διαχείριση των συστημάτων κατά την οποία οι λειτουργίες της επιχείρησης ελέγχονται ως προς τις εισροές, τις διαδικασίες και τις εκροές. Η δυνατότητα ελέγχου των αποτελεσμάτων και των διαδικασιών προκαλεί βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος (Σχήμα 15). Από την επιθεώρηση της διαδικασίας (Τμήμα Α του Σχήματος 15) μπορούν να εντοπιστούν πιθανά προβλήματα και να αντιμετωπιστούν πριν από τη λήψη των αποτελεσμάτων. Ο παραδοσιακός Ποιοτικός Έλεγχος επιθεωρεί το προϊόν και τα μη συμμορφούμενα προϊόντα ξεκινούν την ανατροφοδότηση της διαδικασίας (Τμήμα Β του Σχήματος 15).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η αναλυτική επιστήμη σπάνια έχει την πολυτέλεια να ξέρει αν τα προϊόντα είναι επαρκούς ποιότητας έως ότου ο πελάτης διαμαρτυρηθεί.

Τα τελευταία χρόνια οι επιχειρήσεις, προκειμένου να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να αυξήσουν την κερδοφορία τους, έστρεψαν το ενδιαφέρον τους στη βελτίωση της ποιότητας. Όμως, αυτή η στρατηγική δεν είναι αρκετή, αφού στην παγκόσμια αγορά οι εταιρίες ανταγωνίζονται πλέον ως μέλη εφοδιαστικών αλυσίδων, παρά ως μεμονωμένες οντότητες. Η πρόκληση που καλείται επομένως να αντιμετωπίσει μια «διευρυμένη επιχείρηση», όπως μια αλυσίδα εφοδιασμού, για να ενδυναμώσει την ανταγωνιστική της θέση στο σημερινό παγκόσμιο περιβάλλον, είναι να διαχειριστεί συστηματικά την ποιότητα και να τη βελτιώσει ^[59] (Tapiero, 2007).

Οι κίνδυνοι έχουν παραδοσιακά χρησιμοποιηθεί ως πανάκεια για πολλά προβλήματα - πραγματικά, εν δυνάμει ή φανταστικά, εσωτερικά είτε εξωτερικά - τα οποία αντιμετωπίζουν ή διαιωνίζουν οι επιχειρήσεις ^[60] (Agrawal και Seshadri, 2000). Ωστόσο, η ανάπτυξη και αναδιάταξη στις αλυσίδες εφοδιασμού των εταιριών σε μια εποχή παγκοσμιοποιημένων, στρατηγικά εστιασμένων και ευαίσθητοποιημένων επιχειρηματικών οντοτήτων, ενισχύει την αντίληψη των επιχειρηματικών



Σχήμα 15. Η ανάλυση σχηματοποιημένη σε λειτουργικό επίπεδο ως μια διαδικασία η οποία επιδρώντας επί των εισροών παράγει εκροές. Ο Ποιοτικός Έλεγχος επιθεωρεί τη διαδικασία (Α), οδηγώντας σε βελτιώσεις και προληπτικές δράσεις, ή το αποτέλεσμα, πυροδοτώντας διορθωτικά μέτρα, όταν ανιχνεύεται μη συμμορφούμενο προϊόν (Β).

κινδύνων και του τρόπου διαχείρισης και ελέγχου των κινδύνων αυτών ^[61] (Corbett και Tang, 1999), ^[62] (Cachón, 2002). Πολλοί από αυτούς τους κινδύνους είναι ανεπαρκώς κατανοητοί, με αποτέλεσμα να μετρώνται επίσης ανεπαρκώς, αυξάνοντας τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις. Οι Διευθυντές Εφοδιαστικών Αλυσίδων έχουν έτσι αναλάβει ένα σημαντικό ρόλο εστιάζοντας την προσοχή τους σε συγκεκριμένους κινδύνους της αλυσίδας εφοδιασμού. Με άλλα λόγια, πρέπει κανείς να υπολογίσει το τι σημαίνουν οι κίνδυνοι αυτοί, πώς μετράται η αξία τους και πώς ενσωματώνονται στα κόστη και τα οφέλη των επιχειρήσεων για να καταλήξει σε αποφάσεις. Αυτά τα προβλήματα αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο από πάρα πολλούς συγγραφείς ^[62] (Cachón, 2002), ^[63], ^[64] (Reyniers και Tapiero, 1995). Παραδείγματα τέτοιων προβλημάτων είναι ο έλεγχος των αποθεμάτων (απογραφές) και τα προβλήματα που ανακύπτουν κατά τις συμβατικές διαπραγματεύσεις μεταξύ προμηθευτών και παραγωγών. Αυτές οι προσεγγίσεις χρησιμοποιούν ουσιαστικά ένα θεωρητικό πλαίσιο παιγνίου, ^[65] (Friedman, 1986), ^[66] (Fudenberg και Tirole, 1991), ^[67] (Moulin, 1995). Τα προβλήματα που σχετίζονται με τον έλεγχο της ποιότητας σε ένα περιβάλλον εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν λάβει λίγη προσοχή σε σύγκριση με προβλήματα απογραφής ή εξωτερικής ανάθεσης, (για εξαιρέσεις ^[68] Reyniers, 1992, ^[63] ^[64] Reyniers και Tapiero, 1995), αν και τέτοια προβλήματα έχουν μεγάλη πρακτική σημασία ^[69] (Tapiero, 1995). Για παράδειγμα, τέτοια προβλήματα είναι ο έλεγχος των κινδύνων και ο έλεγχος

της ποιότητας μεταξύ ενός προμηθευτή και ενός παραγωγού, ο έλεγχος των ανταλλαγών μεταξύ ενός αριθμού εξαρτημένων και συνεργαζόμενων επιχειρήσεων, και άλλα ^[69] (Tapiero, 1995), ^[70] (Tapiero, 2001).

Η διαχείριση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα επιτυγχάνεται μέσω της ολοκλήρωσης και του συντονισμού όλων των διαδικασιών και λειτουργιών της αλυσίδας εφοδιασμού για την ικανοποίηση του πελάτη με το ελάχιστο κόστος και τη συνεχή βελτίωση των προϊόντων και των διαδικασιών. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται να στοχεύουν στη βελτίωση ποιότητας όλες οι λειτουργίες της αλυσίδας, δηλαδή τόσο οι ενδοεπιχειρησιακές κάθε κρίκου της, όσο και οι συνδετικές μεταξύ των επιπέδων της αλυσίδας. Με άλλα λόγια, για τη διαχείριση ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού θεωρείται δεδομένο και προαπαιτούμενο ότι κάθε εταιρος-επιχείρηση στην αλυσίδα εφαρμόζει κάποιο συγκεκριμένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας, είτε αυτό είναι ένα σύστημα διοίκησης ολικής ποιότητας είτε ένα πελατοκεντρικό σύστημα διαχείρισης ποιότητας έξι σίγμα (Six Sigma), ενώ απαιτείται παράλληλα κάθε διεπιχειρησιακή λειτουργία μέσα στην αλυσίδα να σχεδιάζεται με πρακτικές ποιότητας για τη βελτίωσή της ^[71].

Οι Kuei και Madu ^[72] ορίζουν τη διαχείριση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα ως ένα δίκτυο παραγωγής και διανομής, που αναγνωρίζει σωστά τις ανάγκες της αγοράς, επιτυγχάνει την ικανοποίηση των πελατών γρήγορα και κερδοφόρα, δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες και ενδυναμώνει την εμπιστοσύνη για την ποιότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι Robinson και Malhotra ^[73] δίνουν έναν διαφορετικό ορισμό και ορίζουν τη διαχείριση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα ως το συντονισμό και την ολοκλήρωση των επιχειρησιακών διαδικασιών όλων των συνεργαζόμενων μελών για τη μέτρηση, την ανάλυση και τη συνεχή βελτίωση των προϊόντων, των υπηρεσιών και των διαδικασιών για τη δημιουργία αξίας και την ικανοποίηση των ενδιαμέσων και των τελικών πελατών.

d. Τα πρότυπα ISO 9000

Ασχέτως ορισμού, όλες οι προσπάθειες για την επίτευξη και εφαρμογή ενός συνολικού και αποτελεσματικού Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, είτε στην παραγωγή είτε στην εφοδιαστική αλυσίδα, κατέληξαν στη διαμόρφωση ενός προτύπου που αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO): του ISO 9000. Μετά από τις αναθεωρήσεις του εφαρμόζεται πλέον ευρύτατα, θεωρούμενο αρχικά σαν πανάκεια για τη βελτίωση και την κερδοφορία των επιχειρήσεων. Παράλληλα όμως η εφαρμογή του πυροδότησε μια συνεχή συζήτηση σε ακαδημαϊκό και επιχειρηματικό επίπεδο για την συνεπαγόμενη γραφειοκρατία και την αποτελεσματικότητά του.

Το πρότυπο ISO 9001:2008 αποτελεί την πιο πρόσφατη έκδοση του προτύπου ποιότητας που αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης. Γενικά το πρότυπο έχει ως στόχο να αξιολογήσει την ικανότητα της επιχείρησης για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό, την παραγωγή και την παροχή ποιοτικών προϊόντων και υπηρεσιών. Η έκδοση ISO 9000:2000 του προτύπου προσπάθησε να αυξήσει την ικανοποίηση του πελάτη, περιλαμβάνοντας μεγαλύτερη συμμετοχή του υψηλού διοικητικού επιπέδου της επιχείρησης και τη συνεχή βελτίωση. Το ISO 9000 είναι μια οικογένεια προτύπων που σχετίζονται με τα συστήματα διαχείρισης ποιότητας και είναι σχεδιασμένα για να βοηθούν τους οργανισμούς να διασφαλίσουν την κάλυψη των αναγκών των πελατών και άλλων ενδιαφερομένων ^[74] (Poksinska, 2002). Τα πρότυπα δημοσιεύονται από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης, και είναι διαθέσιμα μέσω των εθνικών φορέων τυποποίησης (στην Ελλάδα από τον ΕΛΟΤ). Το ISO 9000 ασχολείται με τις βασικές αρχές των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας, ^[75] (Tsim, 2002) συμπεριλαμβανομένων των οκτώ αρχών διαχείρισης ^[76] (Beattie, 1999) στις οποίες βασίζεται η οικογένεια των προτύπων. Το ISO 9001 ασχολείται με τις

απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν οι οργανώσεις που επιθυμούν να ανταποκρίνονται στο πρότυπο ^[77]. Τρίτοι οργανισμοί πιστοποίησης παρέχουν ανεξάρτητη επιβεβαίωση ότι οι οργανισμοί πληρούν τις απαιτήσεις του ISO 9001. Πάνω από ένα εκατομμύριο οργανώσεις σε όλο τον κόσμο ^[78] έχουν πιστοποιηθεί από ανεξάρτητους φορείς, καθιστώντας το ISO 9001 ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία διαχείρισης στον κόσμο σήμερα.

Παρά την ευρεία διεθνή αποδοχή και χρήση, η διαδικασία πιστοποίησης κατά ISO έχει επικριθεί ^[79] (Clifford, 2005), ^[80] (Wilson, 2010) ως σπάταλη και όχι χρήσιμη για όλους τους οργανισμούς ^[81] (Seddon, 2000), ^[82] (Seddon, 2000), ^[83] (O'Connor, 1998). Το σημερινό πρότυπο περιβάλλεται από διαμάχη παρόμοια με εκείνη που περιβάλλει τους προκατόχους του. Η βιβλιογραφία διχάζεται σαφώς στην αξιολόγηση του ISO 9000, το οποίο θεωρείται από πολλούς σαν ένα σύστημα βασισμένο στη διοίκηση ποιότητας (QM) ενώ από άλλους σαν μία ακόμη γραφειοκρατική διαδικασία που αυξάνει τον κίνδυνο, την αβεβαιότητα και το κόστος.

Πολλές από τις επικρίσεις εναντίον του ISO 9000 που διατυπώνονται από στελέχη των επιχειρήσεων φαίνεται να ισχύουν με την πρώτη ανάγνωση, αλλά στην πραγματικότητα μπορεί να υποκρύπτουν μια βασική στρατηγική θέση στην παραγωγική διαδικασία. Οι μελέτες δείχνουν ^[33] (Sroufe και Curkovic, 2008) ότι οι εταιρίες που ενσωματώνουν πλήρως ένα ΣΔΠ μπορούν να αποκομίσουν σημαντικά οφέλη εσωτερικά και εξωτερικά από την άποψη της διασφάλισης της ποιότητας. Το ISO 9000 δεν πρέπει να είναι μια γραφειοκρατική, μη-προστιθέμενης αξίας διαδικασία. Ωστόσο, οι εταιρίες που θεωρούν την υιοθέτηση του προτύπου απλά ως αναγκαίο κακό για να μείνουν στην αγορά δεν θα αποκομίσουν τα πρόσθετα οφέλη που παρατηρήθηκαν στις πιο ενεργές επιχειρήσεις που καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια στην ενσωμάτωση ποιοτικών προδιαγραφών και στη διασφάλιση της ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα. Σύμφωνα με τα ευρήματα μελετών ^[84] (Naveh και Marcus, 2000), ^[33] (Sroufe και Curkovic, 2008), εμφανίζονται διαφορές μεταξύ των επιχειρήσεων που εγκαθιστούν ένα πιστοποιημένο ΣΔΠ με εξωτερικό συντονισμό και ευθύνη για την εφαρμογή και αντίστοιχων που δεν το κάνουν. Οι επιχειρήσεις που βλέπουν το ISO ως μια ευκαιρία για τη βελτίωση της διασφάλισης της ποιότητας και την εφαρμογή προτύπων ποιότητας απολαμβάνουν τα πλεονεκτήματα μιας πολύ πιο αποτελεσματικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι αγοραστές που επιθυμούν να βελτιώσουν την ποιότητα στην βάση του εφοδιασμού τους θα πρέπει να αναζητήσουν προμηθευτές που έχουν επενδύσει στην ποιότητα, αποκτώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα από την υιοθέτηση του προτύπου ISO. Παραγωγικές μονάδες ή εφοδιαστικές αλυσίδες με χαμηλό ποσοστό ολοκλήρωσης ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας ή μονάδες που δεν χρησιμοποιούν το πρότυπο ISO σαν καταλύτη για την αλλαγή και τη διασφάλιση της ποιότητας τείνουν να δρουν αντιδραστικά και δεν θα πρέπει να είναι στους στόχους για εξαγορά από υποψήφιους αγοραστές. Η υιοθέτηση του προτύπου ISO εγγυάται σημαντικές βάσεις για τη διασφάλιση ποιότητας. Οι ενταγμένες στο πρότυπο επιχειρήσεις πιέζονται να επανεξετάζουν όλες τις διαδικασίες τους και, με αυτό τον τρόπο, επανεξετάζουν και τις ανταγωνιστικές τους προτεραιότητες. Πολλές παραγωγικές μονάδες με ιδιαίτερη έμφαση στην ενσωμάτωση ΣΔΠ έχουν χρησιμοποιήσει τη διαδικασία της τεκμηρίωσης ως ένα εργαλείο για να ανακαλύψουν και στη συνέχεια να λύσουν προβλήματα. Σχεδόν πάντα όπως σε κάθε νέα πρωτοβουλία, οι «καρποί που κρέμονται χαμηλά» θα βρεθούν γρήγορα κατά την εφαρμογή ενός συστήματος ποιότητας. Οι επιχειρήσεις που εκπονούν αποτελεσματικά τη διαδικασία της ολοκλήρωσης του προτύπου θα αποκομίσουν άμεσα οφέλη. Θα δρέψουν επίσης περισσότερα μακροπρόθεσμα οφέλη από την ένταξή τους στην εφοδιαστική βάση περισσότερων πελατών, από τη μικρότερη διακύμανση στην παραγωγική διαδικασία, από την προβολή τους, από την επικοινωνία με τα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού, από

την δημοσιοποίηση της ποιότητας και από την ικανότητα να προσελκύσουν νέους πελάτες που επιδιώκουν να συνεργάζονται με πιστοποιημένους προμηθευτές.

Το ISO 9000 αναγκάζει τις επιχειρήσεις να μετρήσουν πολλά πράγματα στην παραγωγική τους διαδικασία ή στην εφοδιαστική τους αλυσίδα που μπορεί να μην είχαν προηγουμένως μετρηθεί. Οι μετρήσεις αυτές είναι χρήσιμες για τον εντοπισμό και την επίλυση προβλημάτων. Χωρίς ένα κατάλληλο σύστημα μέτρησης της απόδοσης, είναι δύσκολο να μετρηθούν, να διοικηθούν και να καθίστανται οι εργαζόμενοι υπεύθυνοι για τις ενέργειές τους. Η σημασία της μέτρησης της απόδοσης δεν μπορεί να τονιστεί αρκετά, μια και τα καλά συστήματα μέτρησης της απόδοσης διευκολύνουν την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών και των προϊόντων, τόσο εντός όσο και εκτός της επιχείρησης. Μια επαναλαμβανόμενη αίσθηση από στελέχη που συμμετέχουν σε μελέτες^[33] (Sroufe και Curkovic, 2008) είναι ότι χωρίς τη δομημένη προσέγγιση της διαδικασίας πιστοποίησης ISO, πολλές εφαρμογές των συστημάτων ποιότητας δεν επιτυγχάνουν την εξασφάλιση των αναμενόμενων πλεονεκτημάτων. Αυτά τα ίδια οφέλη διευκολύνουν τη διασφάλιση της ποιότητας ανάντη και κατόντη εντός μιας εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τα αποτελέσματα ερευνών συμβάλουν στην ανάπτυξη της θεωρίας με την διερεύνηση μιας στρατηγικής διάστασης της διασφάλισης ποιότητας (όπως π.χ. του ISO 9000:2000), και προτείνουν επίσης ότι η μελλοντική έρευνα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη στρατηγική θέση της μονάδας κατά την διάρκεια της εκτίμησης των επιπτώσεων του ISO 9000 ή όταν μοντελοποιούνται πρακτικές προμηθειών που περιλαμβάνουν πιστοποίηση κατά ISO της βάσης εφοδιαστών. Το ISO 9000 έχει τη δυνατότητα, όταν χρησιμοποιείται υπό τις σωστές συνθήκες, να βελτιώνει τη Διασφάλιση Ποιότητας σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού. Μπορεί να εφαρμοστεί σε επιχειρήσεις, έτσι ώστε να αξιοποιήσει τις συνέργειες που σχετίζονται με την διασφάλιση ποιότητας, όπως η καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών, η μείωση του κόστους και η βελτιωμένη απόδοση.

Γενικά έχουν αναπτυχθεί μια σειρά από εξειδικευμένα πρότυπα της οικογένειας ISO 9000, κανένα όμως για την εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων. Ήδη εξετάσαμε πάντως και το κόστος που επιβαρύνει μια εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών η μη υιοθέτηση ενός τέτοιου προτύπου ή η έλλειψη Διαχείρισης Ποιότητας της συγκεκριμένης εφοδιαστικής αλυσίδας.

e. Η μεθοδολογία για την ανάπτυξη ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας

Δείξαμε προηγουμένως ότι όπως σε όλες τις εφοδιαστικές αλυσίδες, η εφαρμογή ενός *Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας* (QMS/ΣΔΠ) στο σύνολο μιας αλυσίδας εφοδιασμού υγρών καυσίμων είναι θεμελιώδης για την τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών, την ικανοποίηση των καταναλωτών και την προστασία του περιβάλλοντος. Είναι απαραίτητη μια μεθοδολογική προσέγγιση που θα εξασφαλίζει πέρα από τον αποδοτικό έλεγχο των διαδικασιών παραγωγής και αποθήκευσης και τον έλεγχο της συνολικής αλυσίδας διανομής με επαρκή ενσωμάτωση των προηγούμενων και των επόμενων βημάτων που ελέγχονται από διαφορετικές οργανωτικές μονάδες^[85] (Langheinrich και Kaltschmitt, 2006). Ένα τέτοιο σύστημα διασφάλισης της ποιότητας πρέπει να παρέχει εργαλεία για να αποδείξει ότι το επίπεδο της ποιότητας που απαιτείται από τους πελάτες μπορεί να επιτευχθεί και ότι η εμπιστοσύνη τους στους προμηθευτές καυσίμων μπορεί να παγιωθεί. Στο πλαίσιο αυτό στην παρούσα διατριβή εστίασαμε στα χαρακτηριστικά των υγρών καυσίμων, την αλυσίδα εφοδιασμού τους και στην πρόταση για ένα Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (QMS/ΣΔΠ) με έμφαση στη Διασφάλιση της Ποιότητας (QA/ΔΠ) και τον Ποιοτικό Έλεγχο (QC/ΠΕ).

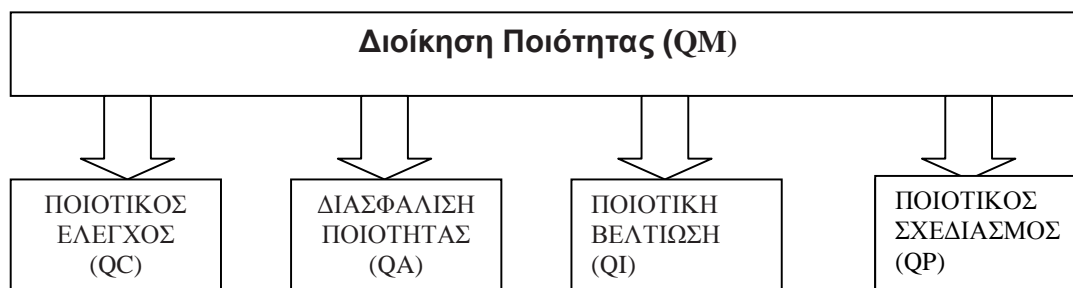
Όπως προαναφέρθηκε, τα πρότυπα ISO και ειδικότερα το πρότυπο ISO 9001:2008 παρέχουν ήδη μια επισκόπηση των απαιτήσεων που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό συστημάτων ΔΠ.

Η Διοίκηση Ποιότητας (Σχήμα 16) βασίζεται σε τέσσερις πυλώνες^[86]:

- Διασφάλιση Ποιότητας (ΔΑ-QA): Διαδικασίες επικεντρωμένες στην παροχή εμπιστοσύνης ότι οι απαιτήσεις ποιότητας θα πληρούνται.
- Ποιοτικός Έλεγχος (ΠΕ-QC) : Διαδικασίες επικεντρωμένες στην ικανοποίηση των απαιτήσεων ποιότητας.
- Βελτίωση Ποιότητας (ΒΠ-QI): Διαδικασίες επικεντρωμένες στην αύξηση της ικανότητας να πληρούνται οι απαιτήσεις ποιότητας.
- Σχεδιασμός Ποιότητας (ΣΠ-QP): Διαδικασίες επικεντρωμένες στον καθορισμό των στόχων ποιότητας και στον προσδιορισμό των απαραίτητων λειτουργικών διαδικασιών και των πόρων για την εκπλήρωση των στόχων ποιότητας.

Κάθε ένα από αυτά τα εργαλεία ποιότητας έχει τις δικές του μετρήσεις και προσεγγίσεις. Τα χαρακτηριστικά της εφοδιαστικής αλυσίδας των υγρών καυσίμων απαιτούν έμφαση στη διασφάλιση ποιότητας και στον ποιοτικό έλεγχο. Οι μετρήσεις της διασφάλισης ποιότητας θα πρέπει:

- να είναι απλές στην εκπόνησή τους,
- να μην προκαλούν αδικαιολόγητη γραφειοκρατία, και
- να προσφέρουν εξοικονόμηση κόστους τόσο στους προμηθευτές καυσίμων όσο και στους καταναλωτές.



Σχήμα 16: Οι κύριοι πυλώνες της Διοίκησης ποιότητας σύμφωνα με το ISO 9000:2000.

Ο Ποιοτικός Έλεγχος είναι σημαντικός στην αξιολόγηση των ιδιοτήτων του καυσίμου, αλλά δεν επηρεάζει άμεσα την ποιότητα ενός προϊόντος. Στο πλαίσιο των υγρών καυσίμων, ο ΠΕ περιλαμβάνει την επιλογή και εφαρμογή κατάλληλης δειγματοληψίας και των τεχνικών για την ελαχιστοποίηση της δειγματοληψίας, καθώς και τις μεθόδους αναλύσεων. Η δειγματοληψία και οι αναλύσεις στοιχίζουν ακριβά και πρέπει να εφαρμόζονται με προσοχή και όχι ως ζήτημα ρουτίνας. Ένα κατάλληλο σύστημα διασφάλισης της ποιότητας, μπορεί να μειώσει τη συχνότητα των ελέγχων και το κόστος αντίστοιχα. Όπου είναι δυνατόν, θα πρέπει να επιδιωχθεί η αναζήτηση μέτρων ώστε το Σύστημα να απαλλάσσεται από άσκοπες διαδικασίες^[87] (Langheinrich, 2004).

Η διασφάλιση ποιότητας στοχεύει στην παροχή εμπιστοσύνης ότι η ποιότητα που απαιτείται από τον πελάτη εκπληρώνεται συνεχώς. Η εκπλήρωση αυτής της απαίτησης οδηγεί στην ικανοποίηση του πελάτη. Οι αλυσίδες εφοδιασμού υγρών καυσίμων μπορεί να αποτελούνται από διαφορετικές διαδοχικές διαδικασίες ή βήματα καταναλωμένα μεταξύ διαφορετικών εταιριών ή οργανωτικών μονάδων. Στον ορισμό αυτό, ο πελάτης δεν είναι πάντα ο τελικός καταναλωτής του καυσίμου, αλλά ο επόμενος φορέας (εταιρία ή οργανωτική μονάδα) στο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Κάθε επόμενη διαδοχική διαδικασία ή βήμα στο πλαίσιο της αλυσίδας εφοδιασμού μπορεί να συμμετάσχει στον καθορισμό της ποιότητας των προϊόντων.

Οι συνάψεις μεταξύ των ακόλουθων διαδικασιών παράδοσης των καυσίμων από το σημείο παραγωγής μέχρι τον τελικό καταναλωτή, καθιστούν τις διαδικασίες αυτές αλυσίδα. Η εκπλήρωση

των απαιτήσεων του πελάτη αναφέρεται τόσο στις απαιτήσεις για τις προδιαγραφές των προϊόντων όσο και στις απαιτήσεις σε σχέση με την παραδιδόμενη ποσότητα.

Για να γίνουν αποδεκτά τα υγρά καύσιμα στην αγορά, θα πρέπει οι ιδιότητές τους να καλύπτουν τις απαιτήσεις ενός αντίστοιχου προτύπου καυσίμου. Η ποιότητα των υγρών καυσίμων ορίζεται από μια σειρά βασικών ιδιοτήτων που περιγράφουν την καταλληλότητα του καυσίμου για μια συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι δείκτες αυτοί είναι σαφώς ορισμένοι από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Τυποποίησης (CEN) και τις αντίστοιχες προδιαγραφές που έχουν υιοθετηθεί από τον ΕΛΟΤ και ενταχθεί στην Ελληνική νομοθεσία, κυριότερες εκ των οποίων είναι αυτή της αμόλυβδης βενζίνης 95RON (EN 228) και του πετρελαίου κίνησης (EN 590). Οι ιδιότητες αυτές μπορεί να διαφέρουν από περίπτωση σε περίπτωση, ανάλογα με την προβλεπόμενη εφαρμογή και την εμφάνιση των φυσικών μεταβολών στα χαρακτηριστικά των καυσίμων σύμφωνα με τις ισχύουσες διαδικασίες παραγωγής, πρέπει όμως να μην βρίσκονται εκτός των ορίων των προτύπων^[85] (Langheinrich, 2006).

Η επίδοση στην ποιότητα μπορεί να περιγραφεί από τις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πώς λειτουργεί η εταιρία από την άποψη του ειδικού κόστους ανά μονάδα προϊόντος;
2. Πώς η εταιρία αναγνωρίζει και εκπληρώνει τις ανάγκες των πελατών;
3. Είναι το έργο που επιτελείται αποτελεσματικό και σωστό;

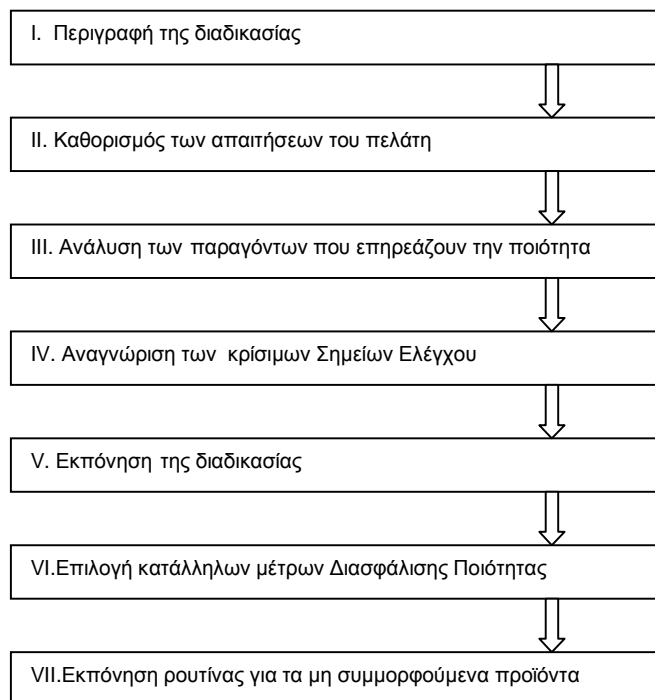
Η επίδοση στην ποιότητα, επομένως, αφορά την τεκμηρίωση, το χρονοδιάγραμμα και διαδικαστικά ζητήματα. Η τεκμηρίωση των πληροφοριών για όλες τις παραμέτρους των διαδικασιών αποθήκευσης και διακίνησης μπορεί να έχει καταλυτικό ρόλο στη διαφύλαξη της ποιότητας των προϊόντων.

Η μεθοδολογία που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό ενός κατάλληλου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας των υγρών καυσίμων φαίνεται στο Σχήμα 17. Στο Σύστημα αυτό πρέπει να δοθεί έμφαση στη διασφάλιση της ποιότητας και τον ποιοτικό έλεγχο για κάθε τμήμα της αλυσίδας εφοδιασμού^[85] (Langheinrich, 2006).

Αυτό σημαίνει ότι τα βήματα που εμφανίζονται στο Σχήμα 17 εφαρμόζονται σε κάθε τμήμα της αλυσίδας εφοδιασμού. Η μεθοδολογία αυτή εξασφαλίζει εκτός από έναν αποδοτικό έλεγχο των διαδικασιών και τον έλεγχο της συνολικής αλυσίδας με την ενσωμάτωση των προηγούμενων και των επόμενων βημάτων της διαδικασίας σε άλλες οργανωτικές μονάδες. Κάθε εφαρμογή αυτών των διαφορετικών σταδίων της μεθοδολογίας θα πρέπει να τεκμηριώνεται σε ένα ειδικό εγχειρίδιο. Το εγχειρίδιο αυτό μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα κατάλληλο εργαλείο για να τονίσει σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη ότι όλες οι διαδικασίες και η αλληλεπίδρασή τους είναι πλήρως υπό έλεγχο.

Καθώς η κοινωνία αλλάζει με γοργούς ρυθμούς και η τεχνολογία εξελίσσεται, ο ανταγωνισμός μεταξύ των σύγχρονων επιχειρήσεων μετατρέπεται σταδιακά σε ανταγωνισμό μεταξύ εφοδιαστικών αλυσίδων^[88] (Christopher, 1992),^[89] (Min & Zhou, 2002) και σε μεγάλο βαθμό, η ποιοτική κατάσταση ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας επηρεάζει κάθε λειτουργικό τμήμα της αλυσίδας αυτής. Στην πραγματικότητα, πολλοί ειδικοί το έχουν επισημάνει αυτό τα τελευταία χρόνια. Όπως έχει αναφερθεί από τον Deming^[90]: «Θα πρέπει κανείς να επιλέγει τον καλύτερο προμηθευτή και να διατηρεί καλές και μακρές σχέσεις με αυτόν ώστε να μειώσει τον αριθμό των προμηθευτών και να βελτιώσει την ποιότητα των προϊόντων». Οι Evens, Towill, and Naim^[91] θεωρούν ότι αφού η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει διαχείριση της ροής των υλικών, των πληροφοριών και των πόρων στο δίκτυο που συντίθεται από τους πελάτες, τους προμηθευτές, τους παραγωγούς και τους διανομείς, είναι ιδιαίτερα σημαντική η διεξαγωγή έρευνας πάνω στην τεχνολογία ανταλλαγής πληροφοριών ποιότητας στην αλυσίδα αυτή.

Η έρευνα στον ποιοτικό έλεγχο των εφοδιαστικών αλυσίδων είναι σοβαρό σύγχρονο ζήτημα εξαιτίας της περιπλοκότητας και των αβεβαιοτήτων που αυτές περικλείουν. Από την υπάρχουσα



Σχήμα 17: Μεθοδολογία για την εφαρμογή και εκτέλεση Διασφάλισης Ποιότητας

βιβλιογραφία, η έρευνα των ακαδημαϊκών στον ποιοτικό έλεγχο εφοδιαστικών αλυσίδων εστιάζεται σε τρία κύρια θέματα:

1. Στον εννοιολογικό ορισμό και τη δομή του ποιοτικού ελέγχου των εφοδιαστικών αλυσίδων ^[92].
2. Στην έρευνα γύρω από την ποιοτική, συνεργατική τεχνολογία ελέγχου των προϊόντων, ^[93] ^[94].
3. Στην περαιτέρω μελέτη για την ανάλυση αξιοπιστίας της αλυσίδας εφοδιασμού ^[95] ^[96] ^[97] ^[98].

Προκειμένου να αναλυθεί η αξιοπιστία της εφοδιαστικής αλυσίδας, πολύ συχνά γίνονται συγκεκριμένες υποθέσεις και χρησιμοποιούνται πολλά είδη μαθηματικών και υπολογιστικών εργαλείων χτίζοντας τελικά ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο μοντέλο. Η περιοχή αξιοπιστίας είναι ευρεία, παρόλα αυτά λίγες μόνο μελέτες παρέχουν σημαντικές ιδέες στην ιχνηλασιμότητα της πληροφορίας γύρω από την ποιότητα, που είναι μια από τις πιο σημαντικές τεχνολογίες στη διασφάλιση της αξιοπιστίας της εφοδιαστικής αλυσίδας ^[99].

6. ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

a. Γενικά

Σε προηγούμενο κεφάλαιο περιγράφηκε η εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων. Είναι κρίσιμο όμως να μελετηθούν αναλυτικά οι διαφορετικές διαδρομές που μπορούν να ακολουθήσουν τα προϊόντα από τα διυλιστήρια μέχρι τον καταναλωτή. Οι διαδρομές αυτές δημιουργούν και διαφορετικούς κινδύνους και προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν στην πορεία προς τον τελικό χρήστη. Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η *μοντελοποίηση* της συνολικής διακίνησης με αντιστοίχιση των πιθανών αστοχιών σε κάθε *στοιχειώδες (elementary)* τμήμα της αλυσίδας. Για να εντοπιστούν οι πιθανές αυτές αστοχίες θα περιγραφούν οι διαφορετικές πορείες των προϊόντων, εστιάζοντας την περιγραφή μας στα σημεία από τα οποία αυτά διέρχονται κατά τη διακίνησή τους και στις πιθανές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθούν, οι οποίες επηρεάζουν τα χημικά ή φυσικά τους χαρακτηριστικά τους και μπορεί να τα θέσουν εκτός προδιαγραφών.

Ένας πρωτεύων διαχωρισμός των συχνότερα συναντούμενων προβλημάτων τα διαιρεί σε δυο κατηγορίες:

- Προβλήματα ποιότητας
- Προβλήματα ποσότητας

b. Παράγοντες Μεταβολής Ιδιοτήτων

Παραπάνω παρατέθηκαν τα κύρια χαρακτηριστικά των προϊόντων που κυρίως διανέμονται στην Ελλάδα από τις εταιρίες εμπορίας. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, στόχος των εταιριών είναι να διατηρούν την ποιότητα των προϊόντων που παραλαμβάνουν από τις εγκαταστάσεις των διυλιστηρίων μέχρι τον τελικό καταναλωτή, που σημαίνει πως το καύσιμο που θα αγοραστεί από τον τελικό καταναλωτή θα πρέπει να έχει τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά με το προϊόν που παρελήφθη από τα διυλιστήρια. Έτσι, ακολουθώντας την περιγραφή της αλυσίδας που πραγματοποιήθηκε στο αντίστοιχο κεφάλαιο θα μελετήσουμε την πορεία του κάθε προϊόντος από την παραλαβή του από τις δεξαμενές των διυλιστηρίων και μέχρι την παράδοσή του στον τελικό καταναλωτή.

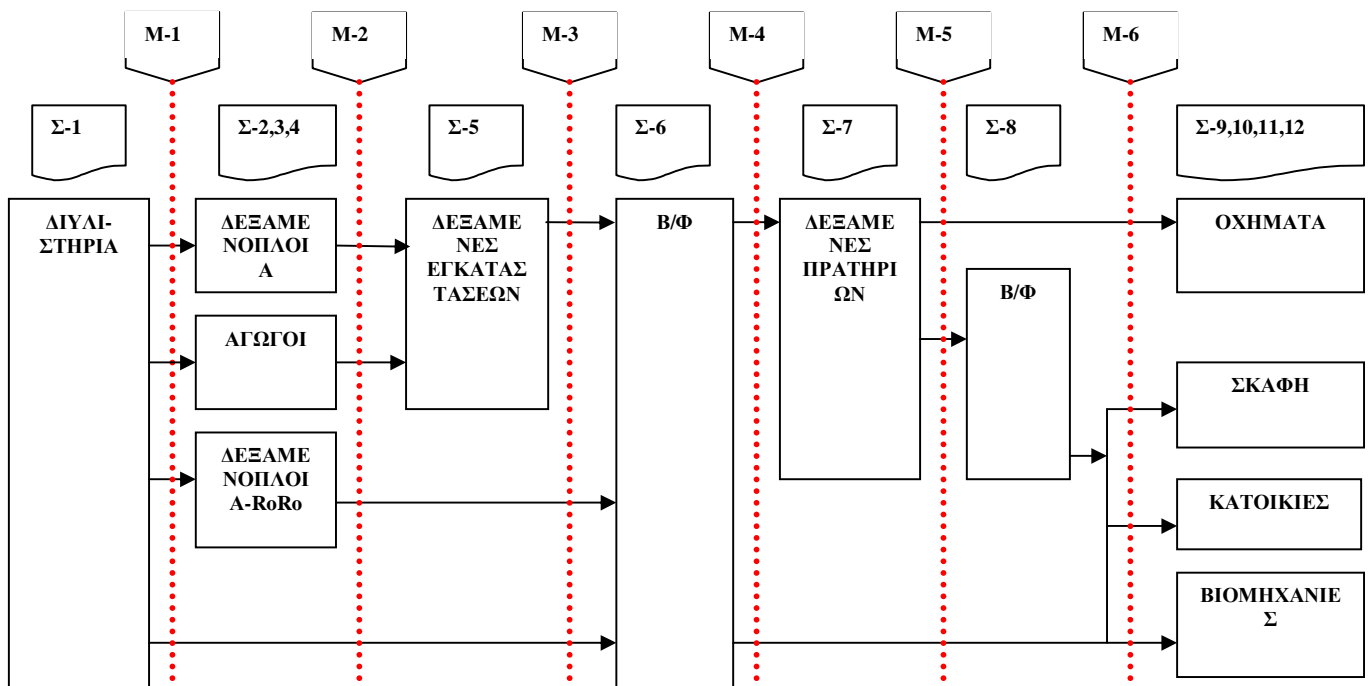
Η εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων ουσιαστικά αποτελείται από μια σειρά από διασυνδεδεμένα συστήματα όπου το προϊόν μεταφέρεται, αποθηκεύεται και τελικά εκτίθεται σε μετασχηματισμούς οι οποίοι δρουν σαν Παράγοντες Μεταβολής Ιδιοτήτων. Ουσιαστικά, οι ιδιότητες των καυσίμων κινδυνεύουν να αλλοιωθούν κάθε φορά που αυτά αλλάζουν δεξαμενή αποθήκευσης ή μεταφοράς.

Τα ζητούμενα επομένως είναι:

1. Η ανάλυση στα επιμέρους συστήματα (Σ-1 έως και Σ-12) που συνιστούν την συνολική downstream εφοδιαστική αλυσίδα, από την στιγμή που τα καύσιμα λαμβάνουν τις οριστικές ιδιότητες σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές (Σ-1: Διυλιστήριο), μέχρι και την παραλαβή τους από τον τελικό καταναλωτή.
2. Οι τρόποι με τους οποίους επιδρούν οι επι μέρους Μετασχηματισμοί (Μ-1 έως Μ-6) στα διαφορετικά προϊόντα.
3. Η ανίχνευση των Παραγόντων Μεταβολής Ιδιοτήτων μέσω της μέτρησης των μεταβολών αυτών.

4. Η τοποθέτηση Σημείων Ελέγχου και ο ορισμός των απαιτούμενων μετρήσεων σε κάθε Μετασχηματισμό.
5. Η ανάλυση των μηχανισμών ανάπτυξης Παραγόντων Μ.Ι.
6. Ο προσδιορισμός των παραμέτρων της Στατιστικής Ανάλυσης για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.
7. Ο προσδιορισμός και η τυποποίηση ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας υγρών καυσίμων.

Η μοντελοποίηση των παραπάνω και η σχηματοποίηση της συνολικής downstream εφοδιαστικής αλυσίδας υγρών καυσίμων απεικονίζεται στο παρακάτω Σχήμα 18a.



Σχήμα 18a: Σχηματοποίηση της συνολικής downstream εφοδιαστικής αλυσίδας υγρών καυσίμων

ε. Διαδρομές

Όπως προείπαμε τα προϊόντα για να περάσουν στην κατοχή των εταιριών εμπορίας, ακολουθούν τις εξής διαδρομές:

1. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω συστήματος αγωγών στις δεξαμενές της εταιρίας εμπορίας.
2. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω παράκτιων αγωγών σε δεξαμενόπλοια, τα οποία στη συνέχεια εκφορτώνουν στις δεξαμενές των εγκαταστάσεων αποθήκευσης των εταιριών.
3. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω παράκτιων αγωγών σε δεξαμενόπλοια-οχηματαγωγά, τα οποία στη συνέχεια μεταφέρουν τα προϊόντα στα νησιά, εκφορτώνουν σε βυτιοφόρα και τα διανέμουν στους πελάτες.

4. Από τις δεξαμενές των εγκαταστάσεων αποθήκευσης των εταιριών σε βυτιοφόρα τα οποία διανέμουν τα καύσιμα απευθείας στους καταναλωτές.
5. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου κατευθείαν στα βυτιοφόρα τα οποία διανέμουν τα καύσιμα απευθείας στους καταναλωτές.
6. Από τις δεξαμενές των εγκαταστάσεων αποθήκευσης των εταιριών με βυτιοφόρα στις δεξαμενές αποθήκευσης των πρατηρίων υγρών καυσίμων τα οποία πωλούν μέσω των αντλιών τους τα καύσιμα στους καταναλωτές (κυρίως οδικά οχήματα).
7. Από τις δεξαμενές αποθήκευσης των πρατηρίων υγρών καυσίμων μέσω μικρών βυτιοφόρων τα καύσιμα μεταφέρονται στους καταναλωτές (κατοικίες, μικρές βιομηχανίες, μη οδικά οχήματα, σκάφη).

Σε κάθε μετασχηματισμό τα καύσιμα εκτίθενται σε διαφορετικούς κινδύνους, τους οποίους θα μελετήσουμε αναλυτικά στη συνέχεια.

i. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω συστήματος αγωγών στις δεξαμενές της εταιρίας εμπορίας

Εδώ, όπως περιγράφηκε προηγουμένως, τα προϊόντα που αγοράστηκαν από την εταιρία εμπορίας μεταφέρονται διαμέσου συστήματος σωληνώσεων στις δεξαμενές αποθήκευσης στις εγκαταστάσεις της. Η προώθησή τους γίνεται μέσω αντλιών. Συνήθως χρησιμοποιούνται ξεχωριστοί αγωγοί για την μεταφορά του κάθε καυσίμου, συχνά όμως χρησιμοποιούνται αγωγοί για ομάδες καυσίμων (βενζίνες ή πετρέλαια). Έτσι λοιπόν μπορούμε να διακρίνουμε δυο περιπτώσεις κατά την μεταφορά του μέσα στον αγωγό.

A. Ο αγωγός να είναι διαφορετικός για κάθε καύσιμο, οπότε να επαναχρησιμοποιείται όπως είναι σε κάθε μεταφορά.

B. Να χρησιμοποιείται ο ίδιος αγωγός για περισσότερα καύσιμα, οπότε να επιβάλλεται ο καθαρισμός του πριν την επαναχρησιμοποίηση του για ένα διαφορετικό προϊόν.

Στην πρώτη περίπτωση δεν παρουσιάζεται κανένα πρόβλημα κατά την μεταφορά. Όταν επαναχρησιμοποιηθεί για καινούργια τροφοδοσία των δεξαμενών δεν ενέχεται κίνδυνος επιμόλυνσης της καινούργιας ποσότητας καυσίμου από υπολείμματα προηγούμενης καθώς είναι ιδίων προδιαγραφών.

Στην δεύτερη περίπτωση όμως, ο αγωγός μετά από την μεταφορά συγκεκριμένης ποσότητας καυσίμου πρέπει να καθαρίζεται για να είναι εφικτή η επαναχρησιμοποίησή του. Η έκπλυση γίνεται τις περισσότερες φορές με νερό το οποίο προωθείται μέσα στον σωλήνα για να παρασύρει τυχόν υπολείμματα από τις προηγούμενες παρτίδες καυσίμου. Έτσι σε πιθανό μη αποτελεσματικό καθαρισμό του αγωγού ή ακόμα και σε καθόλου καθαρισμό του ο κίνδυνος επιμόλυνσης του ενός είδους καυσίμου με το άλλο είναι πολύ πιθανός, με αποτέλεσμα να προκύψουν καύσιμα εκτός προδιαγραφών. Αν το καύσιμο που προστίθεται στις δεξαμενές έχει επιμολυνθεί σε κάποιον από τους παραπάνω συνδυασμούς το πρόβλημα μεγαλώνει, καθώς με την σειρά του επιμολύνει όλη την δεξαμενή. Το πρόβλημα ακολούθως αποκτά άλλες διαστάσεις και πολύ μεγάλο κόστος.

ii. Από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου μέσω παράκτιων αγωγών σε δεξαμενόπλοια είτε σε δεξαμενόπλοια-οχηματαγωγά

Σε αυτή την περίπτωση, τα προϊόντα φορτώνονται απευθείας από τα διυλιστήρια μέσω παράκτιων αγωγών σε δεξαμενόπλοια για την τροφοδοσία των εγκαταστάσεων είτε για την τροφοδοσία των

νησιών. Προβλήματα στο σύστημα αυτό μπορεί να προκύψουν είτε από επιμόλυνση εξαιτίας της εγκατάστασης φόρτωσης είτε λόγω παραμονής στις δεξαμενές του πλοίου προϊόντος από την προηγούμενη φόρτωση. Εξαιτίας ατυχήματος ή πλημμελούς καθαρισμού μπορεί επίσης να υπάρχει ποσότητα νερού ή σκουριάς στις δεξαμενές. Τέλος, από ανθρώπινο σφάλμα είτε από αστοχία υλικού (μιας βάννας ή τυφλής) μπορεί είτε κατά τη φόρτωση είτε κατά την εκφόρτωση του Δ/Ξ προϊόν να κατευθυνθεί σε σωλήνωση ή δεξαμενή που περιέχει διαφορετικό καύσιμο.

iii. Από τις δεξαμενές του διωλιστηρίου ή τις δεξαμενές της εταιρίας εμπορίας μέσω του συστήματος φόρτωσης στα διαμερίσματα των βυτιοφόρων και από εκεί στις δεξαμενές των πελατών

Μετά την αποθήκευσή τους στις δεξαμενές των εγκαταστάσεων τα προϊόντα φορτώνονται στα βυτιοφόρα και από εκεί κατευθύνονται στους προορισμούς τους. Κατά τη φόρτωση των καυσίμων ενδέχεται να υπάρξει ανάμιξη ή μεταβολή των ιδιοτήτων τους στις δεξαμενές των βυτιοφόρων.

Όπως αναφέρθηκε, ο αποθηκευτικός χώρος κάθε βυτιοφόρου χωρίζεται σε διαμερίσματα ώστε να δίνεται η δυνατότητα να μεταφέρονται σε μία διαδρομή παραπάνω από ένα προϊόντα, αλλά και να παραδίδονται τμηματικά οι ποσότητες σε περισσότερους από έναν πελάτες, χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η κίνηση του βυτιοφόρου εξαιτίας του κυματισμού του καυσίμου σε μια όχι πλήρη δεξαμενή μεταφοράς. Παρόλο που θεωρητικά το κάθε διαμέρισμα του βυτιοφόρου αδειάζει πλήρως κάθε φορά που γίνεται η παράδοση του καυσίμου, είτε από ανθρώπινο σφάλμα είτε από τεχνική αστοχία (μη επαρκές άνοιγμα της πυθμενοβαλβίδας του διαμερίσματος, εκφόρτωση με το Β/Φ υπό κλίση κ.ά.), μπορεί να παραμείνει στο διαμέρισμα μικρή ποσότητα καυσίμου. Αν στην επόμενη φόρτωση στο διαμέρισμα φορτωθεί άλλο προϊόν, υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης. Από σφάλμα του οδηγού επίσης μπορούν να αναμιχθούν καύσιμα κατά τη φόρτωση, γεγονός που ενδεχομένως ο ίδιος να αντιληφθεί αλλά πιθανόν φοβούμενος τις συνέπειες να μην το αναφέρει. Όλοι οι συνδυασμοί ανάμιξης είναι πιθανοί.

Ανάμιξη προϊόντων κατά τη φόρτωση του Β/Φ μπορεί ακόμη να συμβεί στην περίπτωση που οι υπεύθυνοι των εγκαταστάσεων προέβησαν σε συντήρηση ή αλλαγές στο σύστημα φόρτωσης (σωληνώσεις, αντλίες, αλλαγή δεξαμενών) χωρίς να τηρήσουν ορθά τις διαδικασίες που πρέπει να έχουν θεσπιστεί για τέτοιες περιπτώσεις.

Η έκθεση επίσης του Β/Φ σε έντονη βροχόπτωση μπορεί να προκαλέσει εισροή νερού σε διαμέρισμα που παράτυπα είχε ανοικτή την ανθρωποθυρίδα του.

Τα συνηθέστερα πάντως προβλήματα δημιουργούνται όταν κατά την εκφόρτωση του Β/Φ στις δεξαμενές του πρατηρίου από ανθρώπινο σφάλμα είτε του οδηγού είτε του πρατηριούχου καύσιμο εκφορτώνεται σε δεξαμενή που περιέχει διαφορετικό προϊόν.

Τέλος, έχουν εντοπιστεί και ποιοτικά προβλήματα που δημιουργήθηκαν από δόλο του οδηγού του Β/Φ, ο οποίος υπεξείρασε ποσότητες από διαμερίσματα (συνήθως AD) και τα αντικατέστησε με άλλα προϊόντα ώστε να μην εντοπιστεί η παρακράτηση από τον πελάτη. Η υπεξείραση ποσοτήτων από τους οδηγούς Β/Φ αποτελεί πάγια πρακτική και αποτελεί έναν από τους κύριους παράγοντες δημιουργίας ποσοτικών προβλημάτων.

Ειδικότερα, από τα βυτιοφόρα τα καύσιμα παραδίδονται στα πρατήρια όπου διαμέσου ελαστικών εύκαμπτων σωληνώσεων που βρίσκονται πάνω στο όχημα μεταφέρονται στις υπόγειες συνήθως δεξαμενές αποθήκευσης των πρατηρίων. Οι πιθανές περιπτώσεις ανάμιξης των καυσίμων είναι οι ίδιες που περιγράφησαν και προηγουμένως, όπως άλλωστε και τα προβλήματα.

Με τον ίδιο τρόπο τα βυτιοφόρα μεταφέρουν το προϊόν κατευθείαν στις δεξαμενές βιομηχανικών καταναλωτών (βιομηχανίες, βιοτεχνίες, μεταφορικές εταιρίες κ.ά.) όπου αποθηκεύεται εκεί για να καεί σε καυστήρες (HD, 180HFO και 380HFO) ή να καταναλωθεί για την λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού και οδικών ή μη οχημάτων (AD).

Μέσω των βυτιοφόρων που φορτώνονται στις εγκαταστάσεις είτε των αντίστοιχων μικρότερων των πρατηρίων ή των μεταπωλητών θέρμανσης το HD (αλλά και το AD την καλοκαιρινή σεζόν) παραδίδεται σε δεξαμενές κατοικιών ή επαγγελματικών χώρων ώστε να καεί στον λέβητα των κτιρίων για τη θέρμανσή τους. Παρουσιάζονται σπάνια ποιοτικά προβλήματα (κυρίως σχηματισμός παραφίνης σε εξωτερικές δεξαμενές λόγω χαμηλών θερμοκρασιών), αλλά πολύ συχνά ελλείμματα, δηλαδή παραλαβή διαφορετικής ποσότητας από ό,τι τιμολογήθηκε ο πελάτης.

Τέλος, βυτιοφόρα τροφοδοτούν δεξαμενές σταθμών ανεφοδιασμού καυσίμων εγκατεστημένων σε μαρίνες είτε απευθείας εμπορικά πλοία ή σκάφη αναψυχής με AD, LSMD, MG ή HFO. Από τις δεξαμενές των μαρινών μέσω αντλιών και ελαστικών σωληνώσεων τροφοδοτούνται σκάφη αναψυχής. Τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν είναι παρόμοια με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

Ποσοτικά προβλήματα προκύπτουν είτε με την καταδολίευση των αντλιών εκ μέρους των πρατηριούχων, είτε με υπεξαίρεση ποσοτήτων από πρατηριούχους ή μεταπωλητές κατά την παράδοση με βυτιοφόρο σε καταναλωτές.

iv. Νοθεία, και ιχνηθέτηση

Πέρα από τις ατυχηματικές καταστάσεις που περιγράφηκαν έως εδώ, σημαντικά ποιοτικά προβλήματα μπορούν να συμβούν από δόλο. Αυτό συμβαίνει συνήθως στα πρατήρια, όπου φθηνότερα καύσιμα υποκαθιστούν ακριβότερα για τη μεγιστοποίηση του κέρδους. Νόθευση των βενζινών γίνεται και με την προσθήκη διαλυτών (κυρίως τολουόλιο ή βενζόλιο) ή άλλων χημικών όπως η μεθανόλη. Το τολουόλιο είναι ένα καθαρό, άχρωμο, πτητικό υγρό με χαρακτηριστική καυστική και αρωματική οσμή, παρόμοια με αυτή του βενζολίου. Είναι εύφλεκτο σε υγρή και αέρια κατάσταση και όταν καίγεται παράγει δηλητηριώδη αέρια. Αποτελεί παραπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας του στυρενίου στα διυλιστήρια και το 92% περίπου της συνολικής παραγωγής του χρησιμοποιείται ως συστατικό της βενζίνης, γιατί όπως και το βενζόλιο και το ξυλόλιο, η προσθήκη του έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού οκτανίου των βενζινών. Επιπλέον κίνητρο για νοθεία και λαθρεμπορία αποτελούν και οι διαφορές των τιμών πώλησης μεταξύ ομοειδών καυσίμων όπως η Un95 και η SUn100 ή οι διάφοροι τύποι πετρελαίου (HD, AD κ.α.), οι οποίες οφείλονται όπως αναφέρθηκε και πριν στο διαφορετικό κόστος, στην προσθήκη βιοκαυσίμων αλλά κυρίως στο διαφορετικό τρόπο φορολόγησης.

Για να αντιμετωπιστεί η νοθεία, έχει επιβληθεί από τους αρμόδιους φορείς η ιχνηθέτηση των φθηνότερων καυσίμων. Ο εντοπισμός της νοθείας γίνεται με προσδιορισμό των ιχνηθετών στα ακριβά καύσιμα. Πιο αναλυτικά, η ιχνηθέτηση της Un95 γίνεται με την προσθήκη κινιζαρίνης σε συγκέντρωση 6 ppm και βοηθά στην ανίχνευση της νοθείας στα υπόλοιπα είδη βενζινών αυτοκινήτων. Η κινιζαρίνη είναι μια ουσία που χρωματίζει το κατάλληλο εκχυλιστικό διάλυμα. Η ιχνηθέτηση του πετρελαίου θέρμανσης γίνεται με την προσθήκη του ευρωπαϊκού ιχνηθέτη Euromarker (Solvent Yellow) σε συγκέντρωση 20 ppm και βοηθά στην ανίχνευση της νοθείας στο πετρέλαιο κίνησης. Ο Euromarker είναι μια χρωστική που με κατάλληλες αντιδράσεις με ανιλίνη και οξικό οξύ δίνει χρώμα αναγνωρίσιμο στο υπεριώδες (UV). Το HD επιπλέον χρωματίζεται με κόκκινο χρώμα ώστε να είναι εύκολα αναγνωρίσιμο σε σχέση με το κίτρινο ή υποκίτρινο AD. Όλα

τα ναυτιλιακά πετρέλαια χρωματίζονται με μαύρο χρώμα και ιχνηθετούνται με κινιζαρίνη. Κατά διαστήματα οι ελεγκτικές υπηρεσίες εντοπίζουν παράνομες εγκαταστάσεις αποχρωματισμού ναυτιλιακού πετρελαίου ή πετρελαίου θέρμανσης. Ο αποχρωματισμός γίνεται εύκολα, ενώ για την εξεδετέρωση της κινιζαρίνης συνήθως χρησιμοποιείται θειικό οξύ, υπολείμματα του οποίου μπορεί να δημιουργήσουν εκτεταμένες διαβρώσεις στους κινητήρες.

Βέβαια εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι ο εντοπισμός της νοθείας στην περίπτωση του AD είναι ευκολότερος μέσω του προσδιορισμού του θείου, το οποίο αποτελεί ουσιαστικά φυσικό ιχνηθέτη, μια και τα καύσιμα με πολύ χαμηλό ή μηδενικό Ειδικό Φόρο κατανάλωσης (HD, Marine Diesel) έχουν σημαντικά υψηλότερη περιεκτικότητα θείου από το AD. Τελευταία έχουν προταθεί και είναι σε φάση υιοθέτησης ειδικοί μοριακοί ιχνηθέτες ή ραδιοϊσότοπα που θεωρητικά δεν μπορούν να αφαιρεθούν από το καύσιμο.

v. Πιθανές επιμολύνσεις και άλλα προβλήματα

Μια τυχούσα επιμόλυνση των καυσίμων και ως εκ τούτου η θέση τους εκτός προδιαγραφών μπορεί να προκαλέσει ιδιαίτερα προβλήματα σε μια εταιρία εμπορίας ή σε έναν πρατηριούχο, είτε με την επιβολή προστίμων από τους αρμόδιους φορείς αν τυχόν ανιχνευθεί σε ποσότητα που πωλήθηκε σε τελικό καταναλωτή, είτε λόγω του κόστους επαναδιύλισης της επιμολυσμένης ποσότητας και καθαρισμού της από τα διυλιστήρια. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε αναλυτικά τις διάφορες περιπτώσεις επιμολύνσεων. Επισημαίνεται πως το πρώτο από τα δύο συστατικά ανάμιξης όπως αναφέρονται βρίσκεται σε πολύ μικρότερη αναλογία και επομένως επιμολύνει το δεύτερο στη σειρά.

HD σε UN95

Σε περίπτωση που ο αγωγός ή η δεξαμενή πριν να χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά ή αποθήκευση UN95 περιείχε HD και παραμείνει υπολειμματική ποσότητα, τότε η UN95 θα επιμολυνθεί από αυτή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι προδιαγραφές της UN95 να επηρεαστούν και συγκεκριμένα η περιεκτικότητα σε θείο να ανέβει κατακόρυφα λόγω της χαμηλής της περιεκτικότητας σε αυτό. Η μέγιστη επιτρεπόμενη περιεκτικότητα στην UN95 είναι 10 ppm από την προδιαγραφή αλλά συνήθως είναι κάτω από 5 ppm, ενώ αντίστοιχα στο HD είναι max 0,1% κ.β ή 1.000 ppm. Η παρουσία λοιπόν θείου στην UN95 είναι ανεπιθύμητη για περιβαλλοντικούς λόγους καθώς και γιατί συμβάλλει στον σχηματισμό αποθέσεων στο θάλαμο καύσης. Το θείο βρίσκεται στην βενζίνη στη μορφή μερκαπτανών, σουλφιδίων, δισουλφιδίων και θειοφαινίων. Οι μερκαπτάνες είναι ανεπιθύμητες επειδή είναι δύσσομες και διαβρωτικές, προκαλώντας έτσι προβλήματα στους κινητήρες των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν. Επίσης θα μπορεί να ανιχνευθεί παρουσία euromarker και χρώματος στην Un95 καθώς το HD. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η παρουσία καυσίμων χαμηλής πτητικότητας και με υψηλό κλάσμα απόσταξης προκαλεί πολλά προβλήματα στην καύση του από τον κινητήρα. Γενικά οι καμπύλες απόσταξης των βενζινών δεν είναι πάντα ίδιες, καθώς το σχήμα της καμπύλης εξαρτάται από την σύσταση της βενζίνης. Όταν στις βενζίνες υπάρχει παρουσία τέτοιων συστατικών λιγότερο πτητικών η καμπύλη απόσταξης της μπορεί να διαφέρει σημαντικά από τις συνηθισμένες. Έτσι η *μετωπική πτητικότητα*, δηλαδή το κλάσμα των συστατικών που έχουν σημείο βρασμού μέχρι τους 70 °C, επηρεάζει την ευκολία εκκίνησης ενός κινητήρα και δημιουργεί προβλήματα ατμόφραξης σε θερμές κλιματολογικές συνθήκες. Η *πτητικότητα του μέσου κλάσματος* επηρεάζει τη συμπεριφορά του κινητήρα σε χαμηλές θερμοκρασίες και στο χρόνο θέρμανσης του κινητήρα. Επηρεάζει επίσης και την τάση για

σχηματισμό πάγου στον εξαεριωτή σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας. Η *πητικότητα ουράς* περιλαμβάνει τα συστατικά που έχουν υψηλό σημείο βρασμού και υψηλό θερμικό περιεχόμενο και επομένως επηρεάζει την οικονομία καυσίμου όταν ο κινητήρας έχει θερμανθεί. Επίσης μερικά από αυτά τα συστατικά μπορεί να περάσουν μέσω των ελατηρίων στην ελαιολεκάνη και να αλλάξουν προς το χειρότερο τις ιδιότητες του λιπαντικού. Η παρουσία πετρελαίου σε βενζίνες ανεβάζει το τελικό σημείο απόσταξης, μειώνοντας την πητικότητα του καυσίμου και προκαλεί σημαντικά προβλήματα στην λειτουργία του κινητήρα του οχήματος.

HD σε SUn100

Σε περίπτωση που η SUn επιμολυνθεί από HD, οι προδιαγραφές της θα επηρεαστούν όπως αντίστοιχα και της Un95 (αύξηση περιεκτικότητας σε θείο, αύξηση τελικού σημείου απόσταξης, μείωση πητικότητας, φθορές στους κινητήρες, αποθέσεις και δημιουργία προβλημάτων ακόμα και στο λιπαντικό) καθώς οι διαφορές μεταξύ αυτών των δύο καυσίμων είναι μόνο ο αριθμός οκτανίων μια και η SUn έχει υψηλότερο και κάποια επιπλέον πρόσθετα οξυγονούχα. Επίσης θα μπορεί να ανιχνευθεί παρουσία euromarker και χρώματος στην SUn.

HD σε LRP

Σε περίπτωση που η LRP επιμολυνθεί με HD, παρουσιάζει κατά αντιστοιχία παρόμοια προβλήματα με τις άλλες βενζίνες: εκπομπές έξω από τις προδιαγραφές, αύξηση τελικού σημείου απόσταξης και άρα μείωση πητικότητας και τελικά φθορά στον κινητήρα. Επίσης θα μπορεί να ανιχνευθεί παρουσία euromarker στην LRP και χρώματος.

HD σε AD

Το HD είναι καύσιμο που δεν προορίζεται για καύση σε κινητήρες οπότε οι προδιαγραφές του είναι διαφορετικές από αυτή του AD. Οι κύριες διαφορές των δύο καυσίμων είναι η περιεκτικότητα σε θείο (10 ppm για το AD ενώ 1.000 ppm για το HD) και ο αριθμός κετανίου (ελάχιστο 51 για το AD ενώ δεν προδιαγράφεται για το HD). Επίσης διαφορετική είναι η προδιαγραφή για την πυκνότητα (0,8450 για το AD, ενώ πρέπει να αναφέρεται για το HD). Σε περίπτωση που AD επιμολυνθεί με HD, εκτός της αύξησης της περιεκτικότητας σε θείο η οποία έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον, από την καύση παρουσιάζονται και άλλα προβλήματα. Τα πιο ευδιάκριτα προβλήματα χρήσης ενός καυσίμου χαμηλότερης ποιότητας είναι η χειρότερη ποιότητα ανάφλεξης, που εκδηλώνεται με μεγαλύτερο χρόνο εκκίνησης και αυξημένες εκπομπές λευκού καπνού σε χαμηλές θερμοκρασίες, ο υψηλότερος θόρυβος του κινητήρα λόγω «κτυπήματος» και προβλήματα στην απόδοση του κινητήρα, ειδικά σε χαμηλό φορτίο. Επίσης παρατηρείται μεγαλύτερη φθορά του κινητήρα και του θάλαμου καύσης λόγω των αποθέσεων καθώς και λόγω της διαφυγής των καυσαερίων από τα ελατήρια του εμβόλου. Η υποβάθμιση της ποιότητας ανάφλεξης του καυσίμου οφείλεται στη μείωση του αριθμού κετανίου. Επίσης θα μπορεί να ανιχνευθεί παρουσία euromarker και κόκκινου χρώματος στο AD καθώς το HD έχει ιχνηθετηθεί με αυτόν και χρωματιστεί.

LSMD ή MD σε AD

Στην πρώτη περίπτωση τα καύσιμα είναι ταυτόσημα με τη διαφορά πως τα ναυτιλιακά καύσιμα είναι χρωματισμένα μαύρα και ιχνηθετημένα με κινιζαρίνη λόγω των μηδενικών δασμών τους, επομένως χρώμα και ιχνηθέτης θα ανιχνευθούν στο AD. Οποιοδήποτε άλλο MD εκτός του LSMD αναμιχθεί στο AD θα ανυψώσει σημαντικά και την περιεκτικότητά του σε θείο, καθιστώντας το

ύποπτο σαν λαθρεμπορικό προϊόν. Στην περίπτωση που το ναυτιλιακό καύσιμο έχει προηγουμένως υποστεί επεξεργασία με θειικό οξύ για την εξουδετέρωση του ιχνηθέτη, τα υπολείμματα του οξέως μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα διάβρωσης στον κινητήρα που θα καταναλώσει το καύσιμο αυτό.

AD σε UN95, SUn, LRP

Στην περίπτωση που UN95, SUn ή LRP επιμολυνθούν από AD, η παρουσία του σε ποσότητα βενζινών εξακολουθεί να θέτει αυτά τα καύσιμα εκτός προδιαγραφών με τους ίδιους μηχανισμούς που αναφέρθηκαν προηγουμένως για το HD. Η μόνη διαφορά είναι πως επειδή το AD είναι καύσιμο με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο (μέγιστο 10ppm), δεν δημιουργεί πρόβλημα θείου. Γενικά η παρουσία του σε αυτά τα καύσιμα είναι υπαίτια για επιβλαβείς εκπομπές στο περιβάλλον, δημιουργία αποθέσεων στον θάλαμο καύσης του κινητήρα και ως επακόλουθο μεγάλη φθορά σε αυτόν, ταπείνωση του σημείου ανάφλεξης και της πτητικότητας και τέλος ανύψωση του τελικού σημείου απόσταξης, προκαλώντας προβλήματα λειτουργίας και απόδοσης στους βενζινοκινητήρες.

AD σε HD

Σε περίπτωση που HD επιμολυνθεί με AD δεν παρουσιάζονται προβλήματα καθώς το AD είναι καύσιμο υψηλότερων προδιαγραφών από το HD και με υψηλότερο δασμό.

Un95, SUn, LRP σε AD, HD

Η παρουσία βενζινών σε πετρέλαιο δημιουργεί πολύ σημαντικό πρόβλημα, μια και οι βενζίνες έχουν πολύ χαμηλότερο σημείο ανάφλεξης από το πετρέλαιο, κι έτσι ακόμη και μικρή ανάμιξή τους ταπεινώνει πολύ το σημείο ανάφλεξης του πετρελαίου. Αυτό καθιστά το πετρέλαιο ιδιαίτερα επικίνδυνο τόσο κατά τη μεταφορά και αποθήκευσή του όσο και κατά τη χρήση του. Προφανώς παράλληλα παρατηρείται και μείωση του αρχικού σημείου απόσταξης.

LRP σε Un95, SUn

Πρακτικά δεν δημιουργούνται προβλήματα από την ανάμιξη LRP σε Un95, πέρα από την ενδεχόμενη ανίχνευση του προσθέτου καλίου που εμπεριέχει η LRP, το οποίο μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στον καταλύτη του αυτοκινήτου. Μπορεί επίσης να ανιχνευθεί χρώμα μια και η LRP χρωματίζεται πράσινη.

Το ίδιο συμβαίνει και με την ανάμιξη LRP σε SUn, μόνο που εδώ υπάρχει κίνητρο για νοθεία εξαιτίας της χαμηλότερης τιμής της LRP. Πρόβλημα βέβαια αποτελεί ο χαμηλότερος αριθμός οκτανίου της LRP (ελάχιστο 96) σε σχέση με την SUn (ελάχιστο 100).

Un95 σε SUn

Όπως και προηγουμένως, η ανάμιξη Un95 σε SUn, ενέχει κίνητρο για νοθεία εξαιτίας της χαμηλότερης τιμής της Un95. Πρόβλημα βέβαια αποτελεί ο χαμηλότερος αριθμός οκτανίου της Un95 (ελάχιστο 95) σε σχέση με την SUn (ελάχιστο 100).

Το πρόβλημα ανιχνεύεται από την παρουσία κινιζαρίνης - που είναι ο ιχνηθέτης της Un95 - στην UN100. Αυτό ενέχει τον κίνδυνο να επιβληθεί στην εταιρία πρόστιμο από τις αρμόδιες αρχές αν εντοπιστεί.

Νερό στα καύσιμα

Ένα ακόμα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται και θα πρέπει να αναφερθεί είναι η παρουσία νερού στα καύσιμα. Όπως διατυπώθηκε και προηγουμένως οι αγωγοί οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την μεταφορά διαφορετικών ειδών καυσίμων πρέπει να καθαρίζονται πριν την κάθε καινούργια μεταφορά. Η πλύση αυτή των σωληνώσεων συχνά γίνεται με τη χρήση νερού. Νερό όμως μπορεί να προκύψει και από την συγκέντρωση της φυσικής υγρασίας κατά την αποθήκευση των καυσίμων στις δεξαμενές και την πλημμελή εφαρμογή των διαδικασιών εξυδάτωσης, είτε ατυχηματικά κυρίως στις δεξαμενές των πρατηρίων, σπάνια δε από πρόβλημα στην παραγωγή.

Στις μικρότερες περιφερειακές εγκαταστάσεις, που τροφοδοτούνται από ένα μόνο αγωγό και δεν διαθέτουν σύστημα ξέστρου – ξεστροπαγίδας, η προώθηση και ο διαχωρισμός των προϊόντων από το δεξαμενόπλοιο γίνεται με ικανή ποσότητα θαλασσινού νερού, το οποίο εισέρχεται στις δεξαμενές και στη συνέχεια απομακρύνεται με εξυδάτωση. Αν αυτή η διαδικασία δεν εκτελεστεί σωστά, ποσότητα νερού παραμένει στις δεξαμενές και ίσως στο καύσιμο.

Νερό σε Un95, SUn, LRP

Η παρουσία νερού στις βενζίνες είναι ανεπιθύμητη επειδή μπορεί να δημιουργήσει διαβρώσεις και φθορές στο σύστημα τροφοδοσίας καθώς και προβλήματα σχηματισμού πάγου στην δικλείδα του εξαερωτή σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Νερό σε HD, AD

Το νερό μπορεί να εισέλθει στο πετρέλαιο από το σύστημα διανομής και αποθήκευσης και μεταφοράς. Σχηματίζεται τότε υπόστημα κυρίως ανόργανης προέλευσης, από σωματίδια μετάλλων και σκουριά από τους σωλήνες μεταφοράς. Το νερό λοιπόν και το υπόστημα μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα διάβρωσης και φθοράς του συστήματος ψεκασμού. Η ύπαρξη νερού στο καύσιμο υποβοηθά την ανάπτυξη μυκήτων και βακτηρίων που μπορεί να οδηγήσουν σε φραγή των φίλτρων καυσίμου. Η σημαντική περιεκτικότητα (7%) του AD σε βιοντήζελ (μεθυλεστέρες των λιπαρών οξέων) οδηγεί πολύ συχνά τον σχηματισμό γαλακτωμάτων του καυσίμου με νερό που δεν διαχωρίζονται εύκολα και αποτελούν ιδανικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη βακτηριακής μόλυνσης. Το επιμολυσμένο καύσιμο μπορεί να δώσει μια θολερότητα στην εμφάνιση του καυσίμου και να οδηγήσει σε απόφραξη των φίλτρων του κινητήρα και διακοπές στη λειτουργία του.

Σκουριά και αιωρούμενα σωματίδια σε όλα τα καύσιμα

Παρόλο που δεν παρατηρείται συχνά, η ύπαρξη σκουριάς και αιωρούμενων σωματιδίων στα καύσιμα μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα στους κινητήρες αποφράζοντας τα φίλτρα. Το φαινόμενο οφείλεται συνήθως σε κακές πρακτικές καθαριότητας στις δεξαμενές αποθήκευσης και σε παλαιωμένα μέσα αποθήκευσης και μεταφοράς.

Σχηματισμός παραφινών

Ο σχηματισμός κρυστάλλων παραφινών (κοινώς «πάγωμα») σε AD και HD απαντάται κυρίως σε εξωτερικές δεξαμενές που εκτίθενται σε χαμηλές θερμοκρασίες για μεγάλο χρονικό διάστημα. Πολύ συχνά το φαινόμενο παρατηρείται ακόμη κι αν η θερμοκρασία δεν είναι χαμηλότερη από το Σημείο Φραγής Ψυχρού Φίλτρου (CFPP) του πετρελαίου, που η χειμερινή προδιαγραφή ορίζει σε μέγιστο -5°C . Το πρόβλημα παρατηρήθηκε πως δημιουργείται όταν το Σημείο Θόλωσης του

συγκεκριμένου πετρελαίου είναι αρκετά υψηλότερο από το CFPP, με τη διαφορά να προσεγγίζει τους 10° C. Στην περίπτωση αυτή η προσθήκη αντιπαγωτικού προσθέτου (ταπεινωτής CFPP) δεν λύνει το πρόβλημα και απαιτείται άντληση του πετρελαίου από τη δεξαμενή του καταναλωτή. Κάποιοι οδηγοί φορητών ή χρήστες μηχανημάτων προσθέτουν παράτυπα κηροζίνη στη δεξαμενή καυσίμου του οχήματος και μερικοί προχωρούν στην ιδιαίτερα επικίνδυνη πρακτική να προσθέτουν βενζίνη, ώστε να αποτρέπουν τον σχηματισμό παραφινών. Στον Πίνακα 1 συνοψίζονται οι περιπτώσεις ανάμιξης και τα προβλήματα που παρουσιάζονται σε αυτές.

	Un95	SUn	LRP	HD	AD
Un95	-	-Παρουσία κινιζαρίνης -Μείωση Αριθμού Οκτανίου	-Παρουσία κινιζαρίνης -Μείωση Αριθμού Οκτανίου	-Παρουσία κινιζαρίνης -Μείωση σημείου ανάφλεξης -Μείωση αρχικού σημείου απόσταξης	-Παρουσία κινιζαρίνης -Μείωση σημείου ανάφλεξης -Μείωση αρχικού σημείου απόσταξης
SUn	-	-	-	-Μείωση σημείου ανάφλεξης -Μείωση αρχικού σημείου απόσταξης	- Μείωση σημείου ανάφλεξης - Μείωση αρχικού σημείου απόσταξης
LRP	-Αύξηση περιεκτικότητας σε κάλιο	- Αύξηση περιεκτικότητας σε κάλιο -Μείωση Αριθμού Οκτανίου	-	- Μείωση σημείου ανάφλεξης -Μείωση σημείου απόσταξης	- Μείωση σημείου ανάφλεξης -Μείωση σημείου απόσταξης
HD	-Αύξηση περιεκτικότητας σε θείο -Αύξηση τελικού σημείου απόσταξης -Παρουσία Euromarker και χρώματος -Μείωση πτητικότητας	-Αύξηση περιεκτικότητας σε θείο -Αύξηση τελικού σημείου απόσταξης -Παρουσία Euromarker και χρώματος -Μείωση πτητικότητας	-Αύξηση περιεκτικότητας σε θείο -Αύξηση τελικού σημείου απόσταξης -Παρουσία Euromarker και χρώματος -Μείωση πτητικότητας	-	-Αύξηση περιεκτικότητας σε θείο -Παρουσία Euromarker και χρώματος -Μείωση πτητικότητας
AD	-Αύξηση τελικού σημείου απόσταξης -Μείωση πτητικότητας	-Αύξηση τελικού σημείου απόσταξης -Μείωση πτητικότητας	-Αύξηση τελικού σημείου απόσταξης -Μείωση πτητικότητας	-	-
NEPO	-Προβλήματα φθορών στον κινητήρα -Δημιουργία πάγου σε χαμηλές θερμοκρασίες	-Προβλήματα φθορών στον κινητήρα -Δημιουργία πάγου σε χαμηλές θερμοκρασίες	-Προβλήματα φθορών στον κινητήρα -Δημιουργία πάγου σε χαμηλές θερμοκρασίες	-Δημιουργία υποστήματος- γαλακτώματος -Θολερότητα στην εμφάνιση -Ανάπτυξη βακτηριακής επιμόλυνσης	-Δημιουργία υποστήματος- γαλακτώματος -Θολερότητα στην εμφάνιση

Πίνακας 1: Σύνοψη συχνότερων ποιοτικών προβλημάτων καυσίμων

d. Σημεία Ελέγχου (Check Points)

Στο κεφάλαιο αυτό θα προσδιορίσουμε τα σημεία στα οποία πρέπει να πραγματοποιούνται έλεγχοι από την εταιρία προκειμένου να διασφαλίζεται η ποιότητα των καυσίμων και να τηρούνται οι απαιτούμενες προδιαγραφές τους, αλλά και η ποσότητα που παραδίδεται μετά από κάθε μετασχηματισμό.

Προηγουμένως περιγράφηκε η εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων, ακολουθώντας τη διαδρομή τους σ' αυτήν. Επίσης εντοπίστηκαν οι μετασχηματισμοί και οι περιπτώσεις επιμόλυνσης του κάθε καυσίμου με διαφορετικών προδιαγραφών καύσιμα ή με νερό. Είναι φανερό και από την περιγραφή της εφοδιαστικής αλυσίδας ότι η πιθανότητα παρουσίασης κάποιου από τα παραπάνω προβλήματα κατά τη διακίνηση των καυσίμων είναι πάρα πολύ αυξημένη. Έτσι η εταιρία εμπορίας οφείλει να μεριμνήσει για την παράδοση των καυσίμων στον τελικό καταναλωτή διασφαλίζοντας τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα των καυσίμων τα οποία διακινεί. Η ποιοτική αυτή διασφάλιση μπορεί να πραγματοποιηθεί αφενός με τη δημιουργία ενός δικτύου διανομής όσο το δυνατόν πιο άρτια σχεδιασμένου και αφετέρου με την εφαρμογή όχι μόνο Ποιοτικού Ελέγχου αλλά ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ουσιαστικό βήμα για την εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος είναι η επιλογή Σημείων Ελέγχου, όπου με την κατάλληλη μεθοδολογία θα ελέγχεται η ποιότητα και η ποσότητα των καυσίμων σε όλη την downstream αλυσίδα, από την παραλαβή από το διυλιστήριο έως και την παράδοση στους καταναλωτές.

Όπως περιγράφηκε, τα προϊόντα μέχρι να φθάσουν στον τελικό καταναλωτή περνούν από πολλά στάδια ή πιο σωστά αλλάζουν πολλούς χώρους αποθήκευσης ή μεταφοράς. Κατά τη διαδρομή αυτή τα προϊόντα σε πολλές περιπτώσεις υπόκεινται σε κινδύνους αλλοίωσης των ιδιοτήτων τους. Σκοπός λοιπόν των Σημείων Ελέγχου είναι:

- Να μην προχωρούν στο επόμενο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας προβληματικές και εκτός προδιαγραφών παρτίδες καυσίμου.
- Να διασφαλίζεται η ορθή ποσοτική παράδοση στον επόμενο κρίκο της αλυσίδας.
- Να διαπιστώνονται, να αναλύονται και να ιχνηλατούνται τα ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα ώστε να επανελέγχονται και να επανασχεδιάζονται οι διαδικασίες, να προλαμβάνονται παρόμοια προβλήματα και να βελτιστοποιείται η εφοδιαστική αλυσίδα.

Τα σημεία ελέγχου πρέπει να διακρίνονται σε τρία είδη :

1. Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου (Primary Check Points - PCP)
2. Κανονικά Σημεία Ελέγχου (Normal Check Points - NCP)
3. Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (Statistical Check Points –SCP)

Με τον όρο Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου ορίζουμε τα σημεία όπου κρίνεται απαραίτητο δείγματα να συλλέγονται και να αναλύονται σε κάθε μετασχηματισμό. Σαν PCP στην εφοδιαστική αλυσίδα έχουμε τα σημεία CP1 και CP2. Τα σημεία αυτά περιλαμβάνουν τους μετασχηματισμούς από τα διυλιστήρια μέσω αγωγών στις δεξαμενές αποθήκευσης των εταιριών εμπορίας και από τα διυλιστήρια στο δεξαμενόπλοιο.

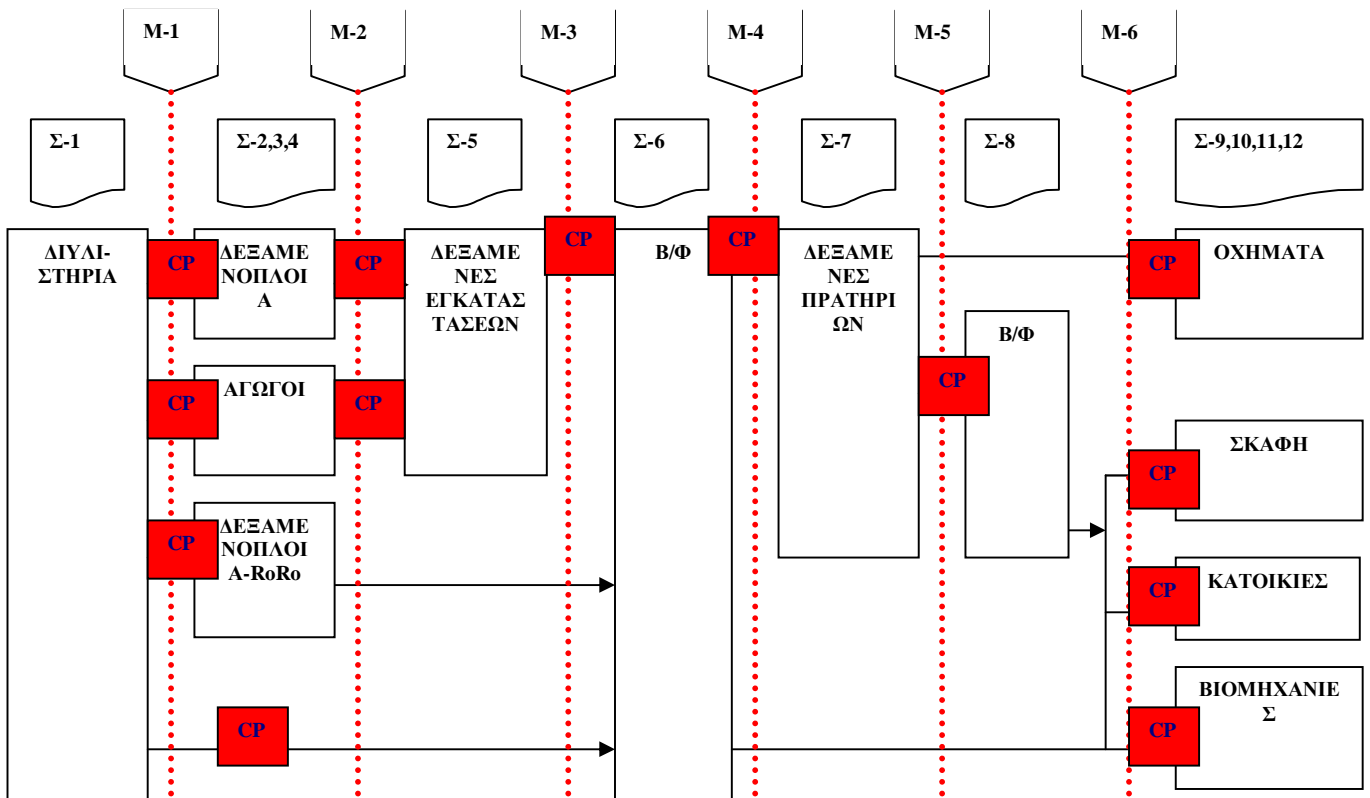
Σαν Κανονικά Σημεία Ελέγχου (Normal Check Points - NCP) ορίζονται τα σημεία όπου πρέπει να σχηματίζεται σφραγισμένο δείγμα σε κάθε μετασχηματισμό, όμως το δείγμα δεν αναλύεται παρά μόνο σε περίπτωση διαπίστωσης προβλήματος. Σαν NCP στην εφοδιαστική αλυσίδα ορίζονται τα σημεία CP4 και σε ορισμένες περιπτώσεις τα σημεία CP6 (βιομηχανίες και σκάφη).

Σαν Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (Statistical Check Points –SCP) ορίζονται τα σημεία όπου λόγω του μεγάλου πλήθους των μετασχηματισμών δείγματα πρέπει να σχηματίζονται και να αναλύονται

δειγματοληπτικά. Σαν SCP στην εφοδιαστική αλυσίδα ορίζονται τα σημεία CP3 και τα υπόλοιπα CP6 (παραδόσεις από αντλίες πρατηρίων σε οχήματα και σε HD σε οικίες).

Σχηματικά τα Σημεία Ελέγχου αποτυπώνονται στο σχήμα 18b και καταγράφονται στον Πίνακα 2. Μετά από τις δεξαμενές του διυλιστηρίου τα προϊόντα μεταφέρονται μέσω αγωγών στις δεξαμενές αποθήκευσης της εταιρίας εμπορίας ή στις δεξαμενές του δεξαμενόπλοιου. Και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να τοποθετηθεί σημείο ελέγχου κατά την είσοδο στον νέο χώρο αποθήκευσης (CP-1). Δείγμα πρέπει να σχηματίζεται και να αναλύεται τόσο από τον αγωγό φόρτωσης αμέσως πριν τη δεξαμενή, όσο και από την ίδια τη δεξαμενή που ενδεχομένως να περιείχε και προϊόν από προηγούμενη παρτίδα. Στην περίπτωση που παρεμβάλλεται δεξαμενόπλοιο, η διαδικασία πρέπει να επαναλαμβάνεται κατά την εκφόρτωση στις εγκαταστάσεις. Επειδή η συναλλαγή γίνεται μεταξύ διαφορετικών εταιριών πρέπει να σχηματίζεται, να σφραγίζεται και να διατηρείται για τρίμηνο πέρα από το δείγμα και αν απαιτείται λειτουργικά και αντίδειγμα. Όλες οι περιπτώσεις προσμίξεων είναι πιθανές οπότε πρέπει να γίνει αναλυτικός έλεγχος για όλα τα προβλήματα.

Εναλλακτικά από τα διυλιστήρια τα προϊόντα μπορεί να φορτωθούν απευθείας σε βυτιοφόρα στα γεμιστήριά τους. Επειδή οι φορτώσεις είναι πάρα πολλές (μόνο για την εταιρία που μελετήθηκε οι παραδόσεις υπολογίζονται περίπου σε 150.000 ετήσια), μόνο στατιστική δειγματοληψία και αναλύσεις θα μπορέσουν να γίνουν. Έτσι το σημείο αυτό ορίζεται σαν Στατιστικό Σημείο Ελέγχου (SCP). Όλες οι περιπτώσεις προσμίξεων είναι πιθανές με ίσως λιγότερο συχνή την πιθανότητα επιμόλυνσης του φορτίου με νερό. Με παρόμοιο τρόπο αντιμετωπίζουμε όλα τα Σημεία Ελέγχου κατά την φόρτωση βυτιοφόρων.



Σχήμα 18b: Σημεία Ελέγχου στην εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων

Κρίσιμη όμως είναι η δειγματοληψία στο τελικό άκρο της αλυσίδας, στις αντλίες δηλαδή των πρατηρίων υγρών καυσίμων. Στο σημείο αυτό καταλήγουν και συσσωρεύονται όλες οι αστοχίες της αλυσίδας, επομένως η ολοκληρωμένη παρακολούθηση του Σημείου αυτού εξασφαλίζει την ποιότητα και την ποσότητα των καυσίμων που παραλαμβάνουν οι καταναλωτές. Η πολυπλοκότητα του σταδίου αυτού (8.300 πρατήρια, εκατοντάδες χιλιάδες αυτοκινητιστές και κατοικίες), επιτάσσουν την ανάγκη σχεδιασμού ενός συστήματος Ποιοτικού Ελέγχου που θα επαρκεί για την διασφάλιση της ποιότητας χωρίς όμως υπέρμετρη οικονομική επιβάρυνση του συστήματος και θα εξασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα των προβλημάτων ώστε να βοηθά καθοριστικά στην βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

a/a	ΣΗΜΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	PCP-1	Παραλαβή εγκαταστάσεων από αγωγό Διυλιστηρίου
2	PCP-2	Φόρτωση δεξαμενοπλοίου από αγωγό Διυλιστηρίου
3	PCP-3	Παραλαβή εγκαταστάσεων από δεξαμενόπλοιο
4	PCP-4	Φόρτωση δεξαμενοπλοίου/RoRo από αγωγό Διυλιστηρίου
5	SCP-1	Φόρτωση Β/Φ από γεμιστήρια εγκαταστάσεων
6	SCP-2	Φόρτωση Β/Φ από δεξαμενόπλοιο/RoRo
7	SCP-3	Φόρτωση Β/Φ από γεμιστήρια Διυλιστηρίου
8	NCP-1	Παράδοση Β/Φ σε πρατήρια υγρών καυσίμων
9	NCP-2	Παράδοση Β/Φ σε βιομηχανικούς πελάτες
10	SCP-4	Παράδοση Β/Φ σε κατοικίες
11	NCP-3	Παράδοση Β/Φ σε σκάφη
12	SCP-5	Φόρτωση Β/Φ από πρατήρια υγρών καυσίμων
13	SCP-6	Παράδοση σε οχήματα από πρατήρια υγρών καυσίμων

Πίνακας 2: Αναλυτική παράθεση Σημείων Ελέγχου στην εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων

e. Σύστημα Παρακολούθησης Ποιότητας Καυσίμων (Fuel Quality Monitoring System - FQMS)

Κατά την διάρκεια των τελευταίων χρόνων, η ποιότητα έρχεται στο προσκήνιο όλο και πιο συχνά. Είναι γεγονός ότι τόσο οι βιομηχανικοί κλάδοι όσο και οι πολιτειακοί φορείς προβληματίζονται για την εύρεση μεθόδων διασφάλισης της ποιότητας σε όλα τα προϊόντα που διακινούνται και καταναλώνονται.

Σε αυτή την κατεύθυνση σημαντικά βήματα γίνονται και στον τομέα των καυσίμων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προσπαθεί να δημιουργήσει ένα Σύστημα Παρακολούθησης Ποιότητας Καυσίμων (Fuel Quality Monitoring System -FQMS) συλλέγοντας στατιστικά στοιχεία από όλα τα κράτη-μέλη της. Το Σύστημα Παρακολούθησης Ποιότητας Καυσίμων θεσπίστηκε με την Οδηγία 98/70/EK, η οποία ενσωματώθηκε στο ελληνικό εθνικό δίκαιο με την απόφαση ΑΧΣ 316/2010. Προβλέπει τον στατιστικό έλεγχο της ποιότητας των βενζινών και των πετρελαίων που διατίθενται στην Ελληνική


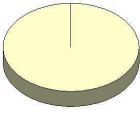
αγορά, μέσω της εξέτασης αντιπροσωπευτικών δειγμάτων, με σκοπό τον έλεγχο της τήρησης των προδιαγραφών που διασφαλίζουν τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση για το περιβάλλον.

Για την εφαρμογή του FQMS στη χώρα μας αρμόδια αρχή είναι η Διεύθυνση Πετροχημικών του ΓΧΚ σύμφωνα με τις αποφάσεις ΑΧΣ 291/2004 και 316/2010 ^[100]. Το ΓΧΚ, σε συνεργασία με το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για την περιοχή της Αττικής και τις περιφερειακές Υπηρεσίες του ΣΔΟΕ για την υπόλοιπη Ελλάδα, μεριμνά για τις δειγματοληψίες και προβαίνει στην εξέταση των δειγμάτων, τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων και την αποστολή της σχετικής έκθεσης στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο τέλος του Α΄ εξαμήνου κάθε έτους. Για τις ανάγκες της εφαρμογής του FQMS, η χώρα μας έχει διαιρεθεί σε τρεις περιοχές (Βόρεια Ελλάδα, Νότια Ελλάδα και Αττική), σύμφωνα με τον χάρτη που ακολουθεί (Σχήμα 19):



Σχήμα 19: Περιοχές διαίρεσης για τις δειγματοληψίες του FQMS

Για το 2009 (τα αποτελέσματα του 2010 δεν έχουν εκδοθεί ακόμη), το σχήμα του ελέγχου διαμορφώθηκε ως εξής (Πίνακας 3):

ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΒΕΝΖΙΝΗΣ	2009	ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Diesel	2009
			
Αμόλυβδη βενζίνη min. RON=95 (<10 ppm S)	88.5%	Diesel (<10 ppm S) Αρ. Εξετασθέντων δειγμάτων	100.0%
Αμόλυβδη βενζίνη RON= 95	4.61%-		
Αμόλυβδη βενζίνη RON>=98 (<10 ppm S)	6.9%		

Πίνακας 3: Αποτελέσματα FQMS για το 2009

Όλα τα δείγματα βρέθηκαν κανονικά ως προς τις παραμέτρους που ελέγχθηκαν για τους σκοπούς της Οδηγίας 98/70/EK.

Κατά το 2010, πλέον των λοιπών εργασιών που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του FQMS, έγινε μετάφραση στην ελληνική γλώσσα του προτύπου EN 14275, που αφορά στη μεθοδολογία των δειγματοληψιών και υποβολή του στην Τεχνική Επιτροπή 66 του ΕΛΟΤ για επικύρωση. Επίσης, συντάχθηκε και υπογράφηκε πρωτόκολλο συνεργασίας μεταξύ ΓΧΚ και Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής-Γενικής Δ/σης Περιβάλλοντος για τη δειγματοληψία και εξέταση δειγμάτων καυσίμων από την Αττική.

f. Στατιστικό μοντέλο δειγματοληψίας

Σε συνέχεια των προηγούμενων, τίθεται το ερώτημα του τρόπου με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί η δειγματοληψία της διαδικασίας παρακολούθησης της ποιότητας των καυσίμων. Για τα Πρωτεύοντα και τα Κανονικά Σημεία Ελέγχου δεν απαιτείται η χρησιμοποίηση στατιστικού μοντέλου για την δειγματοληψία, καθώς δείγματα θα συλλέγονται σε κάθε περίπτωση τροφοδοσίας. Αντιθέτως, για τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP) είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση στατιστικού μοντέλου για τον προσδιορισμό του μικρότερου δυνατού αλλά επαρκούς αριθμού δειγμάτων. Για το λόγο αυτό, στην παρούσα διατριβή αναπτύχθηκε αλγόριθμος δειγματοληψίας, βασισμένος στο ευρωπαϊκό Σύστημα Παρακολούθησης Ποιότητας Καυσίμων (FQMS) και στα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τη δραστηριότητα της εταιρίας εμπορίας που αποτέλεσε το υποκείμενο έρευνας της διατριβής.

Η δειγματοληψία απαιτεί τον ακριβή ορισμό του πληθυσμού στον οποίο απευθύνεται η έρευνα, ώστε να είναι δυνατή η επιλογή του κατάλληλου δείγματος από τον πληθυσμό αυτό. Δείγμα είναι ένα υποσύνολο του πληθυσμού που επιλέγεται για ερευνητικούς σκοπούς. Για να είναι ένα δείγμα αντιπροσωπευτικό πρέπει τα κρίσιμα χαρακτηριστικά του να είναι τα ίδια με αυτά του πληθυσμού. Αυτό εξαρτάται από τον τρόπο επιλογής του δείγματος (δηλ. να έχει επιλεγεί με *τυχαίο* τρόπο) και το μέγεθός του (δηλ. να είναι *πολυπληθές*). Επιλέγοντας αντιπροσωπευτικό δείγμα ο ερευνητής μπορεί να επιχειρήσει να προχωρήσει σε γενικεύσεις των συμπερασμάτων της έρευνας στο σύνολο του πληθυσμού. Συνοδεύεται από το σφάλμα της δειγματοληψίας: μόνο ένα από πολλά πιθανά δείγματα μελετάται. Αν το πλαίσιο δειγματοληψίας δεν είναι το βέλτιστο δυνατό, καμιά μέθοδος δειγματοληψίας δεν μπορεί να δώσει αντιπροσωπευτικό δείγμα. Γενίκευση γίνεται μόνο στον πραγματικό πληθυσμό που καθορίζεται από το πλαίσιο δειγματοληψίας.

Η βιβλιογραφία προτείνει τους εξής τρόπους για την επιλογή του κάθε μέλους του πληθυσμού ^[101] (Ψαρρού, 2001):

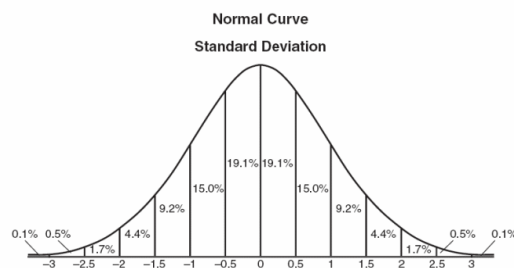
1. **Απλή τυχαία δειγματοληψία (random):** κάθε μέλος του μελετώμενου πληθυσμού έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί (απαιτείται πλήρης κατάλογος του πληθυσμού που δεν είναι πάντα διαθέσιμος και μπορεί να γίνει κλήρωση ή να γίνει χρήση τυχαίων αριθμών). Τυπική περίπτωση είναι η κληρωτίδα ή τυχαίοι αριθμοί που επιλέγονται από μια λίστα.
2. **Συστηματική δειγματοληψία (systematic):** υιοθετείται συγκεκριμένη διαδικασία επιλογής του δείγματος με συστηματικό τρόπο και όχι στην τύχη (π.χ. 1 κάθε είκοσι άτομα, ο κάθε 5^{ος}, 9^{ος} κτλ.).
3. **Στρωματοποιημένη αναλογική δειγματοληψία (stratified proportional):** διαίρεση του πληθυσμού σε ομοιογενείς ομάδες που καθεμία να περιλαμβάνει υποκείμενα με παρόμοια χαρακτηριστικά.

4. **Συμπλεγματική ή κατά συστάδες/δεσμίδες δειγματοληψία (cluster):** υποδιαιρούμε τον πληθυσμό σε ομοιογενείς ομάδες/τμήματα του ευρύτερου πληθυσμού συνήθως με γεωγραφικά ή οργανωτικά κριτήρια, επιλέγουμε τυχαία ένα ή περισσότερα και διεξάγεται η έρευνα με τα υποκείμενα του τμήματος αυτού.
5. **Πολυσταδιακή δειγματοληψία (multistage):** επιλογή δειγμάτων από δείγματα. Η κάθε κατηγορία πληθυσμού αντιπροσωπεύεται αναλογικά μετά από τυχαία επιλογή.

Για την ανάπτυξη του μοντέλου δειγματοληψίας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων θα επιλέξουμε την *συμπλεγματική τυχαία δειγματοληψία* (Random Cluster Sampling). Αυτή η μέθοδος είναι χρήσιμη όταν είναι δύσκολο ή κοστίζει να έχουμε μία πλήρη λίστα των μελών του πληθυσμού ή όταν τα στοιχεία του πληθυσμού είναι ευρέως διάσπαρτα γεωγραφικά. Η συμπλεγματική δειγματοληψία ενδέχεται να αυξήσει το σφάλμα του δείγματος οφειλόμενο στις ομοιότητες μεταξύ των μελών των ομάδων. Για ένα δεδομένο μέγεθος δείγματος, αυτή η μέθοδος έχει πιο μεγάλο περιθώριο σφάλματος από την απλή τυχαία δειγματοληψία. Η εξοικονόμηση κόστους ενδεχομένως να μας επιτρέπει πιο μεγάλα δείγματα. Αν οι ομάδες είναι ποιοτικά οι ίδιες, τότε το λάθος μειώνεται.

Υπάρχουν αριθμητικές τεχνικές για να καθορίσουμε τα μεγέθη του δειγμάτων για όλες τις δειγματοληπτικές τεχνικές, οπότε και για τη στρωματοποιημένη ή κατά συστοιχίες, δειγματοληπτική έρευνα (survey sampling). Γενικά όσο πιο μεγάλο το μέγεθος του δείγματος τόσο πιο ακριβή αναμένονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Εδώ βέβαια να σημειώσουμε πως η αύξηση του δείγματος δεν μειώνει το μη-δειγματοληπτικό σφάλμα ^[102].

Για τις ανάγκες της δειγματοληψίας στα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου της εφοδιαστικής αλυσίδας υγρών καυσίμων, θα θεωρήσουμε πως οι τιμές που προκύπτουν από τις μετρήσεις των ιδιοτήτων των καυσίμων ακολουθούν κανονική καμπύλη κατανομής (Standard Normal Distribution) με μέσο 0 και τυπική απόκλιση 1. Είναι γνωστό ότι η στατιστική παρατήρηση πολλών τυχαίων διαδικασιών ακολουθεί την καμπύλη αυτή και αυτό επαληθεύεται και από τα πειραματικά δεδομένα. Σύμφωνα με το θεώρημα της κεντρικής θέσης, ο αριθμητικός μέσος όρος των στοιχείων τυχαίων δειγμάτων μέσου μεγέθους (n) που λαμβάνονται από ένα πληθυσμό τείνει να κατανοηθεί σε στατιστικά κανονική κατανομή, καθώς το μέγεθος του δείγματος αυξάνει. Η προϋπόθεση είναι ο $n > 30$. Το γράφημα μιας τέτοιας κατανομής φαίνεται στο Σχήμα 20. Επιλέγουμε να ακολουθήσουμε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% για το οποίο η τυπική απόκλιση είναι 1,96 ^[103].



Σχήμα 20: Κανονική καμπύλη κατανομής

Για τις ανάγκες του σχεδιασμού, *παράδοση* θα αποκαλείται κάθε μεταφορά μέσω βυτιοφόρου σε πρατήριο ή άλλο πελάτη όγκου καυσίμων, ανεξαρτήτως αριθμού διαμερισμάτων που παραδίδονται στον συγκεκριμένο πελάτη.

Για να προσδιορίσουμε το μέγεθος του δείγματος n που απαιτείται για να πετύχουμε την επιθυμητή

ακρίβεια στο διάστημα εμπιστοσύνης μέσου τιμών, θα ανατρέξουμε στη σχέση που δίνει το κριτήριο της τυποποιημένης κανονικής κατανομής^[104]:

$$Z_{\alpha/2} = \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

όπου είναι $Z_{\alpha/2}$ η τιμή του κριτηρίου Z που αντιστοιχεί σε επίπεδο εμπιστοσύνης $1-\alpha$. Από την παραπάνω σχέση έχουμε

$$\bar{X} - \mu = Z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Η τιμή του $Z_{\alpha/2}$ είναι θετική ή αρνητική ανάλογα με το πρόσημο του σφάλματος $(X-\mu)$. Αν συμβολίσουμε με e τη διαφορά $(X-\mu)$, τότε η επιθυμητή ακρίβεια της εκτίμησης του διαστήματος εμπιστοσύνης εκφράζεται ως $\pm e$. Το $e=(X-\mu)$ ονομάζεται *δειγματοληπτικό σφάλμα (sampling error)* και ο ερευνητής ορίζει τη μέγιστη τιμή που επιθυμεί να έχει το e σε συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης $1-\alpha$. Συνεπώς ισχύει ότι:

$$e = \bar{X} - \mu = Z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \times \sigma^2}{e^2}$$

Για να προσδιορίσουμε τώρα το μέγεθος του δείγματος που απαιτείται για να εκτιμήσουμε ένα άγνωστο ποσοστό p εμφάνισης ενός ποιοτικού χαρακτηριστικού του πληθυσμού, όπως εν προκειμένω το να είναι εκτός προδιαγραφών τα ελεγχόμενα καύσιμα, ακολουθούμε παρόμοια διαδικασία. Το επιθυμητό δειγματοληπτικό σφάλμα ισούται με:

$$e = (\hat{p} - p)$$

και επομένως:

$$e = (\hat{p} - p) = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p} \times (1 - \hat{p})}{n}} \Rightarrow$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \times \hat{p} \times (1 - \hat{p})}{e^2} \quad (1)$$

Για να προσδιορίσουμε το μέγεθος του δείγματος n χρειαζόμαστε τις εξής πληροφορίες:

1. Την επιθυμητή ακρίβεια e ($\pm e$).
2. Το επίπεδο εμπιστοσύνης $1-\alpha$ που ορίζει την τιμή $Z_{\alpha/2}$.
3. Μία εκτίμηση του πιθανού ποσοστού p .

Το δύσκολο σημείο στην πρακτική εφαρμογή της σχέσης (1) είναι η εκτίμηση του p . Δύο είναι οι λύσεις που εφαρμόζονται στην πράξη:

1. Είτε διεξάγουμε μια πιλοτική έρευνα με σκοπό να εκτιμήσουμε το ποσοστό.
2. Είτε υποθέτουμε (προσωρινά) ότι $p=0,5$. Σε αυτή την περίπτωση το γινόμενο $p \times (1-p)$ έχει τη μέγιστη τιμή που σημαίνει ότι σύμφωνα με τη σχέση (1) θα εκτιμήσουμε το μέγιστο μέγεθος δείγματος n που θα εξασφαλίσει μέγεθος σφάλματος μικρότερο ή το πολύ ίσο με e . Μπορούμε να διορθώσουμε τον ελάχιστο αριθμό δειγμάτων με βάση τον πληθυσμό και με βάση τον τύπο:

$$Newn = n / [1 + (n-1/pop)] \quad (2)$$

Όπου **Pop**: πληθυσμός. Εδώ με τον όρο *πληθυσμός* εννοούμε τον αριθμό των πρατηρίων ή των αριθμό των βυτιοφόρων. Η δειγματοληψία θα γίνεται είτε κατά την φόρτωση των βυτιοφόρων στα Σημεία Ελέγχου SCP-1, SCP-2, SCP-3 (φορτώσεις βυτιοφόρων από τα διωλιστήρια, εγκαταστάσεις ή Δ/Ξ-RoRo), είτε από τις αντλίες των πρατηρίων στο Σημείο Ελέγχου SCP -6 (παραδόσεις σε οχήματα από πρατήρια υγρών καυσίμων).

i. Καθορισμός ελάχιστου αριθμού δειγματοληψιών για το Σημείο Ελέγχου SCP -6

Με βάση τα στοιχεία από την έρευνα (2009- Α' τρίμηνο 2010, κεφάλαιο 7) υπολογίστηκε το δειγματοληπτικό σφάλμα e . Στο διάστημα αυτό εκπονήθηκαν 1208 έλεγχοι σε πρατήρια του δικτύου και συλλέχθηκαν 4265 δείγματα από όλα τα είδη καυσίμων. Επειδή το δίκτυο αποτελείται από 550 πρατήρια, ουσιαστικά ελέγχθηκαν όλα τα πρατήρια από δύο φορές. Η πιθανότητα p εύρεσης δείγματος εκτός προδιαγραφών βρέθηκε 1,45% ή 0,0145. Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% ($Z_{\alpha/2}=1,96$ για κανονική κατανομή), το δειγματοληπτικό σφάλμα e υπολογίζεται από τον τύπο (1) σε $e=\pm 0,004$ ή 0,4%. Θα μπορούσαμε γενικά όμως να επιλέξουμε μικρότερη ακρίβεια ώστε να μειώσουμε δραστικά το κόστος δειγματοληψίας και αναλύσεων, χωρίς σημαντική απόκλιση στα αποτελέσματα. Επιλέγοντας έτσι δειγματοληπτικό σφάλμα $e=\pm 0,01$ (1%), από τον τύπο (1) προκύπτει μέγεθος δείγματος $n=549$ δείγματα καυσίμων ανά έτος, που αντιστοιχεί σε περίπου $n_{\text{πρατηρίων}}=110$ πρατήρια. Διορθώνοντας το μέγεθος δείγματος με βάση τον πληθυσμό σύμφωνα με τον τύπο (2) προκύπτει $Newn_{\text{πρατηρίων}}=99$, ποσοστό 18% του δικτύου.

Τα πρατήρια βρίσκονται κατανεμημένα σε όλη την Ελλάδα. Επιθυμητό είναι να καλυφθεί όλη η ελληνική επικράτεια. Η κατανομή δεν θα μπορούσε να είναι εντελώς τυχαία. Κύριος στόχος είναι από τη διαδικασία επιλογής να προκύψουν δείγματα που θα αντιπροσωπεύουν την πραγματική εικόνα της αγοράς. Άρα για την επιλογή αυτών που θα ελεγχθούν ακολουθείται η *συμπλεγματοική τυχαία δειγματοληψία* που απαιτεί γεωγραφικό διαχωρισμό του πληθυσμού των πρατηρίων. Έτσι, το δίκτυο των πρατηρίων χωρίζεται σε γεωγραφικές ζώνες. Στην περίπτωση μας έχουμε βόρειο-ανατολική, βορειο-δυτική, κεντρική-νότια, νησιωτική. Στη συνέχεια υπολογίζουμε τον αριθμό των δειγμάτων ανά περιοχή n_j :

$$n_j = (V_j / V) * n \quad (3)$$

Όπου:

V_j : αριθμός πρατηρίων στη κάθε γεωγραφική περιοχή j ,

V : συνολικός αριθμός πρατηρίων της εταιρίας και

n : ελάχιστος αριθμός ελεγχόμενων πρατηρίων.

Από τα παραπάνω προκύπτει ο Πίνακας 4:

Γεωγραφική περιοχή	Αριθμός πρατηρίων περιοχής	Ποσοστό συνολικού αριθμού δειγμάτων	Ελάχιστος αριθμός δειγμάτων
Βόρειο-ανατολική	100	18%	18
Βόρειο-Δυτική	180	33%	32
Κεντρική-Νότια	160	29%	29
Νησιωτική	110	20%	20
Σύνολο	550	100%	99

Πίνακας 4: κατανομή δειγμάτων ανά γεωγραφική περιοχή

ii. Ακριβής προσδιορισμός του πρατηρίου

Οι περιοχές έτσι όπως έχουν χωριστεί αποτελούνται από μεγάλα γεωγραφικά τμήματα στα οποία κατανέμονται ανομοιόμορφα τα πρατήρια που θέλουμε να ελέγξουμε. Χρειαζόμαστε επομένως μια γεννήτρια τυχαίων αριθμών ώστε να διασφαλίζεται η τυχαιότητα της επιλογής των πρατηρίων από τα οποία θα συλλέγονται τα δείγματα. Για τον λόγο αυτό, αριθμούμε τα πρατήρια και πολλαπλασιάζουμε το συνολικό αριθμό των πρατηρίων με τη συνάρτηση του Microsoft Excel RAND() τόσες φορές, όσα και τα δείγματα που πρέπει να συλλεγούν. Η συνάρτηση RAND() παράγει τυχαίους αριθμούς μεταξύ 0 και 1, οπότε το στρογγυλοποιημένο γινόμενο της με τον συνολικό αριθμό των πρατηρίων δίνει πάντα έναν τυχαίο, διαφορετικό αριθμό μεταξύ του 1 και του συνολικού αριθμού πρατηρίων. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί σε κάποιο από τα αριθμημένα πρατήρια. Κάθε φορά που εφαρμόζουμε τη διαδικασία τα αποτελέσματα της είναι διαφορετικά, άρα κάθε φορά διαφορετικά τυχαία πρατήρια επιλέγονται.

Τέλος η συλλογή των δειγμάτων θα γίνεται 2 φορές τον χρόνο, τη θερινή και τη χειμερινή περίοδο. Θερινή ορίζεται η περίοδος από 1 Μαΐου έως 14 Οκτωβρίου και χειμερινή η περίοδος από 15 Οκτωβρίου έως 30 Απριλίου. Ο διαχωρισμός γίνεται με βάση τη διαφοροποίηση των ρεολογικών προδιαγραφών (θερινές-χειμερινές) αλλά και λόγω της διανομής HD.

iii. Καθορισμός ελάχιστου αριθμού δειγματοληψιών για τα Σημεία Ελέγχου SCP-1, SCP-2, SCP-3 (φορτώσεις βυτιοφόρων από τα δυλιστήρια, εγκαταστάσεις ή Δ/Ξ-RoRo)

Αναφέρθηκε πριν ότι η εταιρία διαθέτει 35 ιδιόκτητα βυτιοφόρα και 75 δημοσίας χρήσης. Συνολικά λοιπόν έχει στην διάθεση της έναν στόλο 110 βυτιοφόρων. Επίσης γνωρίζουμε από στοιχεία του 2007-2008 ότι μέσω αυτών των βυτιοφόρων έχουν γίνει περίπου 150.000 παραδόσεις (147.239) ετήσια σε πρατήρια, βιομηχανικούς πελάτες, μαρίνες και κατοικίες. Έτσι σε αυτή την περίπτωση η μεταβλητή *pop* του πληθυσμού θα είναι οι παραδόσεις. Συγκεκριμένα και για κάθε κατηγορία έχουμε (Πίνακας 5):

Δραστηριότητα	Παραδόσεις ανά έτος	Ποσότητα (lt)
Πρατήρια (<i>st</i>)	115.753	632.886.823
Βιομηχανίες (<i>in</i>)	10.240	106.405.313
Μαρίνες (<i>m</i>)	9.915	21.309.095
Κατοικίες (<i>h</i>)	11.431	18.228.817
Σύνολο	147.239	778.830.048

Πίνακας 5: Παραδόσεις καυσίμων ανά δραστηριότητα

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα αυτά και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε προηγουμένως, υπολογίστηκε ο αριθμός δειγματοληψιών που θα δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα ανά κατηγορία πελατών:

n_{st} : 118

n_{in} : 117

n_m : 117

n_h : 117

Εδώ υπολογίστηκε ο ελάχιστος αριθμός ελέγχων-δειγματοληψιών που έπρεπε να έχει γίνει την περίοδο 2007-2008 με βάση τις παραδόσεις. Ακολούθως μπορούμε να υπολογίσουμε για τις μελλοντικές περιόδους τον αριθμό των ελέγχων που πρέπει να γίνουν ανάλογα με τον αριθμό των παραδόσεων, θεωρώντας ότι δεν υπάρχουν πολύ μεγάλες αποκλίσεις στον αριθμό των παραδόσεων ανά έτος. Έτσι, υπολογίζουμε τον συντελεστή A_j :

$$A_j = n_j / D \quad (4)$$

Όπου:

n_j : ελάχιστος αριθμός ελέγχων

D : συνολικός αριθμός παραδόσεων

Ειδικότερα και ανά κατηγορία, ο λόγος αυτός είναι:

$$A_{st} = 0,0010$$

$$A_{in} = 0,0114$$

$$A_m = 0,0118$$

$$A_h = 0,0102$$

Ο συντελεστής A_j αποτελεί ένα πρακτικό εργαλείο για την εκτίμηση του μεγέθους του δείγματος των παραδόσεων που θα ελεγχθούν, με βάση τον συνολικό αριθμό των ετήσιων παραδόσεων.

Παρατηρούμε ότι παρόλο που το μέγεθος του πληθυσμού στις τέσσερις αυτές περιπτώσεις είναι αρκετά διαφορετικό, ο αριθμός των δειγμάτων είναι σχεδόν πανομοιότυπος. Τα μαθηματικά πιθανοτήτων αποδεικνύουν ότι το μέγεθος του πληθυσμού δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα εάν το μέγεθος του δείγματος είναι σημαντικά μεγάλο. Για αυτό το λόγο, το σύστημα ερευνών αγνοεί το μέγεθος πληθυσμών όταν είναι πάρα πολύ μεγάλο ή άγνωστο.

Επειδή ο πληθυσμός των βυτιοφόρων που πραγματοποιούν τις παραδόσεις είναι συγκεκριμένος, η δειγματοληψία θα γίνεται σε αυτά κατά την παράδοση. Για να επιλέξουμε τα βυτιοφόρα που θα ελεγχθούν θα πρέπει να ακολουθήσουμε την ίδια μεθοδολογία με προηγουμένως. Αφού αριθμήσουμε τα βυτιοφόρα και τα ονομάσουμε κάνουμε χρήση της συνάρτησης του Microsoft Excel RAND(). Η συνάρτηση αυτή παράγει τυχαίους αριθμούς μεταξύ 0 και 1. Κατόπιν πολλαπλασιάζουμε τους παραγόμενους αριθμούς με τον αριθμό των βυτιοφόρων δημιουργώντας έτσι μια γεννήτρια επιλογής τυχαίων αριθμών. Κάθε φορά που την εφαρμόζουμε τα αποτελέσματα της είναι διαφορετικά, άρα κάθε φορά επιλέγονται τυχαία διαφορετικά βυτιοφόρα.

g. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Παρόλο που το κράτος και οι περιφερειακές υπηρεσίες διεξάγουν δειγματοληψίες και αναλύσεις από δείγματα που λαμβάνουν από τα πρατήρια υγρών καυσίμων, επιβάλλοντας μάλιστα πολύ υψηλά πρόστιμα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, τα προβλήματα εξακολουθούν να είναι πάρα πολλά.
2. Η νοθεία των καυσίμων από δόλο, η καταδολίευση των αντλιών των πρατηρίων και οι ποσότητες οι οποίες αφαιρούνται από τους οδηγούς βυτιοφόρων αποτελούν σοβαρό πρόβλημα και μόνιμο σημείο τριβής μεταξύ των πελατών και των εταιριών εμπορίας πετρελαίου.
3. Σημαντικά παραμένουν και τα προβλήματα εξαιτίας τυχαίων αστοχιών όπως οι αναμίξεις προϊόντων, η παρουσία νερού, γαλακτωμάτων, σκουριάς ή βακτηριακής μόλυνσης,

- οφειλόμενα κυρίως σε κακές πρακτικές και στην έλλειψη διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα.
4. Ουσιώδες βήμα για την εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας είναι η επιλογή Σημείων Ελέγχου, όπου με την κατάλληλη μεθοδολογία θα ελέγχεται η ποιότητα – αλλά και η ποσότητα- των καυσίμων σε όλη την downstream αλυσίδα.
 5. Τα Σημεία Ελέγχου πρέπει να διακρίνονται σε τρία είδη :
 - a. Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου (Primary Check Points - PCP)
 - b. Κανονικά Σημεία Ελέγχου (Normal Check Points - NCP)
 - c. Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (Statistical Check Points –SCP)
 6. Σκοπός των Σημείων Ελέγχου είναι:
 - a. Να μην προχωρούν στο επόμενο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας προβληματικές και εκτός προδιαγραφών παρτίδες καυσίμου.
 - b. Να διασφαλίζεται η ορθή ποσοτική παράδοση στον επόμενο κρίκο της αλυσίδας.
 - c. Να διαπιστώνονται, να αναλύονται και να ιχνηλατούνται τα ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα.
 7. Για τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP) αναπτύχθηκε αλγόριθμος για τον προσδιορισμό του μικρότερου δυνατού αλλά επαρκούς αριθμού δειγμάτων.
 8. Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και ο δειγματοληπτικό σφάλμα $e=\pm 0,01$ (1%) προκύπτει μέγεθος δείγματος που αντιστοιχεί σε ποσοστό 18% του δικτύου.
 9. Από τα ερευνητικά δεδομένα αναπτύχθηκε πρακτικός συντελεστής για την εκτίμηση του μεγέθους του δείγματος των παραδόσεων με βυτιοφόρο, με βάση τον αριθμό των ετήσιων παραδόσεων.

7. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΑΤΗΡΙΩΝ

Το σύστημα διανομής πετρελαίου είναι μια περίπλοκη αλυσίδα εφοδιασμού και περιλαμβάνει πολλές αβεβαιότητες. Επιπλέον, οι διαφορές στη φορολογία συχνά λειτουργούν ως κίνητρο για τη νοθεία των καυσίμων ^[105] (Kalligeros et al, 2002). Οι ελληνικές πετρελαϊκές εταιρίες δεν εφαρμόζουν αυτή τη στιγμή Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (TQM) για την διασφάλιση τόσο των ποιοτικών προδιαγραφών όσο και της ποσότητας για την οποία θα τιμολογηθεί ο τελικός χρήστης. Το πρώτο βήμα για την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι η εφαρμογή Ποιοτικού Ελέγχου στο τελικό σημείο πώλησης, λίγο πριν τα καύσιμα παραδοθούν στον τελικό χρήστη. Έτσι, το Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών ΕΜΠ ανέπτυξε μια διαδικασία δειγματοληψίας και αναλύσεων απευθείας από τις αντλίες καυσίμων ενός μεσαίου μεγέθους δικτύου πρατηρίων υγρών καυσίμων. Το ερευνητικό αυτό έργο πραγματοποιήθηκε σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, για πάνω από μια δεκαετία στην εταιρία-υποκείμενο της έρευνας, μια μεσαίου μεγέθους εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών η εφοδιαστική αλυσίδα της οποίας τροφοδοτεί 550 πρατήρια σε πανελλαδικό δίκτυο, όπως περιγράφηκε προηγουμένως.

Έτσι, για το 2009 και το 1^ο τρίμηνο του 2010, σε 1.208 επισκέψεις συλλέχθηκαν 4.265 δείγματα όλων των προϊόντων από το σύνολο των πρατηρίων που συμμετείχαν στο δίκτυο της εταιρίας. Τα δείγματα αναλύθηκαν και ελέγχθηκαν για τις βασικές τους ιδιότητες. Τα προβλήματα σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν. Τα άμεσα ή έμμεσα αίτια αναλύθηκαν, πάντα σε σύγκριση με δεδομένα από άλλες διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου που εφαρμόζονται από την εταιρία. Μια ειδικά σχεδιασμένη βάση ενημερώθηκε με τα δεδομένα από τα περιστατικά και τα ζητήματα ποιότητας που καλύπτουν τη δραστηριότητα της εταιρίας κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Η πολιτική της εταιρίας να απομακρύνει τους ιδιοκτήτες πρατηρίων που δεν μπορούν να προσαρμοστούν σε καλές πρακτικές αλλά και η ανάληψη συμπληρωματικών ενεργειών για τη διόρθωση και βελτίωση της αλυσίδας εφοδιασμού οδήγησε σε εξαιρετικά χαμηλό ποσοστό καυσίμων εκτός προδιαγραφών που διανέμονται μέσω του δικτύου.

a. Πειραματικό μέρος

i. Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία έγινε τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο σε κάθε πρατήριο, κατά προτίμηση μία την χειμερινή περίοδο - όταν διανέμεται το χαμηλής φορολογίας, υψηλής περιεκτικότητας σε θείο (1000 ppm), χρωματισμένο και ιχνηθετημένο HD - και μία στη θερινή περίοδο. Τα δείγματα ελήφθησαν από κάθε προϊόν το οποίο διανέμεται από το πρατήριο. Αν για οποιοδήποτε λόγο (άρνηση, κλειστό πρατήριο) ήταν αδύνατο να συλλεχθούν δείγματα, η επίσκεψη αυτή καταγράφηκε ως «άγονη» και η εταιρία ενημερώθηκε γι' αυτό. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε ειδικά πλαστικά δοχεία των 200cc κατάλληλα για το σκοπό αυτό και σφραγίστηκαν. Οι συλλογείς των δειγμάτων ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένοι για τη διαδικασία από το προσωπικό του εργαστηρίου.

ii. Διανεμόμενα καύσιμα και αναλυτικές μέθοδοι

Από τα πρατήρια υγρών καυσίμων στην Ελλάδα διανέμονται πέντε προϊόντα:

- Αμόλυβδη βενζίνη 95 RON (Un95)
- Βενζίνη με υποκατάστατο Μολύβδου (LRP)

- Σούπερ αμόλυβδη βενζίνη 100 RON (SUn)
- Πετρέλαιο κίνησης χαμηλού θείου (10 ppm) (AD)
- Πετρέλαιο θέρμανσης υψηλού θείου (1.000 ppm) (HD)

Οι βασικές προδιαγραφές των προϊόντων φαίνονται στον Πίνακα 6:

	<i>Un95</i>	<i>LRP</i>	<i>SUn</i>	<i>AD</i>	<i>HD</i>
Σημείο ανάφλεξης				Min 55° C	min55° C
CFPP (χειμερινό)				Min -5° C	Min -5° C
Κάλιο		Min 10 mg/kg			
Ιχνηθέτης	Κινιζαρίνη				Euromarker
Απόσταξη (150 ο C)	min75				
Νερό	0	0	0	max200 mg/kg	max1.000 mg/kg
RON	95	96	100		
Θείο	max 10 mg/kg	max 10 mg/kg	max 10 mg/kg	max 10 mg/kg	max1000 mg/kg
Υπόλειμμα 220 ο C	Max 2% v/v	Max 2% v/v	Max 2% v/v		

Πίνακας 6: Βασικές προδιαγραφές προϊόντων

Οι αναλύσεις στις οποίες υποβλήθηκαν τα δείγματα περιλαμβάνουν:

- Ανίχνευση ιχνηθέτη στα δείγματα LRP και SUn.
- Περιεκτικότητα καλίου και χρώμα στα δείγματα LRP.
- Υπόλειμμα απόσταξης στους 220°C για όλα τα δείγματα βενζινών.
- Περιεκτικότητα αρωματικών ενώσεων, ολεφινών, θείου, οξυγόνου και βενζολίου για όλα τα δείγματα βενζινών.
- Τιμές RON για όλα τα δείγματα βενζινών.
- Περιεκτικότητα σε θείο, ιχνηθέτες και σημείο ανάφλεξης για τα δείγματα AD.
- Περιεκτικότητα σε θείο και σημείο ανάφλεξης για τα δείγματα HD.

Αμόλυβδη Βενζίνη Un95

Η αμόλυβδη βενζίνη είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές EN 228. Μεταξύ των βενζινών είναι αυτή που επιβαρύνεται με τον χαμηλότερο Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης και γενικά έχει τη μικρότερη τιμή, οπότε είναι το λιγότερο επικίνδυνο να επιμολυνθεί από νοθεία και ως αποτέλεσμα παρουσιάζει τα λιγότερα προβλήματα ποιότητας. Από την άλλη πλευρά, λόγω της χαμηλότερης τιμής της είναι το προϊόν που υπόκειται σε λιγότερους ελέγχους και με αυτό τον τρόπο ευκολότερα αναμιγνύεται με διαλύτες ή παρόμοιες χημικές ουσίες.

Βενζίνη με υποκατάστατο μολύβδου LRP

Η βενζίνη με υποκατάστατο μολύβδου είναι κανονική αμόλυβδη βενζίνη στην οποία έχει προστεθεί πρόσθετο καλίου αντί του τετρααιθυλιούχου μολύβδου. Το πρόσθετο καλίου προστατεύει από φθορά κινητήρες σχεδιασμένους για βενζίνη με μολύβδο (κινητήρες με μαλακά έδρανα βαλβίδων). Επίσης η προδιαγραφή της απαιτεί κατ' ελάχιστο αριθμό οκτανίου 96RON. Είναι χρωματισμένη πράσινη για να διακρίνεται εύκολα από τα άλλα είδη βενζίνης. Έχει σχετικά

υψηλότερο δασμό από την Un95 και υψηλότερη τιμή. Η ανάμιξη φθηνότερης Un95 με την LRP είναι κοινή πρακτική νοθείας. Αυτό μπορεί εύκολα να εντοπιστεί από την ανίχνευση της κινιζαρίνης με την οποία ιχνηθετείται η Un95.

Σούπερ αμόλυβδη βενζίνη SUn

Η σούπερ αμόλυβδη βενζίνη έχει υψηλότερο αριθμό οκτανίου από την κανονική αμόλυβδη βενζίνη (100 RON σήμερα, 98 RON κατά το παρελθόν). Διακινείται στο φυσικό, κίτρινο χρώμα της και διατίθεται στην αγορά για τους βενζινοκινητήρες σύγχρονης τεχνολογίας. Έχει υψηλότερη φορολογία από την Un95 και συνολικά πολύ υψηλότερη τιμή. Η ανάμιξη φθηνότερης Un95 στην SUn είναι κοινή πρακτική νοθείας. Αυτό μπορεί εύκολα να εντοπιστεί από την ανίχνευση της κινιζαρίνης με την οποία ιχνηθετείται η Un95. Είναι δύσκολο όμως να εντοπιστεί η LRP στην SUn, μια και η LRP δεν ιχνηθετείται και είναι επίσης φθηνότερη από την SUn.

Πετρέλαιο κίνησης AD

Το πετρέλαιο κίνησης είναι πετρέλαιο εσωτερικής καύσης πολύ χαμηλού θείου (10 ppm). Το χρώμα του είναι κίτρινο και διατίθεται στην αγορά για όλες τις χρήσεις εκτός από θέρμανση ανθρώπων και τα επαγγελματικά σκάφη. Η πιο κοινή χρήση είναι σε πετρελαιοκινητήρες. Είναι σύμφωνο με την προδιαγραφή EN 590. Το AD έχει τον υψηλότερο Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης μεταξύ των άλλων ειδών πετρελαίου εσωτερικής καύσης, γι' αυτό και η ανάμιξη με άλλα είδη gasoil που έχουν χρωματιστεί και ιχνηθετηθεί απαγορεύεται. Η ανάμιξη φθηνότερου HD ή ναυτιλιακού πετρελαίου υψηλής περιεκτικότητας σε θείο με AD είναι κοινή πρακτική νοθείας. Αυτό μπορεί εύκολα να ανιχνευθεί από την παρουσία χρωστικών ουσιών και ιχνηθετών (euromarker ή κινιζαρίνης) που χρησιμοποιούνται σε χαμηλότερης φορολογίας είδη ή / και από την περιεκτικότητα σε θείο.

Πετρέλαιο Θέρμανσης HD

Το πετρέλαιο θέρμανσης διατίθεται στην αγορά μόνο τους χειμερινούς μήνες και μόνο για τη θέρμανση των ανθρώπων, γι' αυτό υπόκειται σε πολύ χαμηλό Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης. Το HD χρωματίζεται κόκκινο και ιχνηθετείται με Euromarker (Yellow Solvent) ώστε να διακρίνεται εύκολα από το υψηλής φορολογίας AD. Οι προδιαγραφές του HD διαφέρουν σημαντικά από αυτές του AD, ιδιαίτερα η περιεκτικότητα σε θείο, ο αριθμός κετανίου και το ειδικό βάρος. Για το HD δεν υπάρχει προδιαγραφή για τον αριθμό κετανίου. Κατά τη διάρκεια αυτής της έρευνας, σπάνια εντοπίστηκαν προβλήματα σε HD. Χρησιμοποιείται συνήθως σε νοθεία αναμειγνύομενο με AD, καθώς η τιμή του είναι σημαντικά χαμηλότερη από την τιμή του AD.

iii. Αποτελέσματα: 2009 - Α' τρίμηνο 2010

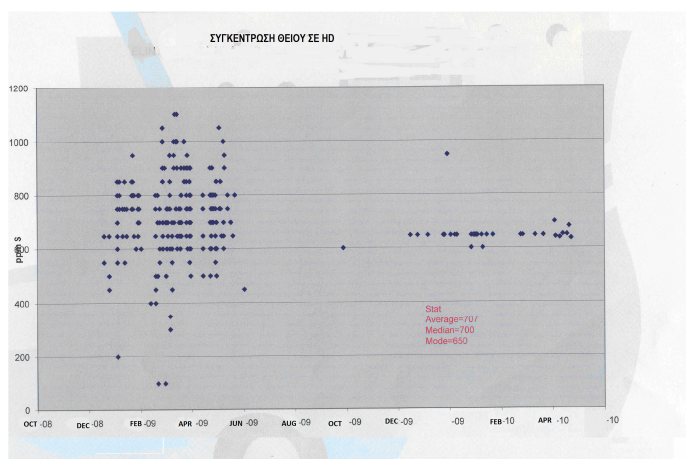
Το 2009 και το Α' τρίμηνο του 2010, πραγματοποιήθηκαν 1.208 επισκέψεις στα πρατήρια του δικτύου ELIN. Από αυτές 46 ήταν άγονες, εν μέρει λόγω των κλειστών πρατηρίων (41) ή λόγω της άρνησης εκ μέρους του πρατηριούχου (5) - η έλλειψη του συγκεκριμένου προϊόντος ήταν η δικαιολογία. Από την παραγωγικές επισκέψεις, συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν 4.265 δείγματα, όπως φαίνεται στον ακόλουθο Πίνακα 7.

Η πλειοψηφία των προβλημάτων ήταν η ανίχνευση ιχνηθέτη στα πιο ακριβά, μη-ιχνηθετημένα προϊόντα καθώς και η υψηλότερη συγκέντρωση θείου στα προϊόντα πολύ χαμηλού θείου. Για τις βενζίνες, βρήκαμε ένα ικανοποιητικό μέσο όρο των υπολειμμάτων: 0,74% για την Un95, 0,76% για την LRP και 0,85% για τη την SUn. Υπήρχαν μερικά οριακά δείγματα (2 για την Un95, 1 για

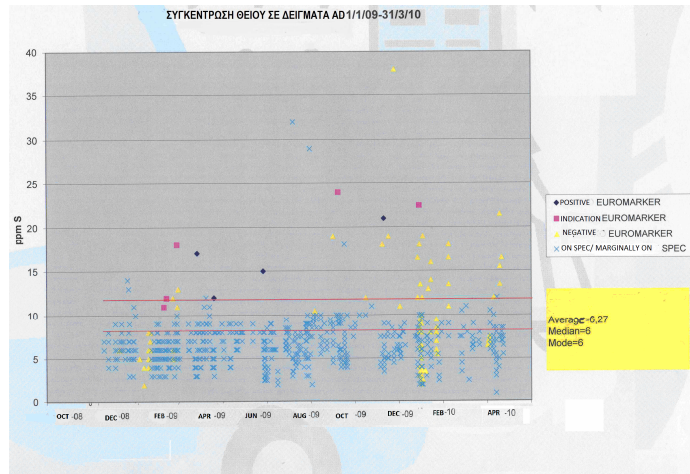
προϊόν	δείγματα	οριακά	εκτός προδιαγραφών	σύνολο	% εκτός προδιαγραφών
Un95	1156	1	4	5	0,35
LRP	779	3	22	25	2,82
SUn	807	3	6	9	0,74
AD	1077	8	30	38	2,79
HD	446	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	4265	15	62	77	1,45

Πίνακας 7: Αποτελέσματα δειγματοληπιών πρατηρίων 2009 - Α' τρίμηνο 2010

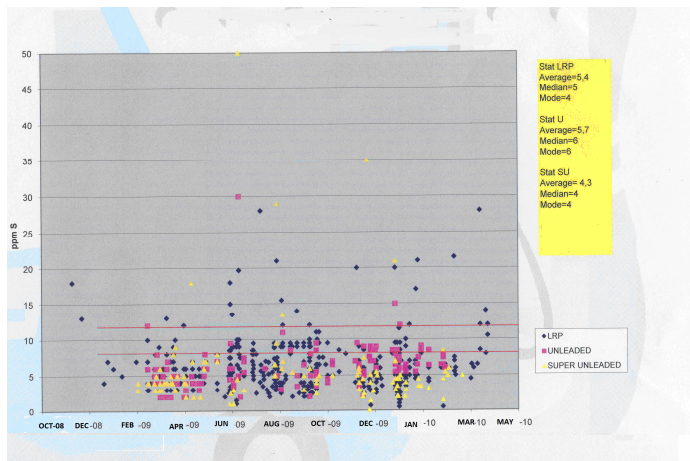
την LRP και 3 για την SUn), αλλά κανένα πάνω από τις προδιαγραφές ή ακόμα πιο ακραίο δείγμα. Ο μέσος όρος του αριθμού οκτανίου (RON) ήταν πολύ ικανοποιητικός: 95,1 για την Un95, 96,7 για την LRP και 100,4 για την SUn. Όσον αφορά το πετρέλαιο, θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι η περιεκτικότητα σε θείο του AD μειώθηκε από 50 ppm σε 10 ppm από 1/1/2009. Για το HD, η προδιαγραφή του θείου μειώθηκε από 2.000ppm σε 1.000ppm από την ίδια ημερομηνία. Ωστόσο, τα διυλιστήρια είχαν ήδη προσαρμόσει το περιεχόμενο θείο σε ικανό χρόνο, ώστε δεν παρατηρήθηκε κανένα πρόβλημα την πρώτη περίοδο της αλλαγής. Η μέση περιεκτικότητα του AD σε θείο ήταν ικανοποιητική (6,27 ppm), ωστόσο, τα περισσότερα από τα υψηλού θείου δείγματα συλλέχθηκαν κατά την επόμενη χειμερινή περίοδο (Οκτώβριος 2009-Μάρτιος 2010). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα από αυτά τα δείγματα βρέθηκαν αρνητικά στον ιχνηθέτη. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε γραφήματα στα Σχήματα 21- 25:



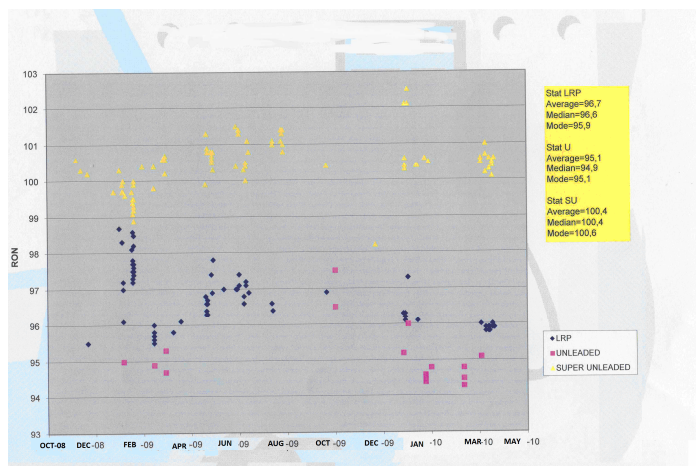
Σχήμα 21: Συγκεντρώσεις S σε δείγματα HD



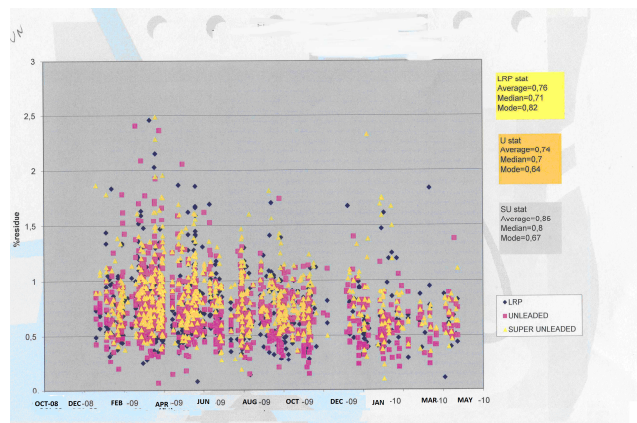
Σχήμα 22: Συγκεντρώσεις S σε δείγματα AD



Σχήμα 23: Συγκεντρώσεις S σε δείγματα βενζινών



Σχήμα 24: Τιμές RON σε δείγματα βενζινών



Σχήμα 25: Υπόλειμμα σε δείγματα βενζινών

b. Τα πιο κοινά προβλήματα στην ποιότητα

Η ανάμιξη προϊόντων από ατύχημα ή από δόλο είναι η πλέον συνήθης αστοχία. Αυτό συμβαίνει είτε λόγω του πρατηριούχου ή του οδηγού του βυτιοφόρου. Οι ποσότητες που έχουν αναμιχθεί πρέπει να αναρροφηθούν και να μεταφερθούν πίσω στο διυλιστήριο για επαναδιύλιση. Στη συνέχεια τα διυλιστήρια θα δώσει πίσω στην εταιρία την ίδια ποσότητα, αλλά από το φθηνότερο προϊόν. Η ανάμιξη των προϊόντων οδηγεί σε καύσιμα εκτός προδιαγραφών, όπου τα μίγματα είναι είτε επικίνδυνα (βενζίνη σε πετρέλαιο), είτε θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα στον κινητήρα (πετρέλαιο σε βενζίνη) ή αύξηση της ρύπανσης. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει φορολογική παράβαση (π.χ. Un95 σε LRP ή σε SUn) ή εξαπάτηση των καταναλωτών (LRP σε SUn). Σε λίγες περιπτώσεις, όπου τα προϊόντα αναμίχθηκαν στο Δ/Ξ-RoRo που εφοδίαζε νησιά, το πρόβλημα επεκτάθηκε σε ένα μεγάλο αριθμό πρατηρίων και τα logistics για τη συλλογή των μιγμάτων ήταν αρκετά δαπανηρά. Η μεγάλη διαφορά περιεκτικότητας μεταξύ των καυσίμων κίνησης και του HD θέρμανσης μπορεί να οδηγήσει πολύ εύκολα μια παρτίδα τους εκτός προδιαγραφών. Πέντε ή δέκα λίτρα HD υπολειμματικά σε διαμέρισμα βυτιοφόρου από ατύχημα ή κακές πρακτικές μπορούν να επιμολύνουν 3.000 λίτρα καυσίμων χαμηλού θείου, μια και το όριο των 10ppm έχει μόνο 1 ppm ανοχής.

c. Ιχνηλασιμότητα

Ο Ποιοτικός Έλεγχος στο τέλος της αλυσίδας εφοδιασμού καυσίμων, εκτός από την προφανή διασφάλιση της ποιότητας του προϊόντος για τον χρήστη, ο οποίος είναι και ο τελικός πελάτης, έχει και ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα: μπορεί να εξασφαλίσει την ιχνηλασιμότητα των αστοχιών σε όλη την αλυσίδα. Η φύση του προβλήματος, η συχνότητα και μια σειρά από άλλους παράγοντες δίνουν μια σειρά από ενδείξεις για την αιτία της αστοχίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Εκτός από την ανακάλυψη νοθείας από μέρους ορισμένων πρατηριούχων, μπορούμε να αναφέρουμε μερικά παραδείγματα:

- Ένα εκτεταμένο μίγμα LRP/Un95 λόγω Δ/Ξ-RoRo που εφοδίαζε το νησιωτικό δίκτυο, οδήγησε στην ανακάλυψη προβληματικών διαδικασιών που ακολουθούνταν κατά τη

φόρτωση LRP σε ένα διυλιστήριο, όταν μικρές ποσότητες φορτώνονταν και αναμιγνύονταν με το πρόσθετο καλίου στις δεξαμενές του Δ/Ξ.

- Η σποραδική αλλά επίμονη επανεμφάνιση μιγματος Un95/ SUn σε πρατήρια της κεντρικής Ελλάδας, αποκάλυψε μια σποραδική χρήση ενός δευτερεύοντος συστήματος άντλησης SUn για τη φόρτωση Β/Φ στα γεμιστήρια ενός διυλιστηρίου, το οποίο δεν καθαρίζονταν σωστά από την προηγούμενη χρήση Un95.

d. Προβολή των αποτελεσμάτων στην αγορά

Κατά τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας, ήμασταν σε θέση να μελετήσουμε ένα σημαντικό μέρος - έως και 6% - της αγοράς. Θα πρέπει επίσης να θεωρήσουμε ότι η εφοδιαστική αλυσίδα, τα βυτιοφόρα και οι πρακτικές είναι ομοιόμορφα στην ελληνική αγορά πετρελαιοειδών. Καμία εταιρία δεν χρησιμοποιεί ένα ολοκληρωμένο και πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας, έτσι θα μπορούσαμε να προβάλλουμε εύκολα τα αποτελέσματα σε ολόκληρη την αγορά. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του 2009 με μια σειρά από έρευνες που διενεργήθηκαν και δημοσιοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32], παρατηρούμε μια σημαντική διαφορά της εταιρίας που ερευνήθηκε σε σχέση με την αγορά, λόγω της πολιτικής της εταιρίας να απομακρύνει τους πρατηριούχους και τους οδηγούς βυτιοφόρων που ήταν ύποπτοι για νοθεία ή δεν μπορούσαν να προσαρμοστούν σε καλές πρακτικές διαχείρισης. Εκτός από την παρακολούθηση της ποιότητας, τα αποτελέσματα της έρευνας οδήγησαν και στην ιχνηλασιμότητα των προβλημάτων, έτσι ώστε οι διορθωτικές ενέργειες οδήγησαν σε βελτίωση την αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων.

e. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Η έλλειψη Διοίκησης Ολικής Ποιότητας στην Εφοδιαστική Αλυσίδα καυσίμων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές αστοχίες τις εταιρίες εμπορίας προϊόντων πετρελαίου.
2. Ο Ποιοτικός Έλεγχος των προϊόντων στην αντλία του πρατηρίου μπορεί να αποτυπώσει την ποιοτική απόδοση της αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων και να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση της ποιότητας.
3. Συνήθως, τα προβλήματα ποιότητας των προϊόντων προέρχονται από ανάμιξη. Αυτή προκύπτει από αμέλεια, δόλο ή ελλιπείς διαδικασίες.
4. Οι προδιαγραφές ποιότητας που συνήθως παραβιάζονται είναι η περιεκτικότητα σε θείο, η επισήμανση του ιχνηθέτη και το υπόλειμμα.
5. Ο Ποιοτικός Έλεγχος στην αντλία του πρατηρίου μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ιχνηλασιμότητα των αστοχιών της εφοδιαστικής αλυσίδα υγρών καυσίμων.
6. Μεγάλες διαφορές του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης μπορεί να οδηγήσουν σε νοθεία.
7. Προβάλλοντας τα αποτελέσματα στην αγορά, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη για την ανάπτυξη ενός πιστοποιημένου Συστήματος Ολικής Διαχείρισης Ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού των υγρών καυσίμων.

8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΣΚΑΦΩΝ ΣΤΙΣ ΜΑΡΙΝΕΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

a. Γενικά

Ένα περιορισμένο αλλά αρκετά ενδιαφέρον μέρος του συστήματος διανομής των προϊόντων πετρελαίου είναι ο εφοδιασμός σκαφών αναψυχής (yachts) στις μαρίνες της Αττικής. Τα σκάφη αναψυχής είναι συνήθως εξοπλισμένα με υψηλής απόδοσης και μεγάλης ιπποδύναμης σύγχρονους κινητήρες. Τα ταξίδια στη θάλασσα είναι τα ίδια επικίνδυνα, οπότε η ποιότητα των καυσίμων έχει κρίσιμη συμβολή στην ασφάλεια. Πολλά από τα σκάφη ναυλώνονται για μισθωμένες κρουαζιέρες και τότε οι επιχειρηματίες έχουν το δικαίωμα να αγοράζουν αφορολόγητο ναυτιλιακό πετρέλαιο (Marine Diesel), το οποίο δημιουργεί συνθήκες για λαθρεμπόριο και νοθεία. Τα παραπάνω δημιουργούν μια μεγάλη ανάγκη για τον έλεγχο της ποιότητας αυτών των καυσίμων, μια και οι ελληνικές πετρελαϊκές εταιρίες δεν εφαρμόζουν αυτή τη στιγμή Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (TQM) για την διασφάλιση τόσο των προδιαγραφών ποιότητας αλλά και της ποσότητας που πληρώνεται από τον τελικό χρήστη.

Σε αυτό το ερευνητικό έργο συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν δείγματα από τα καύσιμα που παραδίδονται με βυτιοφόρα οχήματα σε σκάφη αναψυχής σε έξι μαρίνες στην περιοχή της Αττικής. Τα καύσιμα αυτά διατέθηκαν στο εμπόριο από μια μεσαίου μεγέθους εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών. Η εν λόγω εταιρία διαθέτει μερίδιο 6% της ελληνικής αγοράς καυσίμων, αλλά κατέχει ηγετική θέση στην αγορά εφοδιασμού σκαφών αναψυχής στην Αττική, με περισσότερο από το 50% της συγκεκριμένης αγοράς.

Τα δείγματα των καυσίμων αναλύθηκαν, τα προβλήματα καταγράφηκαν και εντοπίστηκαν τα άμεσα ή έμμεσα αίτια, πάντα σε σύγκριση με δεδομένα από άλλες διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου που εφαρμόζονται από την εταιρία. Τα δεδομένα της έρευνας καταχωρήθηκαν σε μια εξειδικευμένη βάση δεδομένων που έχει αναπτυχθεί για τα περιστατικά και τα ζητήματα ποιότητας που προκύπτουν κατά τη δραστηριότητα της εταιρίας. Η έρευνα, όπως είχε στόχο, εντόπισε τα προβλήματα της ποιότητας της συγκεκριμένης αλυσίδας εφοδιασμού και κατέληξε σε συγκεκριμένες προτάσεις σχετικά με την δημιουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας για τον εφοδιασμό με καύσιμα των σκαφών αναψυχής.

b. Τα προβλήματα ποιότητας στα καύσιμα σκαφών αναψυχής

Πέρα από το ζωτικής σημασίας θέμα της ασφάλειας, η διαχείριση των καυσίμων συνδέεται και με μια σειρά από άλλα σοβαρά ζητήματα. Οι τιμές των καυσίμων θα συνεχίσουν προφανώς τη μεγάλη τους διακύμανση, οπότε θα συνεχίζεται η προσπάθεια από τους κατασκευαστές να βελτιώνουν την απόδοση των κινητήρων σκαφών αναψυχής, επομένως και η αξιοπιστία του καυσίμου που παραδίδεται σε αυτούς, πρέπει να εξεταστεί προσεκτικά. Τα καύσιμα στις δεξαμενές των κινούμενων με ντήζελ σκαφών αλλοιώνονται συνήθως εξαιτίας της επιμόλυνσης με νερό και της μακροπρόθεσμης αποθήκευσης. Όταν το καύσιμο αποθηκεύεται και δεν χρησιμοποιείται για περισσότερο από τρεις μήνες, η σταθερότητα του γίνεται ένα σημαντικό ζήτημα. Τα σκάφη χρησιμοποιούν καύσιμα ντήζελ για την πρόωση και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι μηχανές τους χρειάζονται χρόνο και χρήματα για συντήρηση, αλλά σε γενικές γραμμές πολύ λίγη προσπάθεια δαπανάται για τη διασφάλιση της ποιότητας των καυσίμων, αν και πολλές βλάβες στη θάλασσα σχετίζονται με τα καύσιμα. Τα καύσιμα είναι γενικά παραδεκτό ότι είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση. Δυστυχώς, αυτό συχνά δεν συμβαίνει. Το καύσιμο αποθηκεύεται σε μεγάλες

δεξαμενές πάνω ή μέσα στο έδαφος. Στον πυθμένα τους συγκεντρώνεται συνήθως νερό και μερικές φορές βακτήρια και παλαιά καύσιμα που αποδομούνται. Ακόμη και αν το καύσιμο είναι καθαρό κατά τον εφοδιασμό του σκάφους, οι δεξαμενές καυσίμων είναι το ιδανικό μέρος για να συμβούν αστοχίες που οφείλονται σε μεγάλες περιόδους αδράνειας και στη διαδοχική θέρμανση και ψύξη του καυσίμου (καθώς οι κινητήρες χρησιμοποιούνται ζεστό καύσιμο επιστρέφει στη δεξαμενή από την αντλία πετρελαίου). Αυτό δημιουργεί πρόσφορο έδαφος για βακτηριακή επιμόλυνση. Μερικές φορές χρησιμοποιούνται βιοκτόνα για να καταστρέψουν τα βακτήρια, αλλά εκτός από τα βακτήρια τα φίλτρα και οι σωληνώσεις καυσίμου μπορεί να αποφραχθούν και από τη λάσπη που σχηματίζεται όταν τα φυσικά στοιχεία του καυσίμου αρχίζουν να διαχωρίζονται. Μπορεί επίσης να σχηματιστεί οξύ στις δεξαμενές και τους αγωγούς καυσίμων που θα διαβρώσει τα μεταλλικά τοιχώματα των δεξαμενών, με αποτέλεσμα την αποκόλληση σκουριάς, την απόφραξη των φίλτρων και τη διακοπή λειτουργίας των κινητήρων.

c. Αφορόλογητα καύσιμα

Στην Ελλάδα, αφορολόγητα καύσιμα διατίθενται στα εμπορικά πλοία και τα επαγγελματικά σκάφη αναψυχής, όταν τα τελευταία εκτελούν κρουαζιέρες και διαθέτουν αντίστοιχο ναυλοσύμφωνο καθώς και «Βιβλίο Πετρελαίου», το οποίο είναι ένα είδος «άδειας αφορολόγητων». Πέρα από αυτά, για να εγκριθεί ο εφοδιασμός του σκάφους αναψυχής με αφορολόγητα καύσιμα είναι απαραίτητο ο ιδιοκτήτης να συλλέξει μια σειρά από έγγραφα, συμπεριλαμβανομένων ενός αντιγράφου του διαβατηρίου του πλοιάρχου και ενός καταλόγου πληρώματος και επιβαινόντων, ώστε να μπορεί να επιβεβαιωθεί η ταυτοπροσωπία. Επιπλέον απαιτούνται ορισμένες πληροφορίες σχετικά με τους κινητήρες όπως ο κατασκευαστής, το έτος κατασκευής, οι σειριακοί αριθμοί, η ιπποδύναμη και η βεβαίωση της ισχύος του κινητήρα. Τέλος, απαιτείται η εκτίμηση της μέσης κατανάλωσης καυσίμου ανά ώρα. Όλα αυτά τα μέτρα έχουν θεσπιστεί για την αποφυγή απώλειας δασμών από το κράτος στην περίπτωση που τα καύσιμα χρησιμοποιηθούν για μη επαγγελματικούς σκοπούς. Τα αφορολόγητα καύσιμα (ULSD, MD, MG) χρωματίζονται μαύρα και ιχνηθετούνται με κινιζαρίνη.

d. Αξιώσεις σχετικές με την ποιότητα των καυσίμων -Δειγματοληψία

Τα παράπονα από πελάτες σχετικά με την παράδοση καυσίμου μπορεί να χωριστούν σε τρεις ευρείες κατηγορίες: την ποιότητα, την ποσότητα και την εξυπηρέτηση. Τα προβλήματα στην ποιότητα των καυσίμων θεωρούνται από τους προμηθευτές και τους αγοραστές να έχουν το υψηλότερο ποσοστό κινδύνου. Γενικά, θα πρέπει να ακολουθείται μια συγκεκριμένη διαδικασία κατά την παράδοση σε σκάφος, ώστε να εξασφαλιστεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα όταν προκύψει καταγγελία σχετική με ποιότητα. Κάθε αξίωση ποιότητας θα στηριχτεί στα επίσημα δείγματα καυσίμων που σχηματίζονται κατά την παράδοση και σφραγίζονται από τον προμηθευτή. Η λήψη των εν λόγω δειγμάτων πρέπει πάντα να διενεργείται κατά τη στιγμή της παράδοσης με παρουσία τόσο του αγοραστή όσο και του πωλητή, ώστε στη συνέχεια η αξιοπιστία του δείγματος να είναι αμοιβαία αποδεκτή. Τα δοχεία δειγματοληψίας πρέπει να είναι απαραβίαστα, καθώς μόνο αυτά τα σφραγισμένα δείγματα μπορεί να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά εάν είναι απαραίτητος ο μετέπειτα έλεγχος.

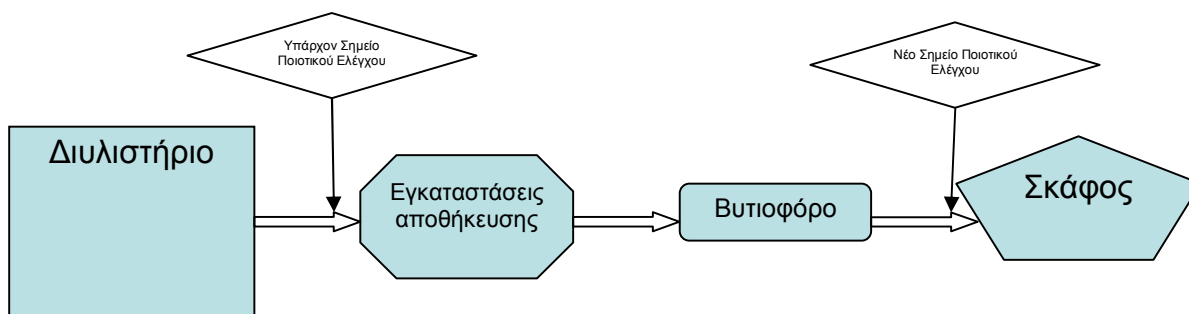
Στο σημείο αυτό να τονίσουμε πως ο σχηματισμός δείγματος είναι υποχρεωτικός από τη νομοθεσία μόνο για τον εφοδιασμό των πρατηρίων από τις εταιρίες εμπορίας και σε καμία άλλη περίπτωση καταναλωτή. Εναπόκειται στις εταιρίες εμπορίας αν θα εφαρμόσουν την πρακτική αυτή και σε

άλλες κατηγορίες πελατών. Εν προκειμένω, η εταιρία – υποκείμενο της έρευνας σχηματίζει και αφήνει σφραγισμένο δείγμα και σε άλλες κατηγορίες πελατών όπως οι βιομηχανικοί πελάτες και οι ιδιοκτήτες σκαφών αναψυχής.

Σε περίπτωση που εντοπιστεί πρόβλημα με την ποιότητα των καυσίμων, ο αγοραστής θα πρέπει να ενημερώσει τον πωλητή γραπτώς το συντομότερο δυνατό. Η ευθύνη βαρύνει τον αγοραστή να τεκμηριώσει τα προβλήματα και τη βλάβη – εφόσον προκύψουν τέτοια. Για τον λόγο αυτό μία από τις σημαντικότερες μέριμνες των μελών του πληρώματος στο σκάφος κατά τον ανεφοδιασμό με καύσιμα πρέπει να είναι η συλλογή αποδεικτικών στοιχείων για να μπορέσει ο ιδιοκτήτης να εγείρει ή να υποστηρίξει μια αξίωση σε περίπτωση προβλήματος.

e. Εφοδιαστική αλυσίδα σκαφών αναψυχής

Τα ιδιωτικά ή ναυλωμένα σκάφη αναψυχής είναι μια σημαντική αγορά, σε μια παραθαλάσσια χώρα σαν την Ελλάδα. Τα περισσότερα σκάφη, ιδιαίτερα τα μεγαλύτερα, ελλιμενίζονται στις έξι μαρίνες της Αττικής. Εφοδιάζονται ως επί το πλείστον με καύσιμα από μικρού ή μεσαίου μεγέθους βυτιοφόρα. Οι περισσότεροι από τους προμηθευτές, εκτός από την εταιρία-υποκείμενο της έρευνας είναι έμποροι ή πρατηριούχοι, αν και οι εταιρίες πετρελαίου εισέρχονται σε αυτή την αγορά τα τελευταία χρόνια. Η εταιρία-υποκείμενο της έρευνας χρησιμοποιεί για τον εφοδιασμό των σκαφών ένα στόλο από 10 ιδιόκτητα βυτιοφόρα μεσαίου μεγέθους. Εκτός από τον οδηγό του στο Β/Φ απασχολείται επίσης ένας βοηθός. Η συγκεκριμένη εταιρία λειτουργεί επίσης τους μόνους δύο σταθμούς πετρέλευσης σκαφών σε μαρίνες της Αττικής (Φλοίσβου και Λαυρίου). Όσον αφορά τα προϊόντα, κατά την έρευνα η εταιρία διένειμε πλήρως φορολογημένο AD για σκάφη ιδιωτικής χρήσης, αφορολόγητο ULSD για τα ναυλωμένα τουριστικά σκάφη και μικρότερες ποσότητες Un95 και LRP. Η αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων των σκαφών αναψυχής αποτυπώνεται σχηματικά στο Σχήμα 26:



Σχήμα 26: Η αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων των σκαφών αναψυχής

f. Βυτιοφόρα που χρησιμοποιούνται

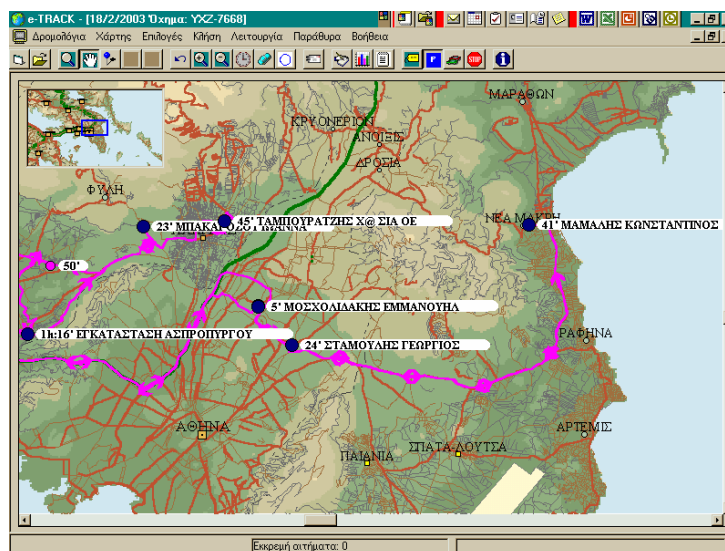
Σε γενικές γραμμές, για τον εφοδιασμό σκαφών αναψυχής χρησιμοποιούνται μικρού και μεσαίου μεγέθους βυτιοφόρα. Αυτό κυρίως υπαγορεύεται από τις περιορισμένες προβλήτες των μαρινών, αλλά και από τις παραγγελθείσες ποσότητες από τους ιδιοκτήτες σκαφών ή πράκτορες. Πρέπει να είναι εξοπλισμένα με ελαστικές μάνικες, συνήθως διαμέτρου 1 ½", και ικανού μήκους μια και το σκάφος μερικές φορές βρίσκεται ακόμα και 100 μέτρα μακριά από το πλησιέστερο σημείο που υπάρχει πρόσβαση στο Β/Φ. Συνήθως αυτά τα Β/Φ έχουν 2 με 4 διαμερίσματα. Τα βυτιοφόρα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια αυτού του ερευνητικού έργου έχουν έδρα

την εγκατάσταση αποθήκευσης υγρών καυσίμων της εταιρίας στον Ασπρόπυργο. Όλα τα βυτιοφόρα είναι σύγχρονα και εξοπλισμένα με σύστημα τηλεματικής παρακολούθησης GPS / GPRS (Σχήμα 27) καθώς και με σύστημα για την καταγραφή των ποσοτήτων σε κάθε διαμέρισμα βυτιοφόρου (Σχήματα 28 και 29). Εκτός από την ακριβή θέση του Β/Φ, τη διαδρομή και τις στάσεις, το σύστημα PowerLoad που είναι εγκατεστημένο σε αυτό παρέχει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Αριθμό κυκλοφορίας Β/Φ
- Όγκο καυσίμου στη φυσική θερμοκρασία
- Όγκο καυσίμου σε θερμοκρασία 15 °C
- Θερμοκρασία
- Πυκνότητα
- Κωδικό προϊόντος (τύπο)
- Αριθμό δεξαμενής τροφοδοσίας
- Ημερομηνία
- Χρόνο

Όλα αυτά τα στοιχεία καταγράφονται σε μία βάση δεδομένων σε ένα ειδικό Η/Υ (server) στα κεντρικά γραφεία της εταιρίας. Αναπτύχθηκε λογισμικό που μπορεί να επεξεργαστεί τη διαδρομή, τη θέση, την ταχύτητα και τις στάσεις του οχήματος. Το ύψος των καυσίμων σε κάθε διαμέρισμα καταγράφεται και συνδέεται με τη συγκεκριμένη διαδρομή. Στο Κεφάλαιο 11 περιγράφεται πλήρως το ερευνητικό πρόγραμμα που κατέληξε στην παρούσα εφαρμογή.

Επίσης, τα Β/Φ είναι πλήρως εξοπλισμένα με όλα τα υλικά και τα εργαλεία που απαιτούνται από το Λιμενικό Σώμα για την καταπολέμηση της θαλάσσιας ρύπανσης που μπορεί να προκληθεί από τη δραστηριότητα αυτή.



Σχήμα 27: Τηλεματικό σύστημα παρακολούθησης Β/Φ

g. Πειραματικό μέρος

Η εταιρία εφοδιάζει συνήθως σκάφη αναψυχής στις μαρίνες της Αττικής με δύο είδη καυσίμου: πετρέλαιο κίνησης (AD) και Marine Diesel χαμηλού θείου (LSMD). Σε σπάνιες περιπτώσεις, οι πελάτες εφοδιάζονται με αμόλυβδη βενζίνη 95 RON (Un95) ή βενζίνη με υποκατάστατο μολύβδου

(LRP), συνήθως για τις ανάγκες των εξωλέμβιων μηχανών των βοηθητικών πλοίων που μεταφέρονται με τα σκάφη. Για οργανωτικούς λόγους συλλέχθησαν μόνο δείγματα AD.

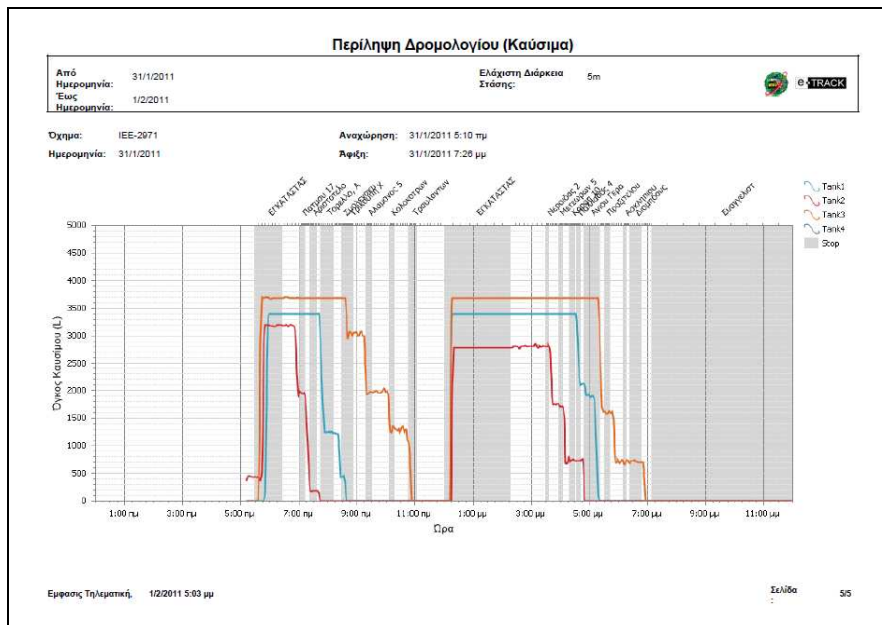
Περίληψη Δρομολογίου (Καύσιμα)

Από Ημερομηνία: 31/1/2011		Ελάχιστη Διάκερα Στάσης: 5m			
Έως Ημερομηνία: 1/2/2011					
Όχημα: IEE-2971		Αναχώρηση: 31/1/2011 5:10 πμ			
Ημερομηνία: 31/1/2011		Άφιξη: 31/1/2011 7:28 μμ			

Από					Έως			
Ώρα	Θέση	Απόσταση η (Km)	Διάκερα Κίνησης	Μέγιστη Ταχύτητα (Ώρα	Θέση	Διάκερα Στάσης	Πριν - Μετά (L)
5:10 πμ	Αδριανου, Ασπρογυργος GR	0,6	2m	29	5:12 πμ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	1h	4,7 - 3.399,4 376,7 - 3.190,5 5,1 - 3.685,9 -
6:14 πμ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	22,1	38m	78	6:51 πμ	Πατμου 17, Athina GR	10m	3.399,3 - 3.399,3 3.151,2 - 1.990,0 3.686,2 - 3.687,6 -
7:01 πμ	Πατμου 17, Athina GR	2,3	10m	40	7:10 πμ	Αριστοτελους 44, Athina GR	17m	3.399,3 - 3.399,7 1.954,6 - 190,6 3.685,3 - 3.686,2 -
7:27 πμ	Αριστοτελους 44, Athina GR	0,9	6m	20	7:33 πμ	Ταρλλα, Athina GR	30m	3.399,7 - 1.243,2 190,6 - 1,3 3.686,3 - 3.686,0 -

Εμφάνιση Τηλεμετρική: 1/2/2011 5:03 μμ Σελίδα 1/5

Σχήμα 28: Εκτύπωση από το τηλεματικό σύστημα παρακολούθησης Β/Φ του οχήματος IEE-2971 (στάσεις, διάρκεια στάσεων, διανυθείσα απόσταση, ποσότητα διαμερισμάτων)



Σχήμα 29: Εκτύπωση από το τηλεματικό σύστημα παρακολούθησης Β/Φ του οχήματος IEE-2971 (γραφική παράσταση της ποσότητας διαμερισμάτων και των στάσεων)

i. Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από τις 20/7/2005 μέχρι 30/9/2005 στις μαρίνες του Νομού Αττικής. Τα δείγματα συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του ανεφοδιασμού από ειδικά σημεία δειγματοληψίας στις σωληνώσεις του Β/Φ. Κάθε δείγμα συλλέχθηκε με μικρές ποσότητες κατά τη διάρκεια του συνολικού χρόνου του ανεφοδιασμού, ώστε με αυτό τον τρόπο να είναι αρκετά αντιπροσωπευτικό. Συνολικά 123 δείγματα συλλέχθηκαν, γεωγραφικά κατανεμημένα όπως φαίνεται στον Πίνακα 8. Οι υπεύθυνοι δειγματοληψίας ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένοι για τη διαδικασία αυτή από το προσωπικό του εργαστηρίου. Μετά τη δειγματοληψία, οι οδηγοί απάντησαν σε ερωτηματολόγιο, έτσι ώστε να συλλεγούν σημαντικές πληροφορίες. Κύρια στοιχεία που συλλέχθηκαν και καταγράφηκαν ήταν:

- Το καύσιμο που μεταφέρθηκε στην προηγούμενη διαδρομή του Β/Φ στο συγκεκριμένο διαμέρισμα.
- Εάν στη συγκεκριμένη διαδρομή περιλαμβάνονταν πρατήρια ή άλλοι πελάτες ή διαφορετικά σκάφη.
- Πόσα προϊόντα μεταφέρθηκαν σε αυτή τη διαδρομή.
- Εάν είχαν λάβει γνώση των προβλημάτων που προκύπτουν από ανάμιξη των προϊόντων.
- Ποιες διαδικασίες εκτελούν προκειμένου να αποφευχθούν μίγματα προϊόντων.

Κάθε δείγμα πήρε έναν κωδικό αποτελούμενο από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Την ημερομηνία δειγματοληψίας.
- Τον κωδικό αριθμό δεξαμενής.
- Τον κωδικό αριθμό διαμερίσματος.
- Τη μαρίνα.
- Τη διαδρομή (πρωινή ή απογευματινή).
- Τον κωδικό αριθμό του δειγματολήπτη.

Εκτός από τα δείγματα καυσίμου, δύο δείγματα συλλέχθηκαν από το καύσιμο που ήταν αποθηκευμένο στην εγκατάσταση αποθήκευσης υγρών καυσίμων της εταιρίας στον Ασπρόπυργο, απ' όπου είχαν φορτωθεί τα βυτιοφόρα.

Ζέας	9
Σ.Ε.Φ.	5
Φλοίσβου	63
Αλίμου	10
4 ^η Γλυφάδας	19
3 ^η Γλυφάδας	11
Βουλιαγμένης	4
Εγκ.Ασπρόπυργου	2
ΣΥΝΟΛΟ	123

Πίνακας 8: Γεωγραφική κατανομή των δειγμάτων

ii. Αναλυτικές μέθοδοι

Είναι γνωστό ότι η πυκνότητα καθώς και οι συγκεντρώσεις S και H₂O έχουν μεγάλη σημασία στη διασφάλιση της ποιότητας των καυσίμων. Έτσι, οι τρεις αυτές δοκιμές είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Μειωμένη πυκνότητα θα μπορούσε να σημαίνει επιμόλυνση από ένα ελαφρύτερο κλάσμα, συνήθως βενζίνες. Σε αυτή την περίπτωση το καύσιμο μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα και τα ίδια τα καύσιμα θα μπορούσε να είναι επικίνδυνα για έκρηξη. Στο ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να οδηγηθούμε από χαμηλότερο σημείο ανάφλεξης. Υψηλότερη περιεκτικότητα του AD σε θείο μπορεί να σημαίνει επιμόλυνση με χαμηλής φορολογίας HD ή αφορολόγητο ναυτιλιακό πετρέλαιο. Τα πρόστιμα από τις κρατικές αρχές είναι αρκετά υψηλά, αν τέτοιο αποτέλεσμα βρεθεί σε κάποιο έλεγχο, επειδή είναι ένδειξη λαθρεμπορίου. Τα πρόστιμα μπορεί να επιβληθούν είτε στην προμηθεύτρια εταιρία είτε στον ιδιοκτήτη του σκάφους. Τέλος, η υψηλή συγκέντρωση νερού μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα και μπορεί να είναι ιδιαίτερα διαβρωτική για τα ακροφύσια της αντλίας καυσίμου. Αυτό συμβαίνει συνήθως είτε από κακή καθαριότητα στις δεξαμενές αποθήκευσης ή από τυχαία είσοδο νερού σε κάποιο σημείο στο σύστημα τροφοδοσίας. Έτσι, τα δείγματα εξετάστηκαν στις ακόλουθες παραμέτρους:

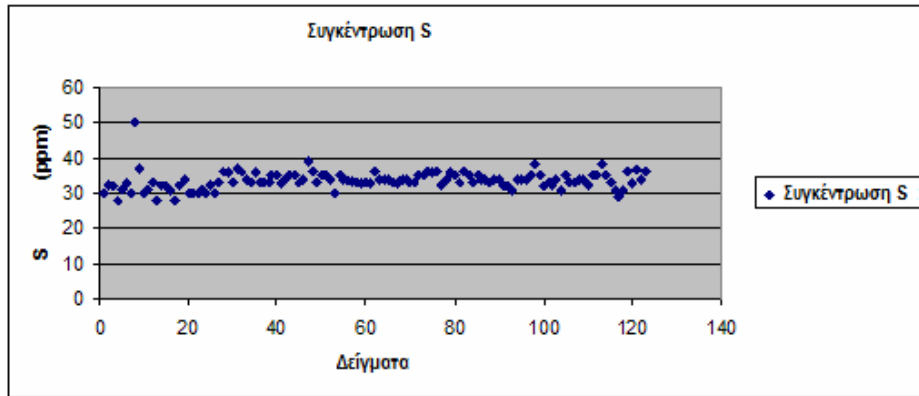
- Πυκνότητα, με αυτόματο ηλεκτρονικό πυκνόμετρο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3675/98 ^[106].
- Περιεκτικότητα σε νερό, με ηλεκτρονικό κουλόμετρο Karl Fischer (KFC), σύμφωνα με το ASTM D 6304A/07 ^[107].
- Περιεκτικότητα σε θείο, από αναλυτή Antek 20846/04 σύμφωνα με το ASTM D5453-93.

Τα αποτελέσματα συσχέτιστηκαν με κάθε Β/Φ και τη δεξαμενή από την οποία φορτώθηκε το προϊόν, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ιχνηλασιμότητα των προβλημάτων.

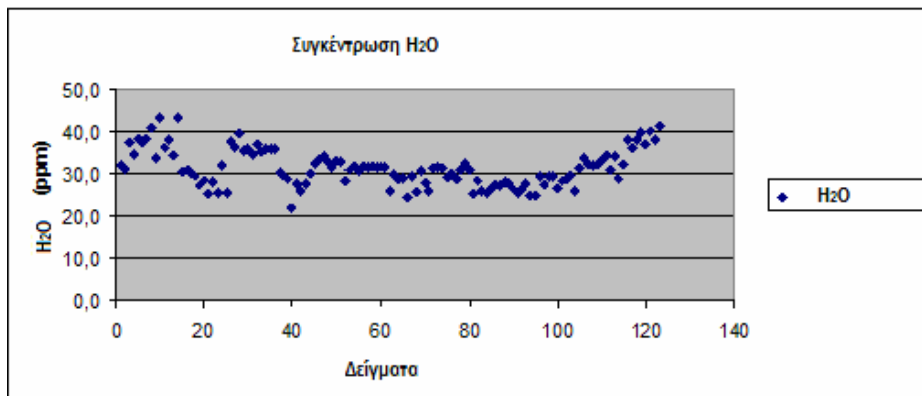
iii. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλα τα δείγματα ήταν σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Ωστόσο, στερεά σωματίδια σκουριάς παρατηρήθηκαν σε 10 δείγματα (8,1%). Τα σωματίδια προέρχονταν είτε από τη δεξαμενή του οχήματος ή από τη δεξαμενή της αποθήκης. Αυτό είναι πιο εμφανές γενικά στο AD σε σχέση με το MD, το οποίο είναι χρωματισμένο μαύρο. Ο έλεγχος για τα σωματίδια σκουριάς είναι καλύτερα να διεξαχθεί αμέσως μετά τη δειγματοληψία, όπως συνέβη με τα δείγματα 1214 και 1215. Η υψηλή συγκέντρωση θείου είναι μια πιθανή ένδειξη επιμόλυνσης από προϊόντα υψηλής περιεκτικότητας σε θείο, όπως το HD, το MD ή το MG. Πράγματι, υψηλή περιεκτικότητα σε θείο μετρήθηκε σε κάποιες περιπτώσεις, αλλά κάτω από την ανώτατη επιτρεπόμενη από τις προδιαγραφές. Στις περισσότερες περιπτώσεις το προηγούμενο φορτίο στο διαμέρισμα από το οποίο λήφθηκε το δείγμα ήταν HD, όπως συνέβη για παράδειγμα με το δείγμα 1070 και άλλα. Υπήρχε μόνο ένα οριακό δείγμα (50 ppm), στο οποία μετρήθηκε επίσης σχετικά υψηλότερη περιεκτικότητα σε νερό (40,9 ppm). Να σημειώσουμε πως κατά τη διάρκεια της έρευνας το όριο για το θείο στο AD ήταν 50 ppm. Σε γενικές γραμμές, η συγκέντρωση του θείου στα δείγματα ήταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα (Σχήμα 30). Η υψηλή συγκέντρωση νερού είναι συνήθως μια ένδειξη ότι στο επιμολυσμένο πετρέλαιο εισήλθε νερό στις δεξαμενές των εγκαταστάσεων ή στο διαμέρισμα του Β/Φ. Είναι χρήσιμο να εξεταστεί η περιεκτικότητα του νερού σε αλάτι γιατί είναι πιο εύκολο με αυτό τον τρόπο να ανιχνευθεί η προέλευσή του. Σπάνια η επιμόλυνση με νερό οφείλεται σε ένα προϊόν χωρίς προδιαγραφές στην υγρασία, όπως το HD. Παρ' όλα αυτά, στην έρευνα μας η περιεκτικότητα σε νερό σε όλα τα δείγματα ήταν πολύ χαμηλή και ως εκ τούτου κάτω από τις προδιαγραφές (Σχήμα 31).

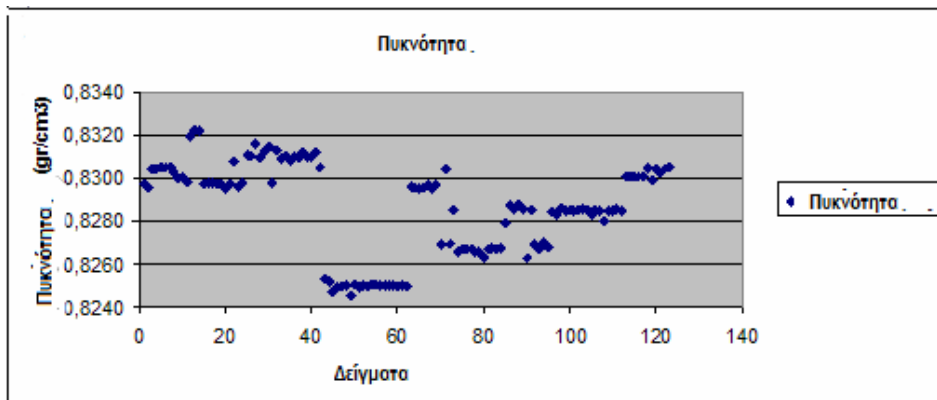
Γενικά, το εύρος τιμών του ειδικού βάρους έδειξε ότι δεν υπήρξε επιμόλυνση με ελαφρύτερα κλάσματα (όπως η βενζίνη) ή βαρύτερα (όπως το ναυτιλιακό πετρέλαιο -MG) και αν υπήρξε, ήταν αμελητέα (Σχήμα 32).



Σχήμα 30: Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σε θείο



Σχήμα 31: Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σε νερό



Σχήμα 32: Αποτελέσματα μετρήσεων ειδικού βάρους

Ένα άλλο θέμα που αξίζει αναφοράς είναι η περίπτωση των δειγμάτων που σχηματίζονται από τον ίδιο διαμερίσμα του Β/Φ, χωρίς τη μεσολάβηση μιας εκ νέου πλήρωσής του. Τα δείγματα θα πρέπει να παρουσιάζουν ακριβώς την ίδια πυκνότητα καθώς και συγκεντρώσεις S και H₂O. Πράγματι, δείγματα όπως το 1214 και 1215, 1125 και 1126, 1217 και 1218 το επιβεβαιώνουν, παρουσιάζοντας ήσσονος σημασίας αποκλίσεις. Μπορούμε να συμπεράνουμε από τα πειραματικά αποτελέσματα ότι τα διαμερίσματα των βυτιοφόρων αποστραγγίστηκαν ικανοποιητικά από τις τυχούσες υπόλειμματικές ποσότητες καυσίμων και είχαν ελεγχθεί για επιμόλυνση νερού πριν από την επόμενη πλήρωση του διαμερίσματος. Αυτό πιστοποιεί ότι οι οδηγοί βυτιοφόρων είχαν εκπαιδευτεί σωστά και ακολουθούν ορθές πρακτικές διαχείρισης. Όπως προαναφέρθηκε, η σύνδεση των δειγμάτων με τα διαμερίσματα των Β/Φ είχε στόχο κυρίως να προσδιοριστούν οι διαδοχικές διαδρομές στα πρατήρια υγρών καυσίμων και τις μαρίνες. Είναι εύκολο να βρει κανείς εάν ένα Β/Φ προμηθεύει κυρίως πρατήρια και περιστασιακά σκάφη σε μαρίνες, ή αν εξυπηρετεί πρατήρια και μαρίνες εναλλάξ σε διαδοχικές διαδρομές. Η μελέτη των συνδυασμένων αποτελεσμάτων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ορισμένα Β/Φ, όπως το ΥΧΚ 4083 (κωδικός D), το ΥΥΙ 6705 (κωδικός Β) και το ΥΥΙ 2714 (κωδικός Ε) εφοδιάζουν σχεδόν πάντα μαρίνες. Αυτά τα Β/Φ συμβαίνει επίσης να είναι μικρά (με 2 διαμερίσματα) και έτσι σπάνια χρησιμοποιούνται σε πρατήρια. Άλλα Β/Φ όμως, όπως το μεσαίου μεγέθους ΙΒΝ 2129 (κωδικός Η, με 4 διαμερίσματα) χρησιμοποιούνται εναλλάξ για τον εφοδιασμό πρατηρίων και σκαφών, ενώ μερικά μεγάλα οχήματα με ρυμουλκούμενο, όπως το ΡΙ 1251 (κωδικός F) μόνο περιστασιακά παραδίδουν προϊόντα σε μαρίνες. Αυτή η διαδοχική χρήση των βυτιοφόρων ενέχει σοβαρό κίνδυνο επιμόλυνσης των καυσίμων που διατίθενται στα σκάφη αναψυχής, ειδικά όταν εναλλάσσουν φορτία, που σημαίνει ότι θα παραδώσουν προϊόντα σε πρατήρια και σε σκάφη αναψυχής κατά την ίδια διαδρομή.

h. Πρόταση για την ανάπτυξη ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας για την αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής

Η μελέτη αυτή απέδειξε την κρισιμότητα της ανάπτυξης ενός συστήματος διασφάλισης της ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής. Ένα τέτοιο σύστημα θα εξαλείψει τον κίνδυνο του καταναλωτή να αγοράσει καύσιμα εκτός προδιαγραφών, η οποία πέρα από την οικονομική απώλεια από βλάβες του κινητήρα θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια του πληρώματος και των επιβατών. Ένα τέτοιο σύστημα θα περάσει την ευθύνη της ποιότητας των καυσίμων από τον αγοραστή στον πωλητή, θα διασφαλίσει τις βέλτιστες πρακτικές κατά την αποθήκευση και το χειρισμό των καυσίμων καθώς και την ιχνηλασιμότητα σε περίπτωση προβλημάτων. Σε αυτό το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ο Ποιοτικός Έλεγχος στο σημείο όπου το σκάφος τροφοδοτείται από το βυτιοφόρο όχημα, μια και αυτό το σημείο είναι το πιο κρίσιμο στην αλυσίδα εφοδιασμού.
- Ο περιορισμός των δρομολογίων που περιλαμβάνουν πρατήρια γιατί έτσι αυξάνονται τα κρίσιμα σημεία όπου τα καύσιμα θα μπορούσαν να τεθούν εκτός προδιαγραφών.
- Ο Ποιοτικός Έλεγχος σε άλλα επικίνδυνα σημεία, όπως οι δεξαμενές των εγκαταστάσεων και οι δεξαμενές αποθήκευσης του σκάφους.
- Ο σχηματισμός δείγματος και η παράδοσή του για φύλαξη στον υπεύθυνο του σκάφους.
- Η ύπαρξη γραπτών διαδικασιών παράδοσης.
- Η τήρηση γραπτών διαδικασιών ελέγχου των διαμερισμάτων πριν από κάθε νέα φόρτωση.
- Η τήρηση αρχείου παραδόσεων.
- Η εγκατάσταση συστήματος τηλεματικής για την παρακολούθηση των βυτιοφόρων.

- Η εγκατάσταση εξοπλισμού μέτρησης στάθμης στα διαμερίσματα των Β/Φ.
- Η περιοδική εκπαίδευση των οδηγών.
- Η γραπτή δέσμευση του προμηθευτή των καυσίμων για την κάλυψη των απαιτήσεων του συστήματος.

i. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Τα καύσιμα για τα σκάφη αναψυχής πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας, μια και η δυσλειτουργία του κινητήρα μπορεί να βάλει το πλήρωμα και τους επιβάτες σε κίνδυνο.
2. Έτσι, η ανάπτυξη ενός συστήματος διασφάλισης της ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής είναι κρίσιμη.
3. Συνήθως τα προβλήματα ποιότητας των προϊόντων προέρχονται από ανάμιξη που προκύπτει αμέλεια ή ελλιπείς διαδικασίες.
4. Μεγάλες διαφορές ειδικού φόρου κατανάλωσης μπορεί να οδηγήσουν σε νοθεία.
5. Οι συνήθεις προδιαγραφές ποιότητας που παραβιάζονται είναι η περιεκτικότητα σε θείο, η ανίχνευση ιχνηθέτη και το υπόλειμμα απόσταξης.
6. Οι αυστηρές διαδικασίες φόρτωσης και παράδοσης από τον προμηθευτή, καθώς και η εγκατάσταση τηλεματικής και εξοπλισμού μέτρησης στάθμης στα Β/Φ μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τα προβλήματα ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής.
7. Ο Ποιοτικός Έλεγχος πριν την παράδοση των προϊόντων στους τελικούς καταναλωτές μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ιχνηλασιμότητα αστοχιών της εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων.
8. Στην παρούσα έρευνα, δεν βρέθηκαν δείγματα εκτός προδιαγραφών.
9. Μόνο σποραδικά δείγματα βρέθηκαν με υψηλότερη περιεκτικότητα σε θείο ή σε νερό. Αυτό θα μπορούσε να προκληθεί από επιμόλυνση με HD που είχε φορτωθεί προηγουμένως στο ίδιο διαμέρισμα.
10. Πρέπει να δοθεί προσοχή σε διαμερίσματα ή σε δεξαμενές μια και παρατηρήθηκαν στερεά σωματίδια σκουριάς σε αρκετές περιπτώσεις.

9. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΟΥΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

a. Γενικά

Για το Σημείο Ελέγχου CP3 (παραλαβή εγκαταστάσεων από δεξαμενόπλοιο) αλλά και το σύνολο μιας τοπικής εφοδιαστικής αλυσίδας, διεξάγαμε συστηματικό έλεγχο της ποιότητας των καυσίμων που διατίθενται μέσω της εταιρίας εμπορίας – υποκείμενο της έρευνας από τις εγκαταστάσεις της στο Πόρτο Λάγος του Νομού Ξάνθης. Η συγκεκριμένη εφοδιαστική αλυσίδα θεωρείται *στοιχειώδης (elementary)*, μια και περιλαμβάνει μια εγκατάσταση αποθήκευσης χωρητικότητας 5.000 m³, 9 Β/Φ και περίπου 100 πρατήρια υγρών καυσίμων. Από τις εγκαταστάσεις τροφοδοτούνται τρεις νομοί. Η συνολική εφοδιαστική αλυσίδα μιας εταιρίας εμπορίας αποτελείται από ένα μεγαλύτερο αριθμό διασυνδεδεμένων ή μη τέτοιων *στοιχειωδών* δικτύων. Η απλότητα της συγκεκριμένης, στοιχειώδους αλυσίδας καθιστά πιο απλή την ιχνηλασιμότητα και την αντιμετώπιση των προβλημάτων ποιότητας, ενώ αποτελεί πολύ καλό πεδίο εφαρμογής πιλοτικών και ερευνητικών δράσεων.

Οι εγκαταστάσεις τροφοδοτούνται με δεξαμενόπλοιο. Αρχικά η προώθηση και ο διαχωρισμός των προϊόντων κατά την εκφόρτωση του Δ/Ξ γίνονταν με νερό μέσω ενός μοναδικού υπόγειου αγωγού, γεγονός που δημιουργούσε σοβαρά προβλήματα αυξημένης γαλακτωματοποίησης και υψηλής υγρασίας στο AD. Κατά τη διάρκεια της έρευνας εγκαταστήθηκε σύστημα ανεξάρτητων αγωγών για κάθε προϊόν, που έλυσε το πρόβλημα. Οι έλεγχοι των δειγμάτων που συλλέχθηκαν πραγματοποιήθηκαν μέσω του Εργαστηρίου Χημείας και Τεχνολογίας Προϊόντων Πετρελαίου του ΤΕΙ Καβάλας και αφορούσαν:

- Ποιοτική εξέταση δειγμάτων καυσίμων με στόχο τη διαπίστωση αλλαγής φυσικών ή χημικών ιδιοτήτων των καυσίμων από τη στιγμή της φόρτωσής τους από τα διυλιστήρια μέχρι την αποθήκευσή τους στις δεξαμενές της εταιρίας.
- Ποιοτική εξέταση δειγμάτων από άλλα σημεία της εφοδιαστικής αλυσίδας διακίνησης καυσίμων στην περιοχή της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

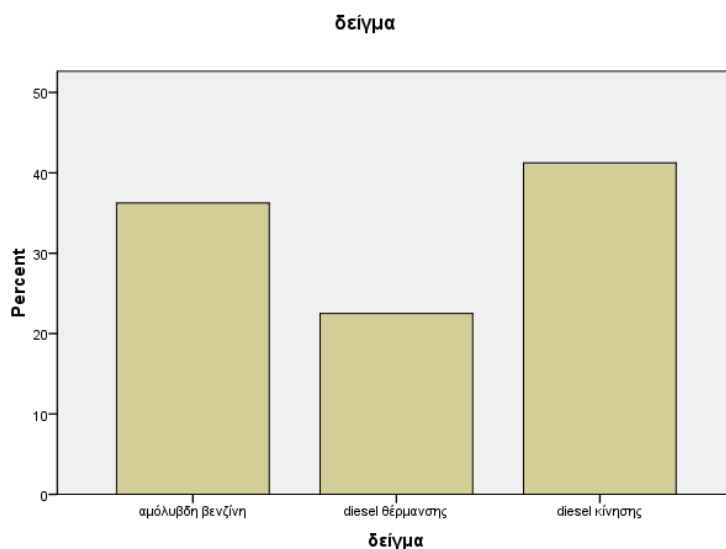
Η δειγματοληψίες πραγματοποιούνταν με ευθύνη της εταιρίας και τα δείγματα αποστέλλονταν στο Εργαστήριο για αναλύσεις. Σε περίπτωση κατά την οποία από τον έλεγχο των δειγμάτων προέκυπτε ότι κάποιο δείγμα ήταν μη κανονικό, αυτό γνωστοποιούνταν άμεσα στην εταιρία, ώστε η τελευταία να λάβει τα κατά την κρίση της αναγκαία μέτρα.

b. Παρουσίαση αποτελεσμάτων αναλύσεων καυσίμων για το έτος 2008

Κατά το χρονικό διάστημα από 1-4-2008 μέχρι και 31-12-2008 έγιναν 80 δειγματοληψίες καυσίμων από τις δεξαμενές της εταιρίας στο Πόρτο Λάγος Ξάνθης, με αποκλειστική ευθύνη της εταιρίας. Αναλυτικότερα:

- Από τα 80 συνολικά δείγματα, το 36,2% ήταν Un95, το 22,5% HD και το υπόλοιπο 41,2% AD (Σχήμα 33).
- Από τα 29 δείγματα Un95 μόνο το ένα (1) ήταν SUn το οποίο ελήφθη από πρατήριο καυσίμων της εταιρίας, ενώ τα υπόλοιπα 28 ήταν Un95.
- Για τις αναλύσεις που έγιναν στα δείγματα Un95 δεν βρέθηκε αντικανονικό δείγμα.
- Για τις αναλύσεις που έγιναν στα δείγματα HD δεν βρέθηκε αντικανονικό δείγμα.
- Τα δείγματα AD που σχηματίστηκαν μετά την εκφόρτωση από τις δεξαμενές ήταν 24. Από τα δείγματα αυτά, ποσοστό 25% βρέθηκε αντικανονικό εξ αιτίας της μεγαλύτερης από τα

επιτρεπτά όρια περιεκτικότητας σε νερό. Μετά την εκ νέου δειγματοληψία την επομένη ημέρα και την εξέταση, το 50% των αντικανονικών δειγμάτων βρέθηκε κανονικό. Κατά την επανεξέταση για περιεκτικότητα σε νερό των υπολοίπων αντικανονικών δειγμάτων μετά από νέα δειγματοληψία την τρίτη ημέρα δεν βρέθηκε αντικανονικό δείγμα.



Σχήμα 33: Δείγματα ανά προϊόν 2008

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι:

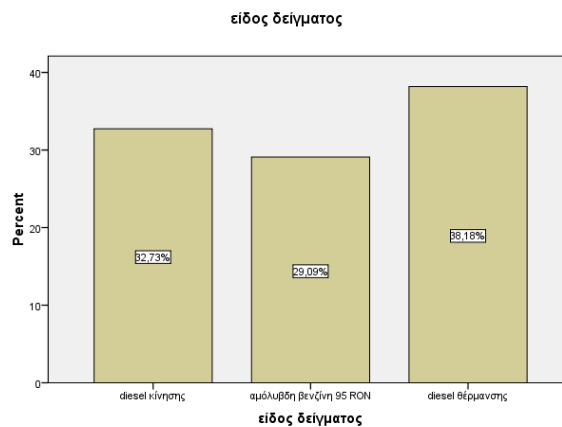
1. Για τις ποσότητες AD που φορτώθηκαν στα δεξαμενόπλοια προς αποθήκευση στις εγκαταστάσεις της εταιρίας, σύμφωνα με τις αναφορές των διυλιστηρίων, η ελάχιστη περιεκτικότητα σε νερό ήταν 100ppm, η μέγιστη 190 ppm ενώ η μέση τιμή ήταν 147 ppm.
2. Το AD που ελήφθη μετά την εκφόρτωση και την αποθήκευσή του στις δεξαμενές των εγκαταστάσεων της εταιρίας είχε ελάχιστη περιεκτικότητα σε νερό 71,8 ppm , μέγιστη 385 ppm, ενώ η μέση τιμή ήταν 173 ppm.
3. Σε όλες τις περιπτώσεις που η περιεκτικότητα σε βιοντήζελ (FAME) ήταν από 0,1-2% v/v δεν υπήρξε αντικανονικό δείγμα.
4. Στις περιπτώσεις που η περιεκτικότητα σε βιοντήζελ ήταν 4,5% v/v, κατά την πρώτη δειγματοληψία κατά την εξέταση για περιεκτικότητα σε νερό το 46,2% των δειγμάτων βρέθηκε αντικανονικό ενώ το 53,8% κανονικό.
5. Κατά τη δεύτερη δειγματοληψία την επομένη ημέρα, το 50% των αντικανονικών δειγμάτων βρέθηκε κανονικό ενώ την τρίτη ημέρα της δειγματοληψίας και το υπόλοιπο των αντικανονικών δειγμάτων βρέθηκε κανονικό. Η διαπίστωση αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι μετά την εκφόρτωση με το συγκεκριμένο τρόπο, η περιεκτικότητα του νερού στο AD που περιέχει βιοντήζελ τουλάχιστον 4,5%, σταθεροποιείται σε επιτρεπτά όρια (≤ 200 ppm) στο 50% των περιπτώσεων με αντικανονικά δείγματα την δεύτερη ημέρα δειγματοληψίας ενώ το υπόλοιπο 50% σταθεροποιείται κατά τη τρίτη ημέρα από την παραλαβή.
6. Υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση και στατιστικά σημαντική ($R=0,584$ και $p < 0,01$) μεταξύ της περιεκτικότητας του AD σε βιοντήζελ από 0,1- 4,5% v/v και της περιεκτικότητάς του σε νερό.

ε. Παρουσίαση αποτελεσμάτων αναλύσεων καυσίμων για το έτος 2010

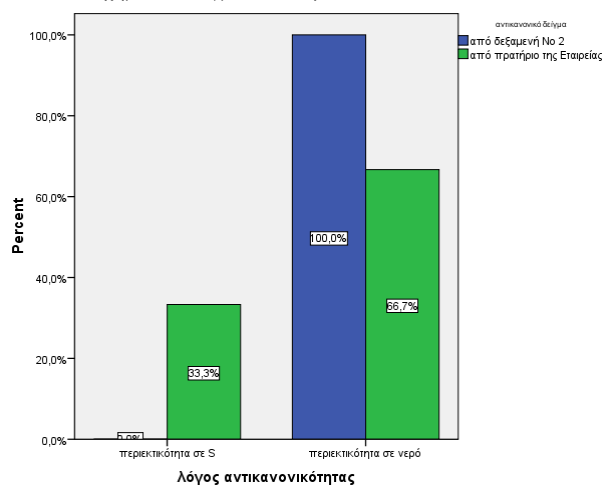
Από 1-1-2010 μέχρι και 31-12-2010 ελέγχθηκαν συνολικά 110 δείγματα καυσίμων. Η δειγματοληψία των καυσίμων καθώς και η μεταφορά τους στο Εργαστήριο έγινε με ευθύνη της ίδιας της εταιρίας. Από τα 110 δείγματα καυσίμων, τα 36 ήταν AD, τα 32 Un95 και τα υπόλοιπα 42 HD (Σχήμα 34). Πρέπει να σημειωθεί ότι από τα 110 συνολικά δείγματα, τα 8 προέρχονταν από επανεξέταση μη κανονικών δειγμάτων και πιο συγκεκριμένα από επανάληψη εξέτασης μη κανονικών δειγμάτων AD. Ειδικότερα:

AD

Τα δείγματα AD που ελήφθησαν από τη δεξαμενή Νο 2 και από τα πρατήρια της εταιρίας, ήταν συνολικά 28. Από αυτά, τα 7 δείγματα ελήφθησαν από πρατήρια της εταιρίας. Από τα 28 δείγματα, τα 5 βρέθηκαν αντικανονικά, είτε εξ αιτίας αυξημένης υγρασίας, είτε εξ αιτίας αυξημένης περιεκτικότητας σε θείο. Από αυτά, τα 2 δείγματα προέρχονταν από τις δεξαμενές των εγκαταστάσεων και τα υπόλοιπα 3 από πρατήρια της εταιρίας. Έγινε εκ νέου δειγματοληψία και επανεξετάστηκαν στο εργαστήριο (από 1 μέχρι 3 φορές ανάλογα), μέχρις ότου διαπιστωθεί η κανονικότητά τους.



Σχήμα 34: Δείγματα ανά προϊόν 2010



Σχήμα 35: Δείγματα AD εκτός προδιαγραφών

Όπως φαίνεται και στο παραπάνω ομαδοποιημένο ραβδόγραμμα (Σχήμα 35):

1. Το 100% των αντικανονικών δειγμάτων που ελήφθησαν από τη δεξαμενή N^ο 2 είχαν μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη προδιαγραφή περιεκτικότητα σε νερό.
2. Το 33,3% των αντικανονικών δειγμάτων που ελήφθησαν από πρατήρια της εταιρίας είχαν περιεκτικότητα μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη προδιαγραφή σε S, ενώ το υπόλοιπο 66,7% των αντικανονικών δειγμάτων είχαν μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη προδιαγραφή περιεκτικότητα σε νερό.

Από τα 28 δείγματα τα 4 περιείχαν βιοντήζελ (FAME) 4,5% m/m, 1 δείγμα 0,1% m/m, ενώ τα υπόλοιπα 23 περιείχαν FAME 6,5% m/m. Ένα δείγμα, ποσοστό 25%, με περιεκτικότητα σε FAME 4,5% m/m βρέθηκε αντικανονικό, ενώ αντίστοιχα το ποσοστό των αντικανονικών δειγμάτων με περιεκτικότητα σε FAME 6,5% m/m ανέρχεται μόνο σε 4,3%. Δεν βρέθηκε κανένα αντικανονικό δείγμα AD που μεταφέρθηκε και εκφορτώθηκε με δεξαμενόπλοιο στη δεξαμενή N^ο 2 των εγκαταστάσεων.

Un95

Από τα 32 δείγματα Un95 που ελέγχθηκαν, το ένα μόνο προέρχονταν από πρατήριο της εταιρίας. Όλα τα δείγματα βρέθηκαν εντός προδιαγραφών για τις αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν και χαρακτηρίστηκαν ως κανονικά.

HD

Από τα 42 δείγματα HD που ελέγχθηκαν τα 28 δείγματα (66,67%) ελήφθησαν από τη δεξαμενή N^ο1 και τα υπόλοιπα 14 (33,33%) από τη δεξαμενή N^ο 3. Όλα τα δείγματα ήταν κανονικά.

Έτσι, κατά το έτος 2010:

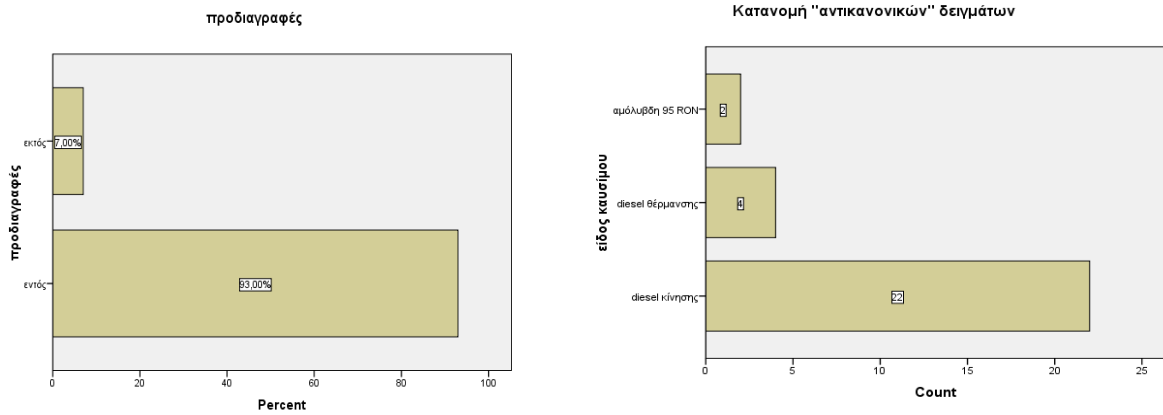
1. Δεν βρέθηκε αντικανονικό δείγμα Un95.
2. Δεν βρέθηκε αντικανονικό δείγμα HD.
3. Μολονότι η περιεκτικότητα του AD σε FAME αυξήθηκε κατά 2% m/m σε σχέση με το 2009, τα αντικανονικά δείγματα μειώθηκαν σε 7%, μείωση της τάξης του 50,7%. Κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στον τρόπο και το χρόνο εκφόρτωσης του προϊόντος.
4. Το 37,5% των δειγμάτων που ελήφθησαν από πρατήρια της Εταιρίας βρέθηκαν αντικανονικά, ποσοστό μειωμένο από την προηγούμενη χρονιά κατά 67,5%. Ο πολύ υψηλός αριθμός αντικανονικών δειγμάτων αφείλεται στο ότι αυτά στάλθηκαν για ανάλυση είτε λόγω δεδομένου προβλήματος είτε λόγω υποψίας προβλήματος στο αντίστοιχο πρατήριο.

d. Συνολική παρουσίαση αποτελεσμάτων αναλύσεων καυσίμων για τα έτη 2008-2011

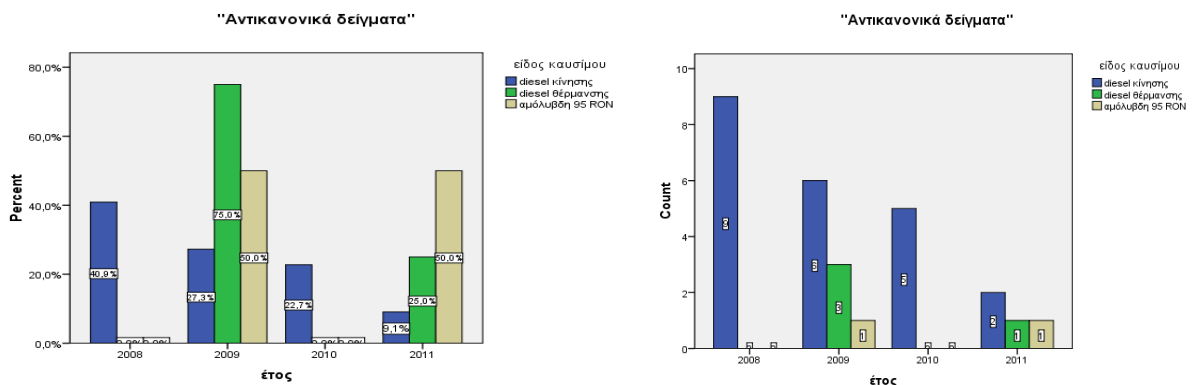
Κατά το χρονικό διάστημα από 1-4-2008 μέχρι και 31-12-2011 έγιναν 400 αναλύσεις δειγμάτων που προήλθαν από τις δεξαμενές της εταιρίας αλλά και από πρατήρια της εταιρίας. Η δειγματοληψία έγινε με αποκλειστική ευθύνη της εταιρίας. Συνολικά εντοπίστηκαν 28 δείγματα εκτός προδιαγραφών (Σχήματα 36 και 37).

Το 80% της αιτίας των 10 αντικανονικών δειγμάτων που ελήφθησαν από πρατήρια, εστιάζεται στην αυξημένη υγρασία, στην ανάμιξη HD με νερό (>200ppm), στην αυξημένη περιεκτικότητα σε S(>10ppm) και στην ανάμιξη HD με AD (Σχήμα 38).

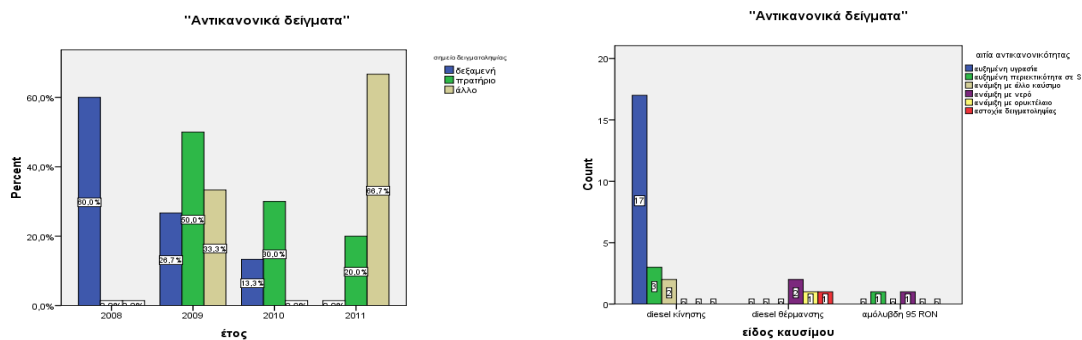
Σύμφωνα με το διάγραμμα Pareto (Σχήμα 39), η αιτία της «αντικανονικότητας» των 28 δειγμάτων, κατά 80% οφείλονταν στην αυξημένη υγρασία και στην αυξημένη περιεκτικότητα σε S.



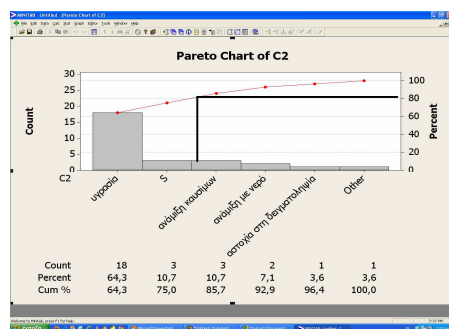
Σχήμα 36: Κατανομή δειγμάτων εκτός προδιαγραφών 2008-2011 (ποσοστιαία και ανά προϊόν)



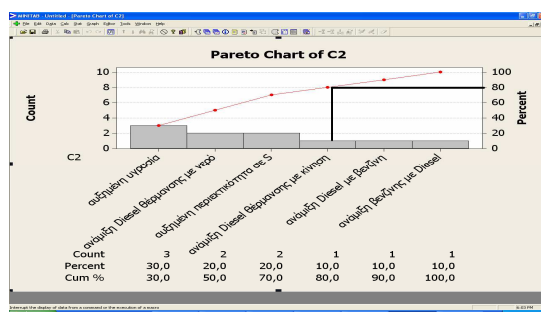
Σχήμα 37: Κατανομή δειγμάτων εκτός προδιαγραφών 2008-2011 ανά έτος και ανά προϊόν (ποσοστιαία και σε απόλυτους αριθμούς)



Σχήμα 38: Κατανομή δειγμάτων εκτός προδιαγραφών 2008-2011 ανά πρόβλημα και ανά σημείο δειγματοληψίας



Σχήμα 39: Διάγραμμα Pareto δειγμάτων εκτός προδιαγραφών 2008-2011



Σχήμα 40: Διάγραμμα Pareto δειγμάτων πρατηρίων εκτός προδιαγραφών 2008-2011

e. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Ο αριθμός των αντικανονικών δειγμάτων μειώνεται κάθε έτος:
 - a. 2008: 11,25%
 - b. 2009: 8,62%
 - c. 2010: 4,54%
 - d. 2011: 4,25%
2. Από τη στιγμή που η εγκατάσταση τροφοδοτείται πλέον με ξεχωριστούς αγωγούς για κάθε προϊόν και έχει σταματήσει επομένως η προώθηση των προϊόντων με νερό και η επακόλουθη γαλακτοματοποίηση που παρατηρούνταν στο AD, δεν εντοπίζονται αντικανονικά δείγματα από τις δεξαμενές.
3. Η σημαντικότερη αιτία αντικανονικότητας των δειγμάτων των πρατηρίων παραμένει η αυξημένη περιεκτικότητα σε S (>10ppm).

10. ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΑΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΑ ΠΡΑΤΗΡΙΑ

a. Γενικά

Όπως έχει προαναφερθεί, η παραδιδόμενη στον τελικό πελάτη ποσότητα καυσίμου μπορεί να θεωρηθεί ένα ποιοτικό χαρακτηριστικό του καυσίμου αυτού. Η χύδην διακίνηση των υγρών καυσίμων, ο υψηλός συντελεστής μεταβολής όγκου λόγω θερμοκρασίας^[108], οι απώλειες κατά τη διακίνηση και η υψηλή τους τιμή αποτελούν τους σημαντικότερους λόγους για την ανάγκη διασφάλισης των αγοραστών καυσίμων ως προς την παραλαβή της ποσότητας που πληρώνουν.

Γενικά, τα θέματα των μετρητών υγρών καυσίμων ρυθμίζονται από την Αγορανομική Διάταξη 14/1989^[109]. Έτσι, το Άρθρο 388 ορίζει τα ανεκτά όρια σφάλματος μετρητών υγρών καυσίμων. Πιο συγκεκριμένα, καθορίζεται το ανεκτό όριο σφάλματος των παρακάτω μετρητών υγρών καυσίμων σε ποσοστό $\pm 0,5\%$ επί της ποσότητας υγρών καυσίμων που παραδίδεται κάθε φορά από:

- Μετρητές υγρών καυσίμων, τα οποία παρέχονται μέσω αντλιών και προορίζονται για τροχοφόρα, όπως βενζίνες, μίγμα βενζίνης με ορυκτέλαιο και ακάθαρμο πετρέλαιο εσωτερικής καύσης.
- Μετρητές υγρών καυσίμων, τα οποία μεταφέρονται με βυτιοφόρα αυτοκίνητα και προορίζονται για πρατηριούχους, βιομηχανίες, κατοικίες κ.λ.π., όπως βενζίνες και πετρέλαια.

Στη σφράγιση των ογκομετρητών υγρών καυσίμων αναφέρεται το Άρθρο 391:

- Κάθε εταιρία πού μεταφέρει ή διαθέτει υγρά καύσιμα, υποχρεούται να διασφαλίζει υπεύθυνα μετά από προηγούμενο έλεγχο με ειδική μολυβδοσφραγίδα, που θα έχει τα διακριτικά σημεία της, το απαραβίαστο του ρυθμιστή της ακρίβειας των μετρητών υγρών καυσίμων, που αναφέρονται στο άρθρο 388.
- Η ίδια εταιρία είναι υπεύθυνη και για τον εφοδιασμό των πρατηριούχων υγρών καυσίμων με τα απαραίτητα μέσα ελέγχου της ακρίβειας των μετρητών (λιτρόμετρα).
- Αν μία περιοχή της χώρας εφοδιάζεται με καύσιμα από μία μόνο εταιρία πετρελαιοειδών, η εταιρία αυτή υποχρεούται να ελέγχει και να σφραγίζει υπεύθυνα τις αντλίες όλων των πρατηρίων της περιοχής αυτής.
- Ειδικά στα Ανεξάρτητα Πρατήρια πώλησης υγρών καυσίμων, ιδιοκτησίας πρατηριούχου ή μισθωμένα από αυτόν για λογαριασμό του, τα οποία δεν συνάπτουν συμβάσεις συνεργασίας με συγκεκριμένη εταιρία πετρελαιοειδών, η σφράγιση του ρυθμιστή ακριβείας των αντλιών τους, γίνεται από τις Νομαρχιακές Υπηρεσίες Εμπορίου, οι οποίες εξουσιοδοτούνται για τον σκοπό αυτό.

Ειδικά λοιπόν κατά την παράδοση καυσίμων κίνησης σε οχήματα στα πρατήρια υγρών καυσίμων (Σημείο Ελέγχου SCP-6), η ποσότητα παραλαβής ορίζεται από τους μετρητές των αντλιών των πρατηρίων. Η νομοθεσία ορίζει πως οι μετρητές πρέπει να ρυθμίζονται σε μηδενική απόκλιση και να σφραγίζονται από την εταιρία εμπορίας το σήμα της οποίας φέρει το πρατήριο, και να ελέγχονται καθημερινά πριν από την έναρξη λειτουργίας του πρατηρίου (Σχήμα 41). Οι έλεγχοι λιτρομέτρησης των αντλιών γίνονται από την Διεύθυνση Μετρολογίας του ΥΠΑΝ καθώς και από τις κατά τόπους διευθύνσεις Εμπορίου και Τουρισμού των Νομαρχιών. Το κόστος όταν οι μετρήσεις πραγματοποιούνται από τις νομαρχιακές υπηρεσίες επιβαρύνει τους πρατηριούχους, κάτι που κατά καιρούς έχει προκαλέσει διαμαρτυρίες από τις ενώσεις βενζινοπωλών. Η Νομαρχιακή Υπηρεσία Εμπορίου καλείται από τον εν λόγω πρατηριούχο και αφού ελέγξει εκ νέου την ακρίβεια της παραπάνω αντλίας, σφραγίζει με νέα μολυβδοσφραγίδα τον ογκομετρητή της στο μηδέν (0%)

της ακρίβειάς του. Εφόσον κατά τους ελέγχους που γίνονται από τὰ αρμόδια όργανα για την ακρίβεια μετρητών αντλιών υγρών καυσίμων, που αναφέρονται στο άρθρο 388 της Αγορανομικής Διάταξης 14/1989 ^[109], διαπιστωθεί ελλιπής μέτρηση πέραν του 0,5% σε κάθε υπεύθυνο επιβάλλονται οι νόμιμες κυρώσεις, ανεξάρτητα αν ο ογκομετρητής των παραπάνω μετρητών αντλιών βρέθηκε σφραγισμένος ή όχι. Εφόσον κατά τον έλεγχο της ακρίβειας των μετρητών υγρών καυσίμων διαπιστωθεί ελλιπής μέτρηση περισσότερο από 1,5%, ο μετρητής αυτός σφραγίζεται με ειδική μολυβδοσφραγίδα από τους αρμόδιους υπαλλήλους ή τα αστυνομικά όργανα που ενήργησαν τον έλεγχο, με σκοπό την μη χρησιμοποίηση του μέχρις ότου αποκατασταθεί η ακρίβεια του. Η ρύθμιση αυτή της ακρίβειας του μετρητή διενεργείται από ειδικό συνεργείο της εταιρίας πετρελαιοειδών που προμηθεύει καύσιμα, παρουσία αρμοδίου υπαλλήλου ή αστυνομικού οργάνου, μετά την αποσφράγιση του μετρητή από τους παραπάνω υπαλλήλους. Στην συνέχεια γίνεται ο έλεγχος της ακρίβειας του μετρητή από τον αρμόδιο υπάλληλο ή το αστυνομικό όργανο και ο μετρητής αυτός παραδίδεται και πάλι σε χρήση.

Η νομοθεσία επομένως προβλέπει περιθώριο ανοχής $\pm 0,5\%$ επί της ποσότητας υγρών καυσίμων που παραδίδεται κάθε φορά ώστε να καλύπτονται οι περιπτώσεις απορρύθμισης του μετρητή λόγω χρήσης ή φθοράς. Στην πράξη πολλοί επαγγελματίες ρυθμίζουν τις αντλίες ώστε να παραδίδουν 0,5% λιγότερο καύσιμο, ερμηνεύοντας την ανοχή του νόμου ως επίσημη άδεια για «κλοπή» από τον καταναλωτή. Έτσι εξηγείται το γεγονός ότι οι αντλίες που δίνουν λιγότερο καύσιμο είναι πολύ περισσότερες από εκείνες που δίνουν μεγαλύτερη ποσότητα στον καταναλωτή. Αντίθετα, αν οι αντλίες ρυθμίζονταν σωστά, όπως στοχεύει το υπουργείο με την παρέμβασή του προς τους φορείς της αγοράς, τότε στατιστικά εκείνες που παραδίδουν λιγότερο καύσιμο θα ήταν ίσες με εκείνες που παρέχουν μεγαλύτερη ποσότητα.

Οι έλεγχοι του υπουργείου γίνονται με πρότυπο λιτρόμετρο χωρητικότητας 20 λίτρων (σε θερμοκρασία 15°C) και στατιστικά βγάζουν «εκτός ορίων» περίπου το 1-4% των αντλιών. Η μέτρηση των καυσίμων σε όλο τον κόσμο γίνεται σε μονάδες όγκου (λίτρα, γαλόνια, κυβικά κλπ.) και όχι μάζας. Εντούτοις, επισημαίνεται ότι σε έρευνα του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών του ΕΜΠ με μέτρηση της μάζας (δηλαδή του βάρους) του καυσίμου και αναγωγή της στη συνέχεια σε όγκο, βρέθηκε ότι το 78% των αντλιών ήταν εκτός επιτρεπόμενων ορίων. Οι έλεγχοι περιλαμβάνουν επίσης διακρίβωση της πιστοποίησης του τύπου των αντλιών καθώς και της σφράγισης ή τυχόν παραβίασης των σφραγίδων των αντλιών κάτι που επίσης απαιτεί σημαντική εμπειρία ειδικά όταν δεν πρόκειται για μηχανικές αντλίες αλλά για αντλίες ηλεκτρονικού τύπου. Κάθε εταιρία που μεταφέρει ή διαθέτει υγρά καύσιμα, υποχρεούται να διασφαλίζει υπεύθυνα με ειδική μολυβδοσφραγίδα που θα έχει τα διακριτικά σημεία της το απαραβίαστο του ρυθμιστή της ακρίβειας των μετρητών υγρών καυσίμων. Εφόσον κατά τους ελέγχους που γίνονται διαπιστωθεί ελλιπής μέτρηση πέραν του 0,5 % σε κάθε υπεύθυνο επιβάλλονται οι νόμιμες κυρώσεις, ανεξάρτητα αν ο ογκομετρητής των παραπάνω μετρητών αντλιών, βρέθηκε σφραγισμένος ή όχι. Οι υπηρεσίες επιβάλλουν σύμφωνα με αγορανομικές διατάξεις επιτόπου πρόστιμα (2.000 € ανά παράβαση), κατά των οποίων ο ελεγχόμενος μπορεί να προσφύγει αρμοδίως.

b. Πειραματικό μέρος

Ακριβώς λοιπόν στο Σημείο Ελέγχου SCP-6 πρέπει να γίνονται δειγματοληπτικοί έλεγχοι μέτρησης όγκου παραδιδόμενου καυσίμου. Οι έλεγχοι θα πρέπει να γίνονται φανεροί, με γνώση δηλαδή του πρατηριούχου αλλά και κρυφοί, ώστε να ελέγχεται και η περίπτωση της καταδολίευσης των αντλιών με μηχανικά ή ηλεκτρονικά μέσα.

Στο δίκτυο της εταιρίας - υποκείμενο της έρευνας διενεργήθηκαν κρυφοί και φανεροί ποσοτικοί έλεγχοι με την μέθοδο του βάρους, μέθοδο που παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερη ακρίβεια (όση και ο ζυγός ο οποίος χρησιμοποιείται), αλλά μεγαλύτερες τεχνικές δυσκολίες σε σχέση με την κλασική μέθοδο του λιτρομέτρου.



Σχήμα 41: Μετρητικό συγκρότημα αντλίας πρατηρίου και διαδικασία ελέγχου του με χρήση λιτρομέτρου.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα των ελέγχων ήταν τα εξής:

A. Κρυφοί Έλεγχοι

Καύσιμο: Αμόλυβδη Βενζίνη Un95

Χρονική Περίοδος Ελέγχων: 15/3/2008 – 14/2/2009

Αριθμός Πρατηρίων: 100 (43 στην Αττική, 57 στην επαρχία)

Μέσος Όρος Αποκλίσεων: -0,45% κατ' όγκον

Εύρος Αποκλίσεων: Από +0,91% έως -1,80% κατ' όγκον

Ακραίες περιπτώσεις (< -2% κατ' όγκον): -0-

B. Φανεροί Έλεγχοι

Καύσιμα: Αμόλυβδη Βενζίνη (Un95), Σούπερ Αμόλυβδη Βενζίνη 100RON (SUn), Βενζίνη (LRP), Πετρέλαιο Κίνησης (AD)

Χρονική Περίοδος Ελέγχων: 30/6/2008 – 20/2/2009

Αριθμός Πρατηρίων: 111 (46 στην Αττική, 65 στην επαρχία)

Άγονες Επισκέψεις: 16 (9 αρνήσεις, 4 αλλαγές επωνυμίας, 3 κλειστά)

Ελεγχθείσες Αντλίες: 336 (για όλα τα καύσιμα)

B1. Αμόλυβδη Βενζίνη Un95

Ελεγχθείσες Αντλίες: 123

Μέσος Όρος Αποκλίσεων: -0,25% κατ' όγκον

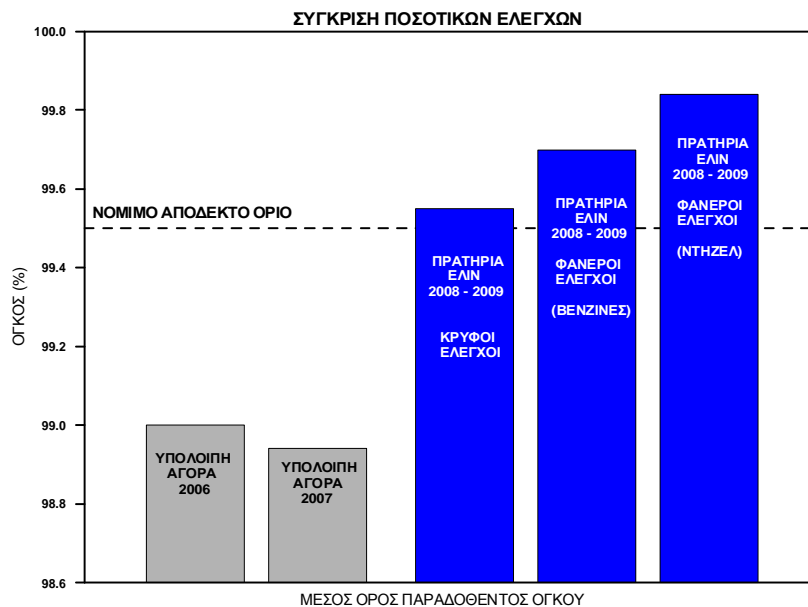
Εύρος Αποκλίσεων: Από +1,57% έως -3,16% κατ' όγκον

Ακραίες περιπτώσεις (< -2% κατ' όγκον): 2 (1,6% του συνόλου)

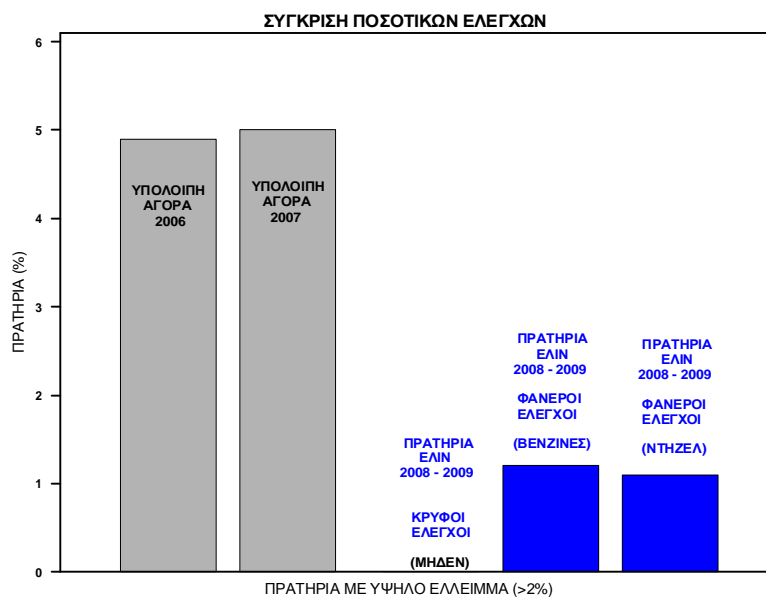
B2. Σούπερ Αμόλυβδη Βενζίνη 100 RON SUn100

Ελεγχθείσες Αντλίες: 60

Μέσος Όρος Αποκλίσεων: -0,34% κατ' όγκον
 Εύρος Αποκλίσεων: Από +0,85% έως -2,42% κατ' όγκον
 Ακραίες περιπτώσεις (< -2% κατ' όγκον): 1 (1,7% του συνόλου)



Σχήμα 42 : Σύγκριση ΜΟ παραδοθέντος όγκου πρατηρίων ΕΛΙΝ με αντίστοιχα της αγοράς



Σχήμα 43: Σύγκριση ΜΟ πρατηρίων με υψηλό έλλειμμα ΕΛΙΝ με αντίστοιχα της αγοράς

B3. Βενζίνη LRP

Ελεγχθείσες Αντλίες: 66

Μέσος Όρος Αποκλίσεων: -0,36% κατ' όγκον

Εύρος Αποκλίσεων: Από +0,44% έως -1,97% κατ' όγκον

Ακραίες περιπτώσεις (< -2% κατ' όγκον): -0-

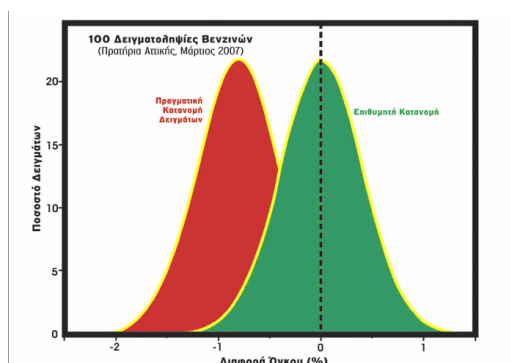
B4. Πετρέλαιο Κίνησης AD

Ελεγχθείσες Αντλίες: 87

Μέσος Όρος Αποκλίσεων: -0,16% κατ' όγκον

Εύρος Αποκλίσεων: Από +1,89% έως -2,51% κατ' όγκον

Ακραίες περιπτώσεις (< -2% κατ' όγκον): 1 (1,1% του συνόλου)



Σχήμα 44: Κατανομή των αποκλίσεων μετρητών αντλιών πρατηρίων υγρών καυσίμων

Ποσοτικός έλεγχος βενζινών. Δειγματοληψία 2006	
Σύνολο δειγμάτων	392
Αποδεκτά δείγματα (έως -0,5%)	21%
Αντικανονικά (από -0,5% έως -2%)	74%
Ακραία (έλλειμμα μεγαλύτερο του -2%)	5%
Μέσος όρος ελλείματος όλων των δειγμάτων	-0,98%
Μέσος όρος ελλείματος ακραίων δειγμάτων	-5,50%
Εύρος ελλείματος ακραίων δειγμάτων	- 2,5% έως -14,2%

Πίνακας 9 : Αποτελέσματα δειγματοληψιών 2006

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι και τα 4 ακραία δείγματα προέρχονταν από ένα πρατήριο, το οποίο είναι το μοναδικό προβληματικό του συνόλου. Στα Σχήματα 42 και 43 αποτυπώνονται τα αποτελέσματα σε σύγκριση με αυτά αντίστοιχων ερευνών που διεξήγαγε το εργαστήριο σε πρατήρια της αγοράς το 2006 και το 2007. Οι αντίστοιχες μετρήσεις στους ελέγχους που διεξήγαγε το εργαστήριο σε πρατήρια της αγοράς το 2006 και το 2007 αποτυπώνονται στους πίνακες 9 και 10.

Στο Σχήμα 44 αποτυπώνεται η μετατόπιση της κατανομής των αποκλίσεων με ΜΟ το 1% αντί για το 0, όπως στατιστικά θα όφειλε να είναι.

Ποσοτικός έλεγχος βενζινών. Δειγματοληψία 2007.	
Σύνολο δειγμάτων	100
Αποδεκτά δείγματα	22%
Αντικανονικά	73%
Ακραία	5%
Μέσος όρος ελλείμματος όλων των δειγμάτων	-1,03%
Μέσος όρος ελλείμματος ακραίων δειγμάτων	-5,30%
Εύρος ελλείμματος ακραίων δειγμάτων	-3,1% έως -7,0%

Πίνακας 10 : Αποτελέσματα δειγματοληψιών 2007

c. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Τα αποτελέσματα των ελέγχων δείχνουν ένα πολύ καλό επίπεδο σε σχέση με την αγορά (Σχήματα 42 και 43). Οι λόγοι για την διαφορά αυτή είναι:
 - a. Η δεδηλωμένη βούληση της εταιρίας να ρυθμίζονται οι μετρητές των αντλιών σε μηδενική απόκλιση.
 - b. Η πρακτική των ελέγχων των αντλιών από το τεχνικό τμήμα της εταιρίας δύο φορές το χρόνο.
2. Οι κρυφοί έλεγχοι είναι εξίσου απαραίτητοι για τον έλεγχο του δικτύου.
3. Απαιτείται η διεξαγωγή ενός ικανού αριθμού δειγματοληψιών με επαρκή γεωγραφική κατανομή, σύμφωνα με το στατιστικό μοντέλο που αναλύσαμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο για τη δειγματοληψία κατά τον ποιοτικό έλεγχο.

11. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

a. Αποτελέσματα

Η εταιρία εμπορίας που αποτέλεσε το υποκείμενο της έρευνας έχει προχωρήσει στην οργάνωση τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου Διανομής Καυσίμων και στη θέσπιση διαδικασιών Ποιοτικού Ελέγχου. Η οργάνωση αυτή έχει δεδηλωμένη τη βούληση της διοίκησης για βελτιστοποίηση των παρεχομένων υπηρεσιών διακίνησης και της συνολικής εταιρικής εικόνας. Μια κύρια διαδικασία του τμήματος είναι και η καταγραφή, η διερεύνηση των αιτίων και η αντιμετώπιση των αστοχιών του συστήματος διανομής και των προβλημάτων που αναφέρονται από τους πελάτες.

Τα προβλήματα πελατών που συγκεντρώθηκαν αφορούσαν στη συντριπτική τους πλειοψηφία ελλειμματικές παραδόσεις και μόνο σποραδικά θέματα ποιότητας. Τα προβλήματα καταγράφηκαν και αρχειοθετήθηκαν στην αντίστοιχη βάση δεδομένων για την περίοδο 2008-2009. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στους πίνακες που ακολουθούν:

	2008	2009	Μεταβολή
Ελλειμματική παράδοση κατά την μέτρηση στην δεξαμενή του πελάτη	283	273	-3,5%
Ελλειμματική παράδοση κατά την μέτρηση στο βυτίο	2	3	50,00%
Ελλειμματική παράδοση με ζύγιση	219	212	-3,2%
ΣΥΝΟΛΟ	504	488	-3,2%

Πίνακας 11: Αναφορές Ελλειμματικών παραδόσεων 2008-2009

	2008	2009	Μεταβολή	2008	2009	Μεταβολή
	Πρατήρια			Βιομηχανία		
Ελλειμματική παράδοση κατά την μέτρηση στην δεξαμενή του πελάτη	172	200	16,28%	110	73	-33,6%
Ελλειμματική παράδοση κατά την μέτρηση στο βυτίο	2	2	0,00%	0	0	0%
Ελλειμματική παράδοση με ζύγιση	0	0		213	212	0,4%
ΣΥΝΟΛΟ	174	202	16,09%	323	284	-12,07%

Πίνακας 12: Αναφορές Ελλειμματικών παραδόσεων 2008-2009 ανά δραστηριότητα

	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>Μεταβολή</i>
Ελλειματική παράδοση κατά την μέτρηση στην δεξαμενή του πελάτη	<i>119</i>	<i>102</i>	<i>-14,3%</i>
Ελλειματική παράδοση με ζύγιση	<i>192</i>	<i>149</i>	<i>-22,4%</i>
ΣΥΝΟΛΟ	<i>311</i>	<i>251</i>	<i>-19,29%</i>

Πίνακας 13: Αναφορές Ελλειματικών παραδόσεων 2008-2009 για τις οποίες δεν χρεώθηκε ο οδηγός αλλά πιστώθηκε ο Πελάτης

	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>Μεταβολή</i>
Ελλειματική παράδοση κατά την μέτρηση στην δεξαμενή του πελάτη	164	171	4,3 %
Ελλειματική παράδοση με ζύγιση	27	63	133 %
ΣΥΝΟΛΟ	191	234	22,5 %

Πίνακας 14: Αναφορές Ελλειματικών παραδόσεων 2008-2009 για τις οποίες χρεώθηκε ο οδηγός και πιστώθηκε ο πελάτης

	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>Μεταβολή</i>
Ποσό χρέωσης οδηγών (€)	15.398	13.553	-11,98%
Ποσό πίστωσης πελατών (€)	35.783	24.967	-30,23%
Ποσό χρέωσης πελατών από πλεονασματικές παραδόσεις (Μαζουτ) (€)	6.205	3.592	-42,10%
Σύνολο (€)	-14.180	-7.822	-44,84%

Πίνακας 15: Οικονομικές επιπτώσεις ελλειματικών παραδόσεων 2008-2009

b. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Τα περισσότερα προβλήματα ανακύπτουν κατά την μέτρηση στη δεξαμενή του πελάτη. Αν και για τα πρατήρια τουλάχιστον η ποσότητα πρέπει να μετράται στο βυτιοφόρο, αυτό σπάνια συμβαίνει στην πράξη.
2. Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η παραλαβή βιομηχανικών πελατών με ζύγιση, μια και οι χρησιμοποιούμενες πλάστιγγες συχνά εμφανίζουν σημαντικές αποκλίσεις.
3. Υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό ελλειμματικών παραδόσεων για τις οποίες λόγω αμφιβολιών δεν χρεώνεται ο οδηγός του Β/Φ, ενώ σχεδόν πάντα πιστώνεται ο πελάτης. Αυτό δημιουργεί ένα σημαντικό κόστος για την εταιρία.
4. Η κινητοποίηση του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου οδήγησε σε μείωση των περιπτώσεων για το 2009 σε σχέση με το 2008 κατά τις οποίες δεν πιστώθηκε ο πελάτης, παρόλο που θεωρούσε πως δεν είχε παραλάβει σωστά την ποσότητα.

12. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Για τις εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών που δραστηριοποιούνται στην αποθήκευση και διακίνηση καυσίμων, τα logistics αποτελούν σημαντικότατο μέρος της επιχειρηματικής τους δραστηριότητας. Η ευρωπαϊκή και η ελληνική νομοθεσία, οι μεταβολές της αγοράς και οι αυξημένες απαιτήσεις των πελατών δημιουργούν την ανάγκη για υψηλής ποιότητας προϊόντα και υπηρεσίες. Τα έντονα προβλήματα που ενυπάρχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων καταδεικνύουν την ανάγκη για τη δημιουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της διανομής καυσίμων.

a. Σκοπός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας

Οι εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών έχουν σαν κύρια δραστηριότητα την πώληση καυσίμων, κυρίως στη χονδρική πώληση (σε επαγγελματίες χρήστες, πρατήρια ή μεταπωλητές) αλλά και στη λιανική (ιδιώτες καταναλωτές). Η κάθε εταιρία εφοδιάζει ένα συνεργαζόμενο δίκτυο με πρατήρια υγρών καυσίμων, αλλά και βιομηχανικούς πελάτες, κατοικίες, επαγγελματικά κτίρια, εμπορικά πλοία και σκάφη αναψυχής με καύσιμα και λιπαντικά. Το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (θα αναγράφεται ως ΣΔΠ για ευκολία) που πρέπει να εφαρμόζει μια εταιρία στην εφοδιαστική της αλυσίδα έχει σκοπό:

Τη διάθεση προϊόντων άριστης ποιότητας.

Το άψογο επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών της.

Την πλήρη τήρηση όλων των νομοθετικών απαιτήσεων μέσω κατάλληλων διαδικασιών ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας, συνεχούς βελτίωσης και διαχείρισης έκτακτων περιστατικών.

Την τήρηση των απαιτήσεων που θέτει το πρότυπο ISO 9001: 2008 για τα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας.

b. Πεδίο εφαρμογής και εξαιρέσεις

Το ΣΔΠ πρέπει να συμπεριλαμβάνει την διαχείριση και λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας από την παραλαβή των καυσίμων από τα διυλιστήρια και μέχρι την παράδοσή τους στον τελικό χρήστη. Από το πεδίο εφαρμογής εξαιρούνται οι απαιτήσεις που θέτει το πρότυπο ISO 9001:2008 σχετικά με τον σχεδιασμό προϊόντων καθώς δεν υπάρχουν σε εφαρμογή σχετικές διεργασίες. Ειδικότερα εξαιρούνται τα παρακάτω:

Τήρηση δεδομένων Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

Εξαγόμενα Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

Ανασκόπηση Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

Επαλήθευση Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

Επικύρωση Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

Έλεγχος των αλλαγών Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

Έγκριση & διανομή Σχεδιασμού & Ανάπτυξης

c. Προσδιορισμός αναγκών - καταγραφή στόχων

Σε πρώτο στάδιο η εταιρία πρέπει να προχωρήσει σε θεμελιώδεις κινήσεις για τη βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας της. Κυρίως πρέπει να εφαρμοστούν τρεις καινοτομίες:

1. Η έκδοση οδηγιών προς τους οδηγούς-μεταφορείς με σκοπό την καταγεγραμμένη και ορισμένη αντιμετώπιση προβλημάτων παραδόσεων, αλλά και την ενοποιημένη στρατηγική της εταιρίας σε θέματα διακίνησης.
2. Η εφαρμογή πιλοτικού και πρότυπου συστήματος παράδοσης σε πελάτες, με παράλληλη θεσμοθέτηση ελεγκτικού μηχανισμού.
3. Η συνεργασία με πιστοποιημένο εργαστήριο ανάλυσης καυσίμων, με τακτικές δειγματοληψίες και αναλύσεις των καυσίμων των πρατηρίων της εταιρίας σε μόνιμη βάση, με σκοπό την διασφάλιση της ποιότητας αλλά και τον έλεγχο της διαδικασίας μεταφοράς και αποθήκευσης.

Και οι τρεις κινήσεις, αν και καθοριστικές, δεν καλύπτουν το σύνολο της διακίνησης και δεν αρκούν για να αποδώσουν τα συνολικά αποτελέσματα που αναμένονται. Άλλωστε, εταιρίες που στοχεύουν σε σημαντική αύξηση των πωλήσεων και σε προώθηση και καθιέρωση της εταιρικής τους εικόνας επιβάλλεται να προχωρήσουν στην εφαρμογή διαχείρισης ποιότητας στη διακίνηση συνολικά για να υποστηρίξουν επαρκώς τους στόχους αυτούς. Η αριθμητική και χωροταξική επέκταση του δικτύου πελατών επιφέρει την αύξηση των μεταφορικών δαπανών αλλά και αύξηση των προβλημάτων, και επομένως και την ανάγκη για τη θέσπιση ενός συστήματος διαχείρισης της διακίνησης. Τέλος η αυξημένη επικινδυνότητα των μεταφορών υγρών καυσίμων και η νομοθεσία (ADR, Οδηγία για τον περιορισμό των VOC) καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για εφαρμογή διαδικασιών τόσο για την ασφάλεια των ανθρώπων όσο και για την προστασία του περιβάλλοντος. Προβάλλει λοιπόν επιτακτικά η ανάγκη για τη σχεδίαση και την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου εργαλείου διαχείρισης ποιότητας στη διακίνηση, με σκοπό τη βελτιστοποίηση του συστήματος διανομής καυσίμων.

d. Υποχρεώσεις Διοίκησης

Το ΣΔΠ έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να στηρίζει την τήρηση της Πολιτικής Ποιότητας που πρέπει να καθορίσει η Διοίκηση της εταιρίας και ταυτόχρονα να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του προτύπου ISO 9001: 2008. Γι' αυτό η Διοίκηση:

Καθορίζει τις διεργασίες που απαιτούνται και εφαρμόζονται στα πλαίσια του ΣΔΠ και προσδιορίζει την αλληλεπίδραση και τη σειρά με την οποία διεκπεραιώνονται οι διεργασίες αυτές.

Φροντίζει για τη συστηματική εφαρμογή εσωτερικών επιθεωρήσεων, για τη μέτρηση και καταγραφή της ικανοποίησης των πελατών της (στο μέτρο του εφικτού) και για την ανασκόπηση του ΣΔΠ ώστε να εξασφαλίζει ότι η λειτουργία και ο έλεγχος των διεργασιών γίνονται αποτελεσματικά.

Διατυπώνει την πολιτική ποιότητας, δεσμεύεται για την ανάπτυξη κι εφαρμογή του ΣΔΠ και καθορίζει τους στόχους ποιότητας.

Εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα των πόρων που απαιτούνται για την υλοποίηση των στόχων ποιότητας.

Καθορίζει κατάλληλες διαδικασίες και φροντίζει ώστε να υπάρχουν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την άρτια παροχή υπηρεσιών.

Μετράει την αποτελεσματικότητα των διεργασιών και θέτει σε εφαρμογή δράσεις, είτε ως

διορθωτικές ενέργειες είτε ως προληπτικές, απαραίτητες για την επίτευξη των αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις διεργασίες αλλά και τη διαρκή βελτίωση των διεργασιών.

e. Όροι και Ορισμοί

ΣΔΠ: το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας Διακίνησης.

Διανομή: Το σύστημα παράδοσης καυσίμων.

Πελάτης: Οποιοσδήποτε παραλαμβάνει καύσιμα από την εταιρία.

Διεργασία: Ένα σύνολο αλληλένδετων δραστηριοτήτων με αλληλεπιδράσεις που μετασχηματίζουν εισερχόμενα σε αποτελέσματα με σκοπό την προσθήκη αξίας.

Διαδικασία: Καθορισμένος τρόπος για την εκτέλεση μιας διεργασίας ή δραστηριότητας

Πόροι: Το ανθρώπινο δυναμικό, η υλικοτεχνική υποδομή, ο εξοπλισμός, τα υλικά και τα μέσα που χρησιμοποιεί η εταιρία.

f. Κεντρικοί άξονες ανάπτυξης

Το ΣΔΠ πρέπει να δομείται σε τρεις κύριους άξονες:

1. Την καταγραφή με σαφή και κατανοητό τρόπο των διαδικασιών διανομής καυσίμων και αντιμετώπισης προβλημάτων, με βάση:
 - a. την καθημερινή πρακτική,
 - b. τις νομικές υποχρεώσεις
 - c. τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου
2. Τη διαρκή παρακολούθηση της εφαρμογής των διαδικασιών και την τροφοδότηση του συστήματος με πληροφορίες που αφορούν:
 - a. τη λειτουργία τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου
 - b. τον Ποιοτικό Έλεγχο καυσίμων
 - c. την Έρευνα Ικανοποίησης Πελατών
3. Την εξαγωγή κατάλληλων συσχετίσεων και δεικτών από την οργανωμένη καταγραφή των δεδομένων, όπως αυτά θα εισρέουν στο σύστημα από την προηγούμενη λειτουργία. Οι συσχετίσεις και οι δείκτες αυτοί θα συνεισφέρουν σημαντικά τόσο στην αξιολόγηση της εφαρμοζόμενης στρατηγικής διαχείρισης όσο και στην επαναχάραξή της από τη διοικητική ομάδα του τμήματος.

g. Σχετικά κείμενα και παραπομπές

Πρότυπο διαχείρισης ποιότητας ^[110] ISO 9001:2008.

Νόμος 3054/2002 ^[10] καθώς και όλες οι σχετικές αγορανομικές διατάξεις.

h. Τεκμηρίωση

Το ΣΔΠ τεκμηριώνεται με κατάλληλα έγγραφα, προκαθορισμένης μορφής. Πιο συγκεκριμένα:

Πρέπει να καθοριστούν οι τύποι εγγράφων που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια του ΣΔΠ.

Πρέπει να καθοριστεί η συγκεκριμένη μορφή για κάθε έγγραφο.

Πρέπει να καθοριστεί σύστημα κωδικοποίησης.

Πρέπει να τηρείται συγκεντρωτική λίστα εγγράφων σε ισχύ.

Πρέπει να προσδιοριστεί η διαδικασία δημιουργίας, αναθεώρησης, τροποποίησης και απόσυρσης των εγγράφων.

Η Πολιτική Ποιότητας της εταιρίας πρέπει να αναδεικνύει το όραμα, τις αξίες και την πελατοκεντρική φιλοσοφία της όπως αυτή πρέπει να εκφράζεται μέσα από την εξυπηρέτηση των πελατών της. Το Εγχειρίδιο Ποιότητας ορίζει το πλαίσιο ανάπτυξης του συστήματος Ποιότητας, τον τρόπο, δηλαδή, με τον οποίον η εταιρία εφαρμόζει την Πολιτική Ποιότητας και τα περιεχόμενα του καλύπτουν όλες τις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας που εντάσσονται στο ΣΔΠ καθώς και όλες τις απαιτήσεις που προσδιορίζονται από το πρότυπο ISO 9001:2008. Η αναθεώρηση του αποτελεί αντικείμενο ανασκόπησης από την Διοίκηση και γίνεται όταν κρίνεται απαραίτητο ή /και όταν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές.

i. Έλεγχος εγγράφων

Στο πλαίσιο του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας πρέπει να ορισθούν οι διαδικασίες οι οποίες εφαρμόζονται κι έχουν ως σκοπό να περιγράψουν αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας της Διανομής καθώς επίσης και τα έντυπα εργασίας που υποστηρίζουν την διεκπεραίωση των διαδικασιών. Τα έγγραφα που παρέχουν πληροφόρηση για τις απαιτήσεις πρέπει να ελέγχονται ώστε να διασφαλίζεται η επάρκεια, η αναγνώριση, η ενημέρωση με τις τρέχουσες αναθεωρήσεις και η κοινοποίηση και διαθεσιμότητά τους για χρήση στις κατάλληλες θέσεις εργασίας.

ii. Έλεγχος αρχείων

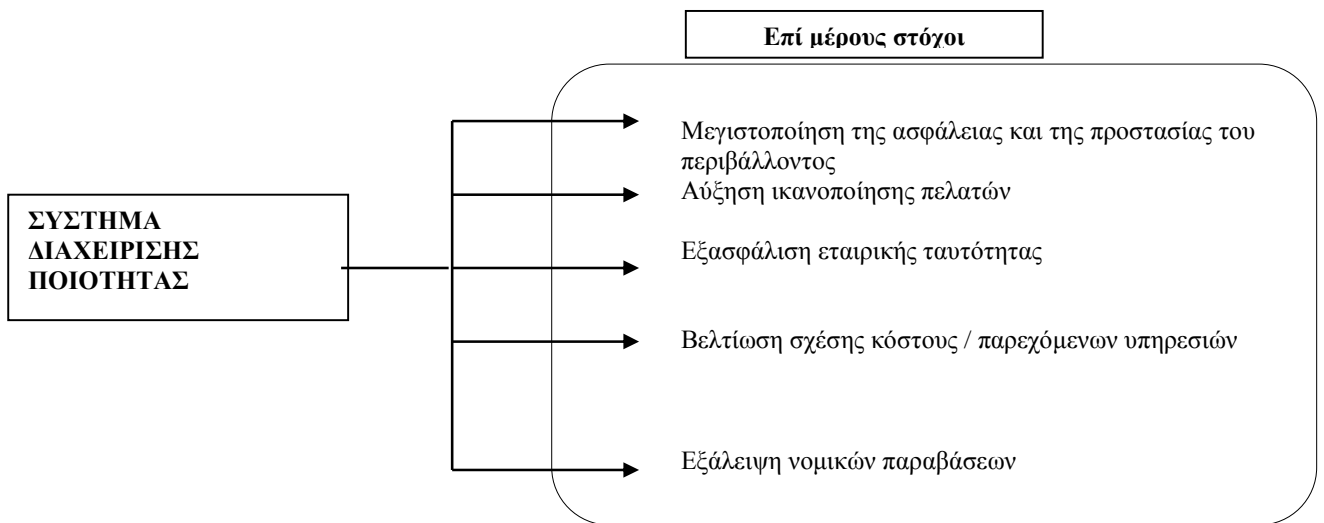
Τα αρχεία πρέπει να παρέχουν απόδειξη της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις, απόδειξη εφαρμογής των δραστηριοτήτων και απόδειξη της αποτελεσματικής λειτουργίας του ΣΔΠ. Τα αρχεία διατηρούνται όσο απαιτείται (ορίζεται κατά περίπτωση) και είναι εύκολα ανακτήσιμα και αναγνώσιμα. Μέσω της διαδικασίας Διαχείρισης Αρχείων διασφαλίζεται η ταυτοποίηση, η ακεραιότητα, η μη αλλοίωση αποτελεσμάτων και η προστασία των αρχείων.

iii. Δέσμευση της διοίκησης

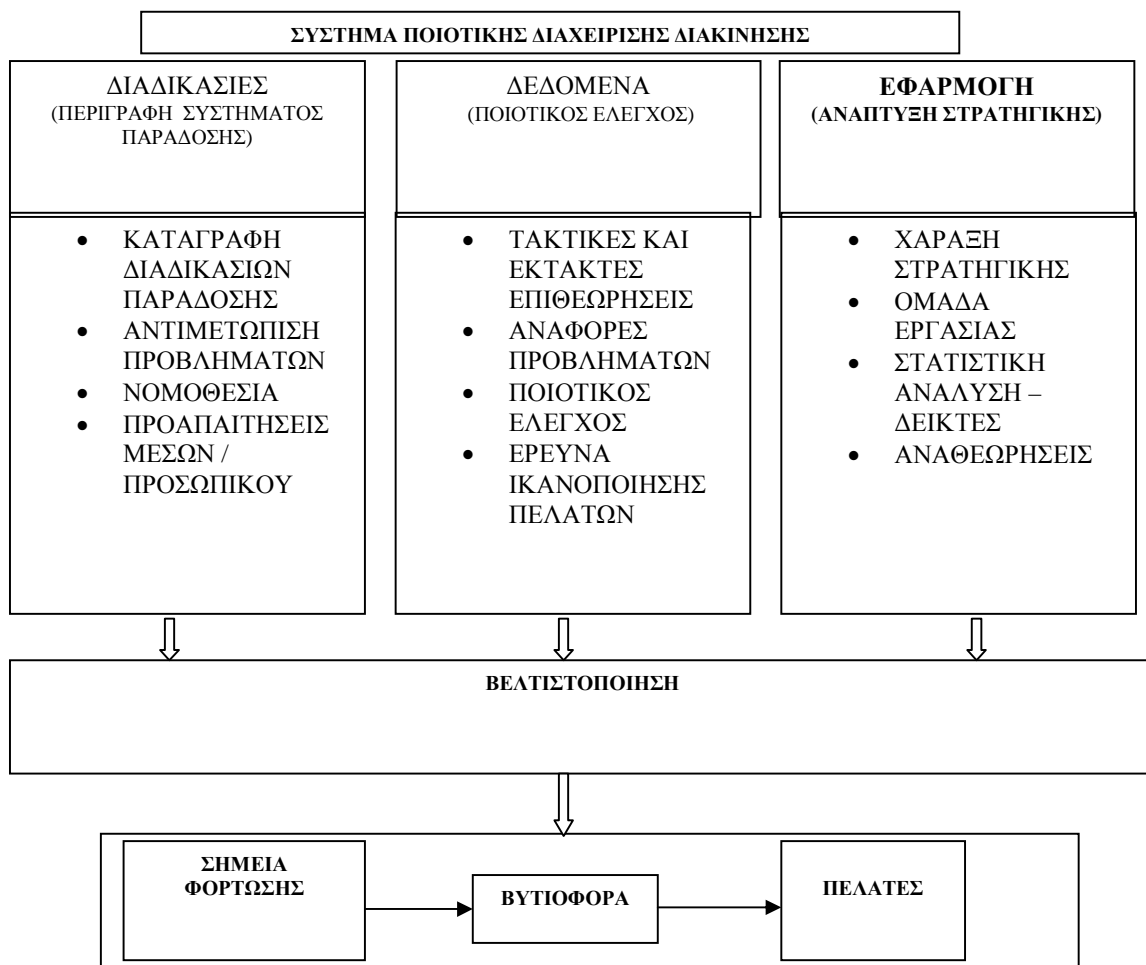
Με ευθύνη της Διοίκησης, η Πολιτική Ποιότητας επικοινωνείται και επεξηγείται σε όλο το προσωπικό που εμπλέκεται στη Διανομή και αποτελεί το σημείο αναφοράς για τους στόχους Ποιότητας που θέτει η εταιρία. Η τεκμηρίωση του ΣΔΠ πρέπει να είναι διαθέσιμη σε όλο το εμπλεκόμενο προσωπικό σε εκτυπωμένη μορφή.

iv. Εστίαση στον πελάτη

Το ΣΔΠ χαρακτηρίζεται από την πελατοκεντρική προσέγγιση που υιοθετεί, κάτι που συνάδει και με την γενικότερη φιλοσοφία της εταιρίας. Γι' αυτό το σκοπό η εταιρία πρέπει να καθορίσει τις απαιτήσεις για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες και τον τρόπο μέτρησης των πελατών γι' αυτές.



Σχήμα 45: Στόχοι του ΣΔΠ



Σχήμα 46: Σχηματοποίηση του ΣΔΠ

i. Απαιτήσεις

Η εταιρία οφείλει να προχωρήσει στην οργάνωση τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου Διανομής Καυσίμων και στη θέσπιση διαδικασιών Ποιοτικού Ελέγχου. Το τμήμα αυτό θα πρέπει να έχει δεδηλωμένη τη βούληση της διοίκησης για βελτιστοποίηση των παρεχομένων υπηρεσιών διακίνησης και της συνολικής εταιρικής εικόνας. Η διαδικασία καταγραφής των αναγκών και προσδιορισμού των στόχων, οι διαβουλεύσεις και οι ανταλλαγές απόψεων πρέπει να περιλαμβάνουν όλους τους εμπλεκόμενους και συγκεκριμένα:

- τους υπεύθυνους του εμπορικού τμήματος
- το λογιστήριο
- τους κατά τόπους υπεύθυνους διακίνησης
- τον υπεύθυνο εφοδιασμού
- τον τεχνικό υπεύθυνο βυτιοφόρων
- τον υπεύθυνο marketing

Επιπλέον απαιτούνται συναντήσεις και ομαδικές συζητήσεις με τη συμμετοχή και των επιθεωρητών πωλήσεων για την κατανόηση των προβλημάτων των πελατών και το σχεδιασμό της στρατηγικής. Ο σχεδιασμός της μεθοδολογίας με την ολοκλήρωση και το Σχέδιο του Συστήματος πρέπει να παραδοθεί στη Διοίκηση για εξέταση. Την τελική έγκριση θα ακολουθήσει η ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων και το σύστημα τελικά τίθεται σε ισχύ.

Πρώτο βήμα είναι η στελέχωση του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου και οι επιθεωρητές ΠΕ πρέπει να εκπαιδευτούν από τον προϊστάμενό τους και τους υπεύθυνους της διακίνησης ώστε να κατανοήσουν τις διαδικασίες και τους στόχους των επιθεωρήσεων.

Οι απαιτήσεις για τα καύσιμα πρέπει να προσδιοριστούν ως εξής:

Ποιότητα: Όλα τα καύσιμα πρέπει να είναι εντός των προδιαγραφών που ορίζουν οι σχετικές αγορανομικές διατάξεις. Για να πετύχει η εταιρία να διατηρεί την ποιότητα των καυσίμων που διαθέτει, εφαρμόζει κατάλληλες διαδικασίες όπως περιγράφονται στη συνέχεια και εφαρμόζονται διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου σε όλα τα Σημεία Ελέγχου, όπως περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Ποσότητα: Οι ποσότητες παράδοσης πρέπει να έχουν απόκλιση σύμφωνα με τις σχετικές αγορανομικές διατάξεις. Για να διασφαλιστεί η σωστή ποσότητα παράδοσης από τις αντλίες των πρατηρίων, η Τεχνική Διεύθυνση της εταιρίας, στο πλαίσιο των ελέγχων προληπτικής συντήρησης, ελέγχει τις αντλίες των εγκαταστάσεων και των πρατηρίων και εκτελεί λιτρομετρήσεις.

Διαθεσιμότητα: Η εταιρία θα πρέπει να έχει 100% διαθεσιμότητα σε καύσιμα όλων των τύπων. Για να επιτευχθεί η διαθεσιμότητα, ο Διευθυντής Εφοδιασμού παρακολουθεί τα αποθέματα κάθε προϊόντος και σε συνδυασμό με την εκτιμώμενη κίνηση των πελατών, διατηρεί επαρκή αποθέματα. Τα αποθέματα παρακολουθούνται μέσω του σχετικού συστήματος παρακολούθησης του μηχανογραφικού συστήματος της εταιρίας.

j. Πιλοτική εφαρμογή

Για τον έλεγχο του ΣΔΠ, από την ολοκλήρωση του Σχεδίου και μέχρι την πλήρη εφαρμογή το Σύστημα πρέπει να εφαρμοστεί πιλοτικά για περιορισμένο χρονικό διάστημα σε συγκεκριμένη περιοχή με έναν επιθεωρητή να διεκπεραιώνει τους απαραίτητους ελέγχους και με συλλογή των

στοιχείων στη βάση δεδομένων. Η πιλοτική εφαρμογή είναι αναγκαία ώστε να ελεγχθεί η εφαρμοσιμότητα και η αξιοπιστία του συστήματος.

k. Εργαστήρια και αναλύσεις

Οι αναλύσεις των δειγμάτων θα πρέπει να διενεργούνται σε εργαστήρια τα οποία είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με τα πρότυπα EN 45001 και EN 45003 για τις μεθόδους που χρησιμοποιούν για τον έλεγχο. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που πραγματοποιεί το εργαστήριο θα πρέπει να είναι μέσα στο εύρος της μέσης τιμής των αντίστοιχων αποτελεσμάτων που έχουν παράγει και τα άλλα εργαστήρια. Οι προδιαγραφές που τίθενται για την βενζίνη και το πετρέλαιο δίνονται στο παράρτημα και καθορίζονται από τα πρότυπα EN 228 και EN 590 αντίστοιχα. Για την Ελλάδα οι προδιαγραφές και οι αναλυτικές μέθοδοι ορίζονται με αποφάσεις του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου, οι οποίες πέρα από την ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των ευρωπαϊκών προτύπων όπως τις έχει υιοθετήσει ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, περιέχουν και πρόσθετα δεδομένα υπαγορευμένα από τις ιδιαιτερότητες που επιβάλλει το ελληνικό κράτος (χρωματισμός, ιχνηθέτηση, σήμανση κτλ).

Δειγματοληψίες και αναλύσεις θα πρέπει να γίνονται:

1. Σε κάθε παράδοση /παραλαβή καυσίμων για τα Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου (PCP).
2. Σε κάθε δειγματοληψία που ορίζει το στατιστικό μοντέλο όπως αναπτύχθηκε προηγουμένως για τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP).
3. Σε περίπτωση που ανακύψει ποιοτικό πρόβλημα σε παραδόσεις σε Κανονικά Σημεία Ελέγχου (NCP), ο έλεγχος θα γίνει στα διατηρημένα δείγματα.
4. Σε περίπτωση που ανακύψει ποιοτικό πρόβλημα σε πελάτη, σε δείγματα που θα σχηματίσει το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου.
- 5.

l. Οδηγίες – Προδιαγραφές – MSDS

Στο ΣΔΠ πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω Φάκελλοι Οδηγιών σχετικών με την διανομή που εκδίδονται από τα αντίστοιχα τμήματα της εταιρίας

- Οδηγίες του Εμπορικού Τμήματος προς την Διακίνηση σχετικά με τις παραδόσεις καυσίμων.
- Οδηγίες του Λογιστηρίου προς την Διακίνηση σχετικά με την παράδοση καυσίμων.
- Οδηγίες της Διακίνησης προς τους Οδηγούς, Μεταφορείς, Σημεία Φόρτωσης σχετικά με την παράδοση καυσίμων.

Σε Παράρτημα θα πρέπει να βρίσκονται:

- Οι προδιαγραφές των προϊόντων πετρελαίου.
- Τα Πληροφοριακά Δελτία Προϊόντων Πετρελαίου (Material Safety Data Sheets -MSDS) για την Υγεία, την Ασφάλεια και το Περιβάλλον.

m. Κατηγοριοποίηση προβλημάτων

Τα προβλήματα (αστοχίες του Συστήματος) που εντοπίζονται πρέπει να κατηγοριοποιούνται σε κατηγορίες ώστε να εισάγονται στη Βάση Δεδομένων και να αξιολογούνται στατιστικά.

n. Έρευνα ικανοποίησης πελατών

Η έρευνα ικανοποίησης πελατών θα πρέπει να διεξάγεται ανά εξάμηνο από εξωτερικό συνεργάτη, με τη συνδρομή και επίβλεψη του τμήματος marketing. Από τα αποτελέσματα θα πρέπει να δημιουργούνται γραφήματα ανά περιοχή και ανά κατηγορία ερώτησης, για το σύνολο και ανά κατηγορία πελατών.

Τα αποτελέσματα θα πρέπει να συζητούνται με τα τμήματα marketing και εμπορικό και να λαμβάνονται υπόψη από την ομάδα εργασίας για την αξιολόγηση της στρατηγικής και την επαναχάραξή της.

o. Διαδικασία βελτιστοποίησης

Η βελτιστοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων θα επιτευχθεί:

- Με την ενημέρωση όλων των μελών του συστήματος για τις νομικά και εταιρικά ορθές διαδικασίες, καθώς και τον καταγεγραμμένο και ελεγμένο τρόπο αντιμετώπισης των προβλημάτων.
- Με την συνεχή επίβλεψη του συστήματος και την ανατροφοδότηση με πληροφορίες από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου.
- Με την ανάκτηση άμεσης εικόνας των προβλημάτων, με τη διαδικασία έκτακτης επιθεώρησης.
- Με την εικόνα που έχουν οι πελάτες, μέσω της έρευνας ικανοποίησης πελατών.
- Με την ορθότερη εικόνα που θα σχηματίζει η διοίκηση του τμήματος μέσω των δεικτών και των συσχετισμένων δεδομένων, που αποτελούν σημαντικά εργαλεία για τη λήψη αποφάσεων και τη χάραξη στρατηγικής

Το παρακάτω Σχήμα 47 εξηγεί παραστατικά τη διαδικασία βελτιστοποίησης.

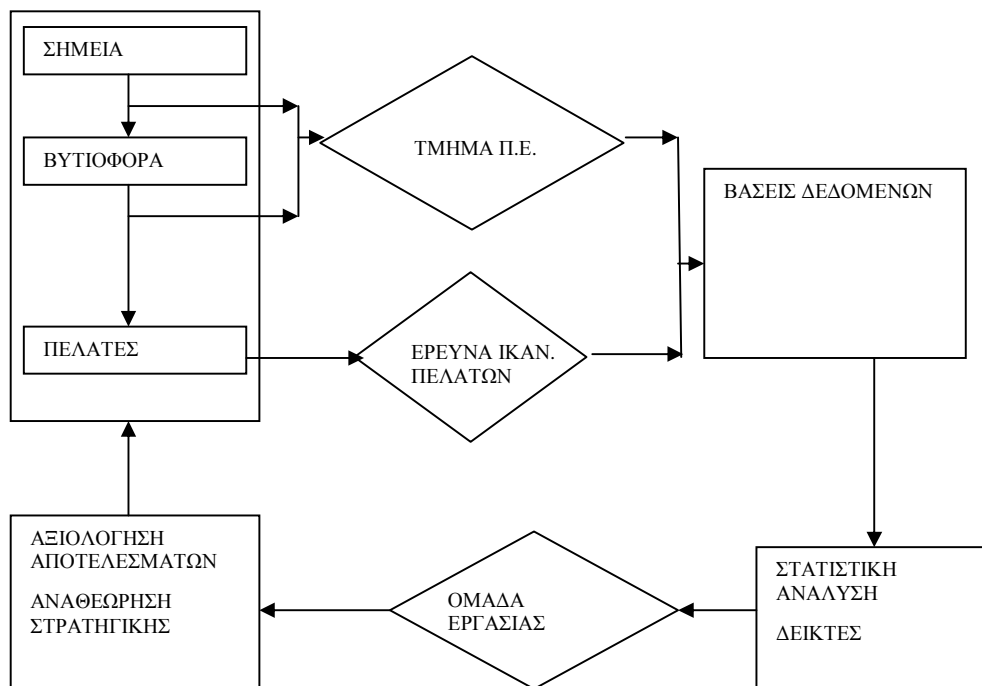
Η ομάδα εργασίας που αναφέρεται στο Σχήμα 47 θα πρέπει να αποτελείται από:

- Τον Διευθυντή Διακίνησης.
- Τον Προϊστάμενο του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου.
- Τους κατά τόπους Υπεύθυνους Διακίνησης.
- Τους εκπροσώπους του Εμπορικού, του Λογιστηρίου και του Marketing.

Η ομάδα εργασίας

- Αξιολογεί την πραγμάτωση των στόχων του προηγούμενου εξαμήνου.
- Λαμβάνει υπόψη τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων (αναλύσεις Pareto, δείκτες, γραφήματα).
- Επικοινωνεί τα δεδομένα της αγοράς, τις απειλές και τις ευκαιρίες.
- Διαμορφώνει τη νέα στρατηγική και θέτει νέους στόχους.

Η νέα ή διαφοροποιημένη στρατηγική και οι επί μέρους στόχοι εγκρίνονται από την Διοίκηση και επιμερίζονται στους αρμόδιους μέσω του συστήματος αξιολόγησης και στοχοθεσίας της εταιρίας.



Σχήμα 47: Βρόγχος βελτιστοποίησης του ΣΔΠ

ρ. Στατιστική ανάλυση δεδομένων – δείκτες

Τα δεδομένα που θα συλλέγονται θα πρέπει να αποθηκεύονται σε Βάση Δεδομένων και θα προκύπτουν από:

- Τις αναφορές και τις επιθεωρήσεις του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου και τις αναφορές προβλημάτων.
- Τη συνεργασία με τα συνεργαζόμενα Εργαστήρια.
- Την έρευνα ικανοποίησης πελατών.

Τα παραπάνω στοιχεία συμπληρώνονται με δεδομένα από το Μηχανογραφικό Σύστημα της εταιρίας (μεταφερόμενα λίτρα, κόμιστρα, στοιχεία φορτώσεων, έξοδα).

Στη συνέχεια γίνονται γραφήματα και στατιστικές αναλύσεις για να συσχετιστούν:

- Το σύνολο πελατών.
- Οι κατηγορίες προβλημάτων.
- Οι περιοχές.
- Οι οδηγοί.
- Το κόστος.
- Ο μεταφερόμενος όγκος προϊόντων.

Στην περίπτωση της λιανικής διανομής HD, οι επιθεωρήσεις θα αναφέρονται στη σαιζόν (Οκτώβριος-Απρίλιος).

Πιο κάτω αναφέρονται οι κυριότερες αναλύσεις και δείκτες, παρόλα αυτά κατά περίπτωση μπορούν να σχηματιστούν και άλλα γραφήματα και αναλύσεις που θα οδηγήσουν σε κινήσεις βελτιστοποίησης.

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται:

- *Ανάλυση καμπύλης Pareto* για τη συσχέτιση
 - πελατών-προβλημάτων διακίνησης στο σύνολο
 - πελατών-προβλημάτων ανά περιφέρεια
 - οδηγών-προβλημάτων διακίνησης στο σύνολο
 - πελατών-προβλημάτων καυσίμου στο σύνολο
- *Ιστογράμματα* για την απεικόνιση της χρονικής εξέλιξης των προβλημάτων ανά κατηγορία και των συσχετίσεών τους
- *Γραφήματα πίτας και ιστογράμματα* των αποτελεσμάτων της έρευνας για την ικανοποίηση πελατών
- *Γραφήματα και κατανομές* από τα αποτελέσματα των συνεργαζόμενων Εργαστηρίων στα διάφορα Σημεία Ελέγχου

Στο Πίνακα 14 καταγράφονται οι κυριότεροι δείκτες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την αξιολόγηση του ΣΔΠ.

παραγωγικότητα	iproduct=επιθεωρήσεις/αριθμό πελατών (ανά κατηγορία)
ποιότητα καυσίμων	iquality=δείγματα εκτός προδιαγραφών /αριθμό ελέγχων
ασφάλεια	isafety=προβλήματα ασφάλειας /αριθμό πρατηρίων
οδηγοί	idriver=προβλήματα/οδηγό
ικανοποίηση πελατών	isatisfaction1=πολύ ικανοποιημένοι πελάτες/ σύνολο πελατών (ανά κατηγορία πελατών) isatisfaction2=δυσανεστημένοι πελάτες/ σύνολο πελατών
νομική επάρκεια	ilaw= προβλήματα νομικής φύσης /αριθμό ελέγχων
μεταφορική επάρκεια	idistribution= ονομαστική μεταφορική ικανότητα /σύνολο ημερ. παραγγελιών
εκμετάλλευση ΙΧ, ΔΧ	icost= κόστος /μεταφερόμενο λίτρο ifull = μεταφερόμενα λίτρα /ονομαστική μεταφορική δυνατότητα (ανά αυτοκίνητο)

Πίνακας 16: Δείκτες απόδοσης ΣΔΠ

q. Διαδικασίες Διαχείρισης Έκτακτων Περιστατικών

Σκοπός της εφαρμογής της διαδικασίας είναι σε περιπτώσεις έκτακτων περιστατικών να επιτυγχάνεται μέσα από την συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων το βέλτιστο αποτέλεσμα, το οποίο ταυτίζεται με τα παρακάτω:

Γρήγορες και σωστές αντιδράσεις (αξιολόγηση του περιστατικού, διορθωτικές ενέργειες και αποφυγή πανικού).

Εξασφάλιση ότι όσοι πελάτες επηρεάστηκαν από το περιστατικό, έλαβαν τέτοια αντιμετώπιση που

θα τους κάνει να παραμείνουν πιστοί στην εταιρία.

Συνεχή βελτίωση μέσα από την αξιολόγηση κάθε περιστατικού .

Σε βάθος χρόνου, μηδενισμός της πιθανότητας περιστατικών.

Ως έκτακτα περιστατικά ορίζονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

Ατυχήματος (σοβαρού ή θανατηφόρου).

Φωτιάς/ έκρηξης.

Μόλυνσης περιβάλλοντος.

Παράδοσης σε καταναλωτές μίγματος καυσίμου εκτός προδιαγραφών.

Όποια άλλη περίπτωση εμπεριέχει κίνδυνο.

Γενικά θα πρέπει να παρακολουθούνται κάποιοι βασικοί δείκτες παρακολούθησης απόδοσης σχετιζόμενοι με τα έκτακτα περιστατικά:

- Μέσος Χρόνος ανταπόκρισης
- Αριθμός περιστατικών (ανά έτος)
- Ετήσιο κόστος περιστατικών

Ενδεικτικά θα πρέπει στην αναφορά που θα καταρτίζεται μετά το περιστατικό να αξιολογείται:

Πόσο γρήγορα αντέδρασαν οι υπεύθυνοι;

Πόσο γρήγορα λύθηκε το πρόβλημα για τον πελάτη (τον τελικό χρήστη ή τον πρατηριούχο);

Ποια ήταν τα αίτια; Γιατί συνέβη το περιστατικό;

Γιατί δεν εντοπίστηκε νωρίτερα; Υπήρχαν οι κατάλληλοι μηχανισμοί ελέγχου;

Υπάρχουν προσωπικές ευθύνες για τους εμπλεκόμενους; Αν ναι, το περιστατικό προήλθε από ελλιπή εκπαίδευση/ ενημέρωση τους; Από αδιαφορία; Από κακή συγκυρία; Από έλλειψη διαδικασιών;

Τι κόστισε;

Τι μπορούμε να κάνουμε ώστε να μην ξανασυμβεί κάτι παρόμοιο;

Μια από τις κυριότερες διαδικασίες που πρέπει να δημιουργηθεί είναι η διαδικασία Διαχείρισης Περιστατικών Μιγμάτων. Σε κάθε περίπτωση η ανάμιξη ενός καυσίμου με άλλο καύσιμο ή ουσία, εμπίπτει στην κατηγορία προϊόντος ακατάλληλου για τον καταναλωτή. Από ανάμιξη ενός καυσίμου με άλλο καύσιμο ή με άλλη ουσία μπορεί να προκύψουν τα εξής:

- **Επικινδυνότητα χρήσης:** Ενδέχεται από κάποια ανάμιξη, το προϊόν να καθίσταται επικίνδυνο για χρήση, π.χ. πετρέλαιο το οποίο έχει πρόσμιξη βενζίνης που σημαίνει ότι είναι δυνατόν να αναφλεγεί και να προκαλέσει ατύχημα. Είναι η πιο επικίνδυνη ανάμιξη και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να γίνεται αναλυτική εξέταση του περιστατικού ώστε να διαπιστώνονται οι αιτίες που οδήγησαν στην ανάμιξη και να γίνονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες για να μην επαναληφθεί.
- **Φορολογικοί κίνδυνοι – πρόστιμα:** Προϊόν το οποίο έχει πρόσμιξη με άλλο προϊόν κατώτερων προδιαγραφών και συνεπώς φθηνότερο. Το συγκεκριμένο μίγμα δεν είναι επικίνδυνο ούτε είναι πιθανό με τη χρήση του να προκαλέσει ζημιά στον πελάτη, αλλά μπορεί να χαρακτηριστεί ως προϊόν λαθρεμπορίας. Τέτοιο παράδειγμα είναι η ανεύρεση (μέσω ιχνηθέτη) πετρελαίου θέρμανσης σε πετρέλαιο κίνησης ή η ανεύρεση βενζίνης Un95 σε SUn. Οι οικονομικές κυρώσεις για τις εταιρία σε περίπτωση που διαπιστωθεί από κάποια κρατική υπηρεσία τέτοια ανάμιξη μπορεί να είναι πολύ μεγάλες.

- **Ζημιά σε περιουσία πελάτη:** Το προϊόν της ανάμιξης είναι δυνατόν να προκαλέσει ζημιά στο όχημα του πελάτη ή μειωμένη απόδοση. Έτσι για παράδειγμα, βενζίνη η οποία με κάποιο τρόπο έχει πρόσμιξη με πετρέλαιο ή νερό, εκτός από το ότι αποτελεί προϊόν ακατάλληλο για τον καταναλωτή και επιφέρει πρόστιμο, μπορεί να προκαλέσει και ζημιά. Επίσης ενδέχεται η χρήση τέτοιου προϊόντος ανάμιξης να κρύβει και κινδύνους ασφαλείας όπως ο κίνδυνος για τον οδηγό σε μια προσπέραση λόγω μειωμένης απόδοσης.
- **Απώλεια εσόδων:** Ως ανάμιξη θεωρείται και η περίπτωση που σε προϊόν χαμηλότερων προδιαγραφών γίνει ανάμιξη με προϊόν ανώτερων προδιαγραφών, συνεπώς ακριβότερο. Τέτοια περίπτωση μπορεί να είναι η ανάμιξη SUn σε Un95 ή AD σε HD. Σε αυτή την περίπτωση οι επιπτώσεις είναι οικονομικού χαρακτήρα καθώς η εταιρία πουλάει προϊόν σε φθηνότερη τιμή. Στις απώλειες εσόδων θα πρέπει να συνυπολογιστούν τα όποια έξοδα αποκατάστασης βλάβης στους πελάτες, κόστη επανεφοδιασμού του πρατηρίου αλλά και πρόστιμα τα οποία μπορεί να επιβληθούν αν το περιστατικό διαπιστωθεί από φορέα ελέγχου ή γίνει καταγγελία από πελάτη.

g. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση συμπερασμάτων

1. Το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας που πρέπει να εφαρμόσει μια εταιρία στην εφοδιαστική της αλυσίδα θα έχει σκοπό:
 - a. Τη διάθεση καυσίμων άριστης ποιότητας.
 - b. Το άψογο επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών της.
 - c. Την πλήρη τήρηση όλων των νομοθετικών απαιτήσεων
 - d. Την τήρηση των απαιτήσεων που θέτει το πρότυπο ISO 9001: 2008
2. Οι απαιτήσεις για τα καύσιμα πρέπει να προσδιοριστούν ως εξής:
 - e. Ποιότητα
 - f. Ποσότητα
 - g. Διαθεσιμότητα
3. Οι αναλύσεις των δειγμάτων που απαιτούνται από το ΣΔΠ θα πρέπει να διενεργούνται σε πιστοποιημένα εργαστήρια.
4. Η βελτιστοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων θα επιτευχθεί:
 - h. Με την ενημέρωση όλων των μελών του συστήματος για τις νομικά και εταιρικά ορθές διαδικασίες, καθώς και τον καταγεγραμμένο και ελεγμένο τρόπο αντιμετώπισης των προβλημάτων.
 - i. Με την συνεχή επίβλεψη του συστήματος και την ανατροφοδότηση με πληροφορίες από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου.
 - j. Με την ανάκτηση άμεσης εικόνας των προβλημάτων, με τη διαδικασία έκτακτης επιθεώρησης.
 - k. Με την εικόνα που έχουν οι πελάτες, μέσω της έρευνας ικανοποίησης πελατών.
 - l. Με την ορθότερη εικόνα που θα σχηματίζει η διοίκηση του τμήματος μέσω των δεικτών και των συσχετισμένων δεδομένων.
5. Μια σειρά από στατιστικές αναλύσεις και δείκτες πρέπει να χρησιμοποιούνται για να οδηγήσουν σε κινήσεις βελτιστοποίησης.

13. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

a. Γενικά

Σε όλες τις εταιρίες οι οποίες εμπλέκονται στη διανομή προϊόντων μέσω εφοδιαστικής αλυσίδας, η ελαχιστοποίηση της πολυπλοκότητας του τρόπου διανομής καθώς και η βελτιστοποίηση του δικτύου οδηγούν στην καλύτερη και αποδοτικότερη λειτουργία του συστήματος καθώς και στην αμεσότερη και πιο ποιοτική εξυπηρέτηση των πελατών. Σε αυτό συμβάλλει η εφαρμογή των συστημάτων επιχειρησιακής έρευνας, η οποία σε συνδυασμό με τα κατάλληλα συστήματα τηλεματικής για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών μπορούν να οδηγήσουν στην μείωση των αστοχιών της αλυσίδας, παράλληλα με τη μείωση του κόστους λειτουργίας του όλου συστήματος διανομής.

Η εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων ιδιαίτερα, ενέχει σημαντικούς κινδύνους τόσο για την αλλοίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των μεταφερόμενων προϊόντων λόγω της χύδην μεταφοράς, αλλά και λόγω των πρακτικών νοθείας, υπεξαίρεσης ποσοτήτων και λαθρεμπορίας. Πέρα λοιπόν από τους λόγους που καθιστούν αναγκαία την παρακολούθηση του εμπλεκόμενου σε κάθε εφοδιαστική αλυσίδα στόλου οχημάτων ή πλοίων μεταφοράς, οι εταιρίες εμπορίας καυσίμων έχουν σημαντικά, πρόσθετα κίνητρα για την εφαρμογή τεχνολογιών παρακολούθησης και ασφάλειας στόλου στην αλυσίδα τους. Η εφαρμογή των συστημάτων τηλεματικής διαχείρισης στην εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων συμβάλλει καθοριστικά στην διασφάλιση της ποιότητας και στην υψηλή απόδοση ενός εφαρμοζόμενου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην αλυσίδα αυτή.

Για τους λόγους αυτούς εκπονήθηκε ερευνητικό πρόγραμμα με τίτλο: «ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟΛΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ». Στο πρόγραμμα συμμετείχαν οι φορείς ΕΛΙΝΟΙΑ - ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α.Ε, ΕΜΦΑΣΗ Δ. Βενιζέλος & Σια ΟΕ, ΔΙΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΜΑΔΑ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε. και το ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ στο πλαίσιο της δράσης «4.5.1- Κοινοπραξίες Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης σε τομείς εθνικής προτεραιότητας» με συγχρηματοδότηση από τη ΓΓΕΤ. Η έρευνα βασίστηκε στην εφοδιαστική αλυσίδα της συγκεκριμένης εταιρίας εμπορίας πετρελαιοειδών, η οποία έχει περιγραφεί προηγουμένως και τα αποτελέσματά της εφαρμόστηκαν στον μεταφορικό της στόλο.

Τα πλεονεκτήματα του συνδυασμού τηλεματικών συστημάτων και επιχειρησιακής έρευνας επιφέρουν τα εξής:

- Συνεχή και επαρκή διαθεσιμότητα των προϊόντων
- Ευελιξία και γρήγορη μεταφορά στα σημεία φόρτωσης / μεταφόρτωσης
- Συνεπή και γρήγορη εξυπηρέτηση των πελατών
- Καλή συνεργασία του εμπλεκόμενου προσωπικού
- Συγκέντρωση απαραίτητων πληροφοριών
- Απλή και σαφή επικοινωνία των απαραίτητων πληροφοριών
- Ιχνηλασιμότητα των προβλημάτων
- Ουσιαστική μείωση των αστοχιών της αλυσίδας

Η μείωση του κόστους έγκειται στους εξής παράγοντες:

- Μείωση χρόνου δρομολογίων
- Μείωση κόστους καταναλώσεων βυτίων λόγω μειωμένων αποστάσεων
- Αναγνώριση προτύπων στο σύστημα διανομής
- Μείωση κόστους εργασίας

Η διανομή καυσίμων συνίσταται στη διάθεση μιας σειράς προϊόντων σε ένα δίκτυο, το οποίο συνδυάζει διάφορους αποθηκευτικούς χώρους, διανομή σε επιχειρήσεις, ιδιώτες, πρατήρια καυσίμων και μαρίνες. Επίσης λόγω της γεωγραφικής διάταξης του Ελλαδικού χώρου, η αλυσίδα διανομής απαιτεί μεταφορές όχι μόνο μέσω ξηράς αλλά και μέσω θάλασσας. Επιπλέον πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι κάποια από τα καύσιμα έχουν εποχιακή μεταβολή στη ζήτηση, γεγονός το οποίο επηρεάζει τα πρότυπα (τρόπους) διανομής και το κόστος τους ανάλογα με την περίοδο. Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας σε όλους τους τομείς της αγοράς, η περιβαλλοντική συνείδηση του σύγχρονου κόσμου, καθώς και ο εξοπλισμός των επιχειρήσεων με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα καθιστά αναγκαίο τον εκσυγχρονισμό στα συστήματα παρακολούθησης, διανομής και ανάλυσης πληροφοριών του συστήματος σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Κάθε ολοκληρωμένη εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών με την συμμετοχή της στα σύγχρονα δεδομένα λειτουργίας της αγοράς καυσίμων συνδυάζει:

- Ένα σύγχρονο σύστημα πληροφορικής (ERP) το οποίο είναι σε θέση να συλλέγει και να επεξεργάζεται τις πληροφορίες από τα σημεία αποθήκευσης και διανομής καυσίμων
- Πρόσβαση στο μεγαλύτερο μέρος του Ελλαδικού χώρου
- Συνδυασμό στόλου ξηράς / θάλασσας (Intermodality Transportation)
- Διάθεση όλων των ειδών καυσίμων για τις ανάγκες της αγοράς

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και στα πλαίσια ανάπτυξης και βελτίωσης της λειτουργίας των συστημάτων διανομής στην Ελλάδα θεωρούνται απαραίτητα τα εξής:

- Προσδιορισμός των απαιτήσεων συστημάτων τηλεματικής για βυτιοφόρα
- Προσδιορισμός των απαιτήσεων συστημάτων τηλεματικής για πλοία
- Ανάλυση συστημάτων φόρτωσης καυσίμων
- Ανάλυση εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων
- Ανάλυση διασύνδεσης πληροφοριακών συστημάτων της εταιρίας

Το ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης στόλου θα συλλέγει πληροφορίες τόσο γεωγραφικές όσο και ως προς την φόρτωση και εκφόρτωση καυσίμων σε συγκεκριμένα σημεία. Αναλυτικά θα προσφέρει τα εξής:

- Θα γίνεται συλλογή αναλυτικών πληροφοριών για τα δρομολόγια των βυτίων. Τα δεδομένα θα συλλέγονται τοπικά και θα αποστέλλονται για αποθήκευση στην κεντρική βάση δεδομένων της εταιρίας μέσω του Συστήματος Τηλεματικής.
- Θα γίνεται συλλογή αναλυτικών πληροφοριών για τα δρομολόγια των πλοίων. Τα δεδομένα θα συλλέγονται τοπικά και θα αποστέλλονται για αποθήκευση στην κεντρική βάση δεδομένων της εταιρίας μέσω του Συστήματος Τηλεματικής.
- Η φόρτωση του πλοίου θα παρακολουθείται από ηλεκτρονικό σύστημα τηλεμέτρησης (eMeter). Το σύστημα eMeter θα συλλέγει πληροφορίες για τις ποσότητες καυσίμων στις δεξαμενές του πλοίου. Οι πληροφορίες θα αποστέλλονται στο κέντρο ελέγχου.

- Αναλυτικά στοιχεία των φορτώσεων καυσίμων των οχημάτων από το πλοίο θα αποστέλλονται στην κεντρική βάση δεδομένων της εταιρίας.
- Τα δεδομένα των φορτώσεων των Β/Φ από τις εγκαταστάσεις ή από τα διυλιστήρια θα αποστέλλονται στην βάση δεδομένων στο Κέντρο Ελέγχου.
- Κατά την εκφόρτωση του οχήματος σε πελάτη θα αποστέλλονται στοιχεία της ποσότητας καυσίμων στις δεξαμενές του βυτίου στην κεντρική βάση δεδομένων μέσω της τηλεματικής μονάδας του οχήματος.

b. Εφαρμογές τηλεματικής σε στόλο βυτιοφόρων υγρών καυσίμων

i. Απαιτήσεις συστημάτων τηλεματικής για βυτιοφόρα

Προκειμένου να γίνει συλλογή των απαραίτητων στοιχείων τα οποία απαιτούνται για την ανάλυση της λειτουργίας του στόλου ξηράς των εταιριών εμπορίας χρειάζονται τα εξής:

- Εγκατάσταση GPS για την γεωγραφική παρακολούθηση στόλου.
- Επιλογή τύπου μετρητών για τα βυτιοφόρα.
- Εγκατάσταση μετρητών στάθμης σε επιλεγμένα βυτιοφόρα.
- Αποστολή δεδομένων μετρήσεων στο Κέντρο Ελέγχου.
- Αναφορές δεδομένων με βάση τις απαιτήσεις της εταιρίας.
- Πρόσβαση σε ηλεκτρονική μορφή των δεδομένων (Database/Tables).

Τα δεδομένα τα οποία θα συλλέγονται στη βάση δεδομένων του συστήματος τηλεματικής θα καθιστούν δυνατή την ανάλυση αυτών στα πλαίσια συστήματος επιχειρησιακής έρευνας. Συγκεκριμένα θα μπορούν εν δυνάμει να προσδιοριστούν:

- Δρομολόγια οχημάτων (Δρομολόγηση).
- Αποθέματα δεξαμενών ανά διαμέρισμα.
- Σημεία μεταβολών στάθμης για τον προσδιορισμό εισαγωγής / εξαγωγής καυσίμων στις δεξαμενές.
- Χρόνοι παράδοσης καυσίμων (Από την στιγμή φόρτωσης να μπορούν να υπολογιστούν οι χρόνοι παράδοσης ποσοτήτων).
- Γεωγραφικά σημεία παράδοσης καυσίμων.
- Μεταβολή ζήτησης πελατών.
- Άλλες απαραίτητες πληροφορίες.

Το σύστημα τηλεματικής θα παρέχει τα παραπάνω στοιχεία καθώς και ενημέρωση για περίπτωση ανάγκης / πρόσκρουσης / ανατροπής οχήματος.

Σημειώνεται ότι κάποια από τα οχήματα στα οποία θα είναι εγκατεστημένο σύστημα τηλεματικής θα βρίσκονται στα Δεξαμενόπλοια/ RoRo.

ii. Προδιαγραφές της τηλεμετρικής μονάδας βυτιοφόρου οχήματος

Ο σκοπός της λύσης τηλεμέτρησης βυτιοφόρου για την εταιρία είναι η επιτήρηση στάθμης των δεξαμενών και η παρακολούθηση του κάθε βυτιοφόρου. Με μια τηλεπικοινωνία GPRS τα δεδομένα μεταφέρονται στα γραφεία της εταιρίας για επιβεβαίωση των παραγγελιών. Οι διασυνδέσεις πάνω στο βυτιοφόρο περιλαμβάνουν τα στοιχεία που ακολουθούν:

- barrier τροφοδοσίας ανά δεξαμενή
- αισθητήρα στάθμης ανά δεξαμενή (4-20mA)
- κλινόμετρο (4-20mA)
- αισθητήρα ανατροπής (επαφή)
- θερμόμετρο (ψηφιακό 1-Wire)
- πλήκτρο πανικού (επαφή)
- λειτουργία κινητήρας (επαφή)

Χρησιμοποιείται κλινόμετρο για να διορθωθεί το λάθος από τους αισθητήρες στάθμης όταν το φορτηγό βρίσκεται σε κλίση. Η χρήση των κατάλληλων barrier ανάμεσα στο Σύστημα Τηλεματικής και στους αισθητήρες στάθμης είναι απαραίτητη για λόγους ασφάλειας. Οι αισθητήρες ανατροπής επικοινωνούν με ένα σύστημα αυτόματης ειδοποίησης. Το θερμόμετρο μετρά τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Ένα πλήκτρο πανικού θα εγκατασταθεί στο Β/Φ δίνοντας την δυνατότητα στον οδηγό να ειδοποιήσει τα γραφεία σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Το Σύστημα Τηλεματικής θα παρέχει:

- 2 εισόδους επαφών
- 4 εισόδους 4-20 mA
- 1 bus τυπου 1-Wire
- 1 εφεδρική τροφοδοσία

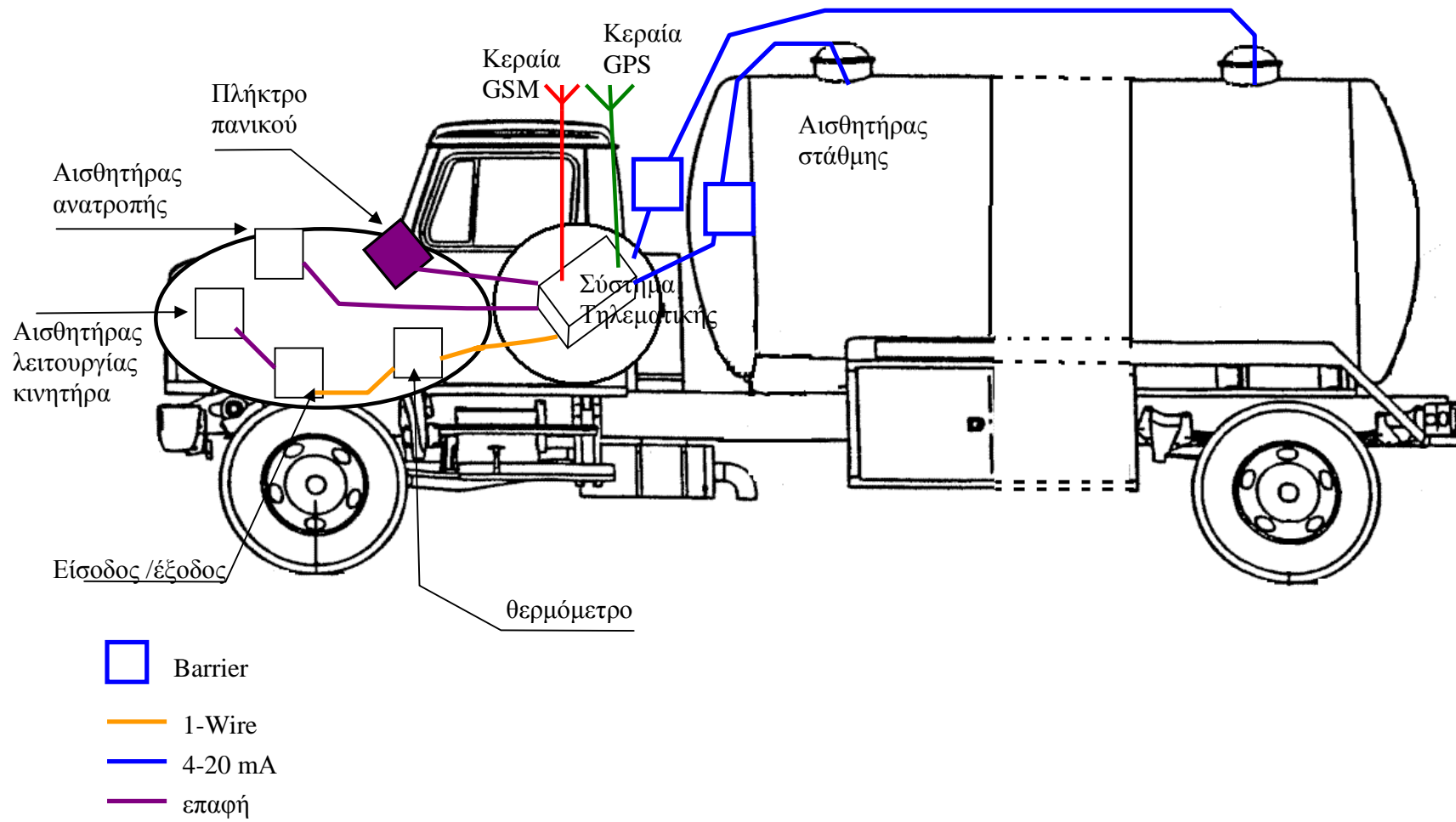
Η εφεδρική τροφοδοσία χρειάζεται για να λειτουργεί Σύστημα Τηλεματικής όταν ο γενικός διακόπτης κλείσει, ώστε να μην χαθούν σημαντικές μετρήσεις. Το Σύστημα Τηλεματικής χρειάζεται περισσότερες εισόδους επαφών από τις παρούσες εισόδους, γι' αυτό θα σχεδιαστεί μια ψηφιακή είσοδος/ έξοδος. Σε περίπτωση που το βυτιοφόρο παρέχει περισσότερες από 3 δεξαμενές, Θα χρειαστεί μια δεύτερη μονάδα οχήματος Σύστημα Τηλεματικής. Κάθε επιπλέον μονάδα μπορεί να διαβάσει τη στάθμη από 4 δεξαμενές ^[111] ^[112] ^[118]. Στο Σχήμα 48 απεικονίζεται το Σύστημα Τηλεματικής Βυτιοφόρου.

Για την επικοινωνία των οχημάτων με το Κέντρο Ελέγχου θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα επικοινωνίας GSM/GPRS. Τα δεδομένα τα οποία θα συλλέγονται από τις μετρήσεις των δεξαμενών των βυτιών καθώς και τα δεδομένα των δρομολογίων θα συλλέγονται από την τηλεματική μονάδα η οποία θα είναι εγκατεστημένη στο όχημα και θα αποστέλλονται στο Κέντρο Ελέγχου μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

iii. Διαδικασία δρομολόγησης βυτιοφόρων

Σε κάθε εταιρία ορίζονται οι έννοιες «Χονδρική» και «Λιανική» και αφορούν την τιμολόγηση. Γίνεται αυτή η διευκρίνιση διότι για άλλα τμήματα της εταιρίας ο διαχωρισμός των εννοιών αφορά στο αν η παράδοση του προϊόντος γίνεται σε επαγγελματία πελάτη ή σε μεταπωλητή, ή απευθείας σε ιδιώτη τελικό καταναλωτή. Στη συγκεκριμένη αγορά, όλοι οι πελάτες εκτός από τους πελάτες HD σε κατοικίες θεωρούνται πελάτες Χονδρικής. Οι παραγγελίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες (με διαφορετικό User Interface):

1. Παραγγελίες Χονδρικής οι οποίες περιλαμβάνουν τα Πρατήρια, την Βιομηχανία και τις Μαρίνες και
2. Παραγγελίες Λιανικής οι οποίες περιλαμβάνουν μόνο τις κατοικίες (Πετρέλαιο θέρμανσης).



Σχήμα 48: Αρχιτεκτονική τηλεματικού εξοπλισμού Βυτιοφόρου

Τα στοιχεία τα οποία καταχωρούνται για το σύστημα αυτό είναι:

- Πελάτης
- Είδος παραγγελθέντος προϊόντος
- Ενδεικτική Ποσότητα

Η δρομολόγηση αφορά στην ομαδοποίηση και κατανομή των παραγγελιών στα διάφορα βυτιοφόρα. Σε πρώτη φάση οι παραγγελίες είναι χωρισμένες ανά περιοχή. Ο χρήστης του συστήματος βλέπει όλες τις παραγγελίες για τη συγκεκριμένη περιοχή και τις κατανέμει στα βυτία. Επιλέγονται δηλαδή οι παραγγελίες οι οποίες θα φορτωθούν σε συγκεκριμένο Β/Φ. Η φόρτωση αφορά τη μεταφορά καυσίμων από την εκάστοτε εγκατάσταση (δεξαμενές) στα Β/Φ. Με την διαδικασία της φόρτωσης καθορίζονται οι πραγματικές ποσότητες που θα μεταφέρει ένα Β/Φ.

Στο σημείο αυτό ισχύει ο εξής διαχωρισμός: Όλες οι παραγγελίες οι οποίες αφορούν τα πρατήρια γίνονται με βάση το διαμέρισμα του βυτίου. Δηλαδή ο εκάστοτε πρατηριούχος ουσιαστικά παραγγέλνει αριθμό διαμερισμάτων, επομένως η ποσότητα την οποία παραλαμβάνει καθορίζεται από τον αριθμό διαμερισμάτων που ζητάει (ordered quantity quantisation).

Στα σπίτια και στις μαρίνες συγκεκριμένα μπορεί ένα Β/Φ να περιέχει στο ίδιο διαμέρισμα ποσότητα καυσίμων για διάφορους πελάτες (από διάφορες παραγγελίες). Μπορούν δηλαδή στο ίδιο όχημα να υπάρχουν διάφορα είδη καυσίμων και παραγγελίες διάφορων πελατών. Στο ίδιο διαμέρισμα παραγγελίες διάφορων πελατών υπάρχουν όμως μόνο στην περίπτωση διανομής σε σπίτια ή σε μαρίνες. Υπάρχει περίπτωση ένα Β/Φ να μην έχει όλα τα διαμερίσματά του γεμάτα κατά την μεταφορά. Τα διαμερίσματα όμως τα οποία περιέχουν κάποιο καύσιμο πρέπει πάντα να είναι πλήρως γεμάτα (στο 95% της ογκομέτρησής τους). Σημειώνεται ότι υπάρχει με νόμο ανώτατο όριο μεταφοράς καυσίμων το οποίο είναι 42 τόνοι (συνολικό βάρος οχήματος), εκτός αν αναγράφεται διαφορετικά στην άδεια κυκλοφορίας. Γίνεται τελική τιμολόγηση και καθορίζεται για ποιον πελάτη είναι κάθε διαμέρισμα. Τα διαμερίσματα του βυτίου έχουν δηλαδή φορτωθεί και επιλέγεται ποια διαμερίσματα πάνε σε ποιον πελάτη σύμφωνα με τα στοιχεία της δρομολόγησης. Στο σημείο αυτό καθορίζεται και η σειρά με την οποία θα γίνει η διανομή στους διάφορους πελάτες.

iv. Λογισμικό κέντρου ελέγχου

Το λογισμικό του κέντρου ελέγχου θα απαρτίζεται από διάφορα συστήματα τα οποία θα συνεργάζονται για την συλλογή των απαραίτητων στοιχείων από τα επιμέρους συστήματα και για την εξαγωγή των απαραίτητων αποτελεσμάτων. Οι προγραμματισμένες κινήσεις καυσίμων είναι αυτές οι οποίες βασίζονται στις παραγγελίες των πελατών. Εφόσον περαστούν στο σύστημα οι παραγγελίες είναι δυνατόν να γίνει σύγκριση των παραγγελιών με τις πραγματικές κινήσεις από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ποσότητες παραγγελιών
- Αποθέματα δεξαμενών εγκαταστάσεων
- Ποσότητες φόρτωσης στα βυτία
- Ποσότητες δεξαμενών στα βυτία
- Ποσότητες δεξαμενών στα πλοία
- Δρομολόγια βυτιοφόρων και πλοίων

Ο συσχετισμός των σχετικών πληροφοριών από τα παραπάνω στοιχεία προσφέρει την δυνατότητα αναλυτικής παρακολούθησης των κινήσεων των καυσίμων σε διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η δρομολόγηση οχημάτων γίνεται βάση των παρακάτω στοιχείων:

- Δεδομένα εισόδου.
- Κριτήρια επιλογής δρομολογίου, περιορισμοί.
- Κόστος, βαρύτητα κριτηρίων.
- Πληροφορίες παραγγελιών, πελατών, βυτίων, πλοίων και δρομολογίων.

Στο Σχήμα 49 αποτυπώνεται η οθόνη δρομολόγησης του συστήματος ERP όπου γίνεται η κατανομή των παραγγελιών στα βυτία. Η αναλυτική κοστολόγηση διακίνησης ανά όχημα θα παρέχεται από το σύστημα ERP της εταιρίας.

The screenshot shows a software window titled "Δρομολόγηση" (Routing). It contains two main tables. The top table lists orders with columns: Αυτο (Vehicle), Δρ. (Order No.), Επ. Αποθ. Πελάτης / ΠΠ (Customer/Order), Επωνυμία (Company Name), Διεύθυνση Τόπου Περδ. (Destination), Είδος (Type), Ποσότητα (Quantity), Χρόνος Περδ. (Time), and Περαι (Status). The bottom table provides a detailed breakdown of the routing for a specific order (ΔΠΕΤ ΕΚΑ7205), listing the destination (Περιοχή), ΤΚ (Postal Code), Είδος (Type), and Ποσότητα (Quantity).

Αυτο	Δρ.	Επ. Αποθ. Πελάτης / ΠΠ	Επωνυμία	Διεύθυνση Τόπου Περδ.	Είδος	Ποσότητα	Χρόνος Περδ.	Περαι
ΕΚΑ1202	1			ΑΡΧΕΛΑΟΥ 22 ΠΑΓΚΡΑΤΙΑΤΤΙΚΗΣ	ΚΑΒΑ	3.000		
ΕΚΑ1686	1			55,7 Π.Ε.Θ. ΑΘ-ΚΟΡΙΝ ΚΙΝΕΤΑ	ΚΑΒΑ	6.000		
ΕΚΑ2338	1			ΤΕΡΜΑ ΝΑΥΠΛΙΟΥ ΤΡΙΠΟΛΗ ΑΡΚΑΔ	ΚΛΝΝ	1		
ΕΚΑ2493	1			ΑΚΡΟΤΗΡΙΟΥ 55 ΠΑΤΡΑ ΑΧΑΪΑΣ	ΚΑΒΑ	1		
ΕΚΑ2493	2			ΑΚΡΟΤΗΡΙΟΥ 55 ΠΑΤΡΑ ΑΧΑΪΑΣ	ΚΑΒΑ	1		
ΕΚΑ4199	1			ΑΘΗΝΩΝ 95 ΡΙΟ ΑΧΑΪΑΣ	ΚΑΒΑ	1		
ΕΚΑ4219	1			ΚΑΣΤΡΟ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ ΜΟΝΕΜΒΑ	ΚΑΒΑ	3.000		
ΕΚΑ4227	1			ΚΑΣΤΡΟ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ ΜΟΝΕΜΒΑ	ΚΛΝΝ	3.000		
ΕΚΑ4288	1			ΚΑΣΤΡΟ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ ΜΟΝΕΜΒΑ	ΚΛΝΝ	3.000		

Επ	Αποθ.	Αυτοκ.	Δρ. ομ.	Πελάτης / ΠΠ	Ονομασία Πελάτη	Διεύθυνση Τόπου Περ.	Περιοχή	ΤΚ	Είδος	Ποσότητα	Δι
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			ΔΗΛΕΣΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ		32009	ΚΑΒΑ	9.000	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			ΔΗΛΕΣΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ		32009	ΚΛΝΝ	3.000	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			ΘΕΟΛΟΓΟΣ ΛΟΚΡΙΔΟΣ		35005	ΚΑΒΑ	3.000	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			1ο χλμ ΑΤΑΛΑΝ-ΛΕΒΑΝ, ΑΤΦΘΚΙΩΔΑΣ		35200	ΚΑΒΑ	3.000	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			1ο χλμ ΑΤΑΛΑΝ-ΛΕΒΑΝ, ΑΤΦΘΚΙΩΔΑΣ		35200	ΚΑΒΑ	2.500	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			ΚΑΣΤΡΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ, ΒΟΙΩΤΙΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ		32200	ΚΛΝΝ	3.000	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			2ο ΚΛΜ ΕΠΑΡΧ. ΟΔΟΥ, ΑΤΦΘΚΙΩΔΑΣ		35200	ΚΑΒΑ	2.000	
✓	ΔΠΕΤ	ΕΚΑ7205	1			2ο ΚΛΜ ΕΠΑΡΧ. ΟΔΟΥ, ΑΤΦΘΚΙΩΔΑΣ		35200	ΚΑΒΑ	3.000	

Σχήμα 49: Οθόνη δρομολόγησης του συστήματος ERP

v. Πρόβλημα Εύρεσης Συντομότερης Διαδρομής

Η κύρια λύση του προβλήματος είναι ότι οι χρόνοι κίνησης σε κάθε σύνδεσμο είναι μη φθίνουσες και κατά τμήματα γραμμικές. Στο Σχήμα 50 αποτυπώνεται χάρτης που δίνει ένα παράδειγμα των αποτελεσμάτων που παράγει το λογισμικό εύρεσης συντομότερων διαδρομών, χρησιμοποιώντας το οδικό δίκτυο του νομού Αττικής, για κάποιο ζεύγος κόμβων αφετηρίας και προορισμού, και δοκιμαστικές ταχύτητες κίνησης.



Σχήμα 50: Χάρτης αποτελεσμάτων που παράγει το λογισμικό εύρεσης συντομότερων διαδρομών

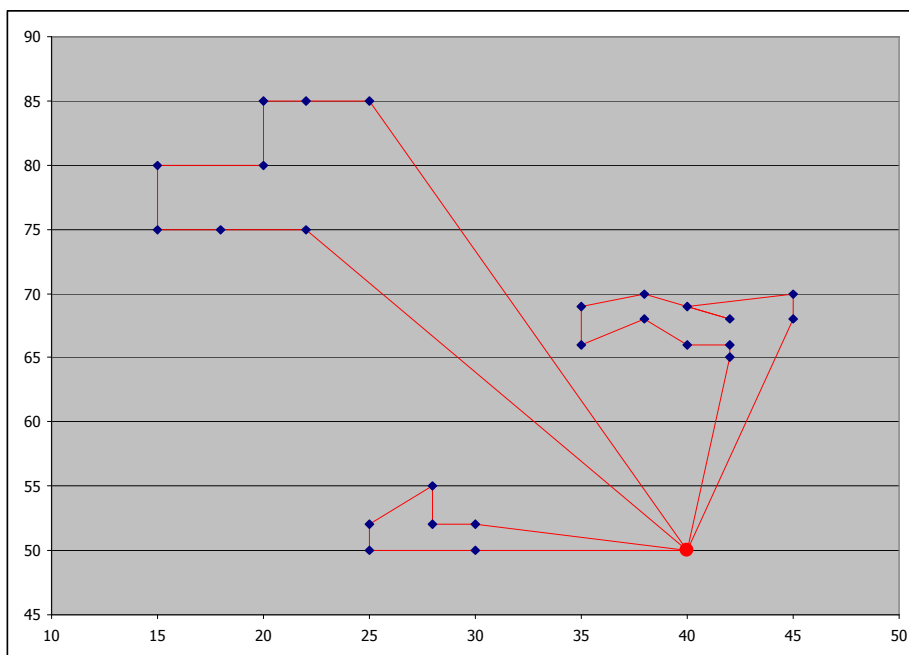
vi. Πρόβλημα Δρομολόγησης Οχημάτων

Για τον υπολογισμό των δρομολογίων χρησιμοποιείται υπόδειγμα που ικανοποιεί τους περιορισμούς που τίθενται από τη διαδικασία διανομής με το ελάχιστο δυνατό κόστος. Η κύρια υπόθεση που γίνεται είναι ότι οι χρόνοι κίνησης ανάμεσα σε κάθε ζεύγος αφετηρίας και προορισμού έχουν τα χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν στο πρόβλημα εύρεσης συντομότερης διαδρομής, είναι δηλαδή κατά τμήματα γραμμικές και μη φθίνουσες. Το πρόβλημα της δρομολόγησης οχημάτων διατυπώνεται στο δίκτυο που προκύπτει όταν εφαρμοστεί το πρόβλημα εύρεσης των συντομότερων διαδρομών πάνω στο οδικό δίκτυο για κάθε πιθανή αφετηρία οχήματος ή θέση ζήτησης.

Για την επίλυση του υποδείγματος δρομολόγησης οχημάτων χρησιμοποιείται μια σύνθετη μέθοδος διακλάδωσης και παραγωγής μεταβλητών (Column Generation ή Branch and Price) [114][115][116]. Συνοπτικά, η μέθοδος εξετάζει το αν η τρέχουσα κάθε φορά λύση του προβλήματος είναι βέλτιστη, προσθέτοντας νέες μεταβλητές που βελτιώνουν την αντικειμενική συνάρτηση. Όταν δεν μπορούν να εντοπιστούν τέτοιες μεταβλητές, η λύση του προβλήματος είναι βέλτιστη. Αν δεν είναι ακέραια, τότε ερευνάται το δέντρο των λύσεων, προσθέτοντας κατάλληλους περιορισμούς.

Για την εύρεση της βέλτιστης λύσης στο συνεχή χώρο χρησιμοποιείται ένα υπόδειγμα κάλυψης συνόλου (Set Covering Problem). Για τον εντοπισμό νέων μεταβλητών λύνονται διαδοχικά προβλήματα εύρεσης συντομότερων διαδρομών με περιορισμούς [117][118][119].

Το Σχήμα 51 που ακολουθεί δίνει ένα παράδειγμα των αποτελεσμάτων που παράγει το λογισμικό δρομολόγησης οχημάτων.



Σχήμα 51: Απεικόνιση Δρομολογίων Οχημάτων

vii. Απαιτήσεις για τη δημιουργία συστήματος δρομολόγησης

Για την λεπτομερή ανάλυση του συστήματος εφοδιασμού και την δημιουργία συστήματος δρομολόγησης απαιτείται να συγκεντρωθούν τα εξής στοιχεία από αναλυτή:

- Πλήρης περιγραφή της διαδικασίας παραγγελιοληψίας (του συστήματος που χρησιμοποιείται). Δεδομένα εισόδου.
- Πλήρης περιγραφή της διαδικασίας δρομολόγησης για δρομολόγια με βυτία (δεδομένα εισόδου, κριτήρια επιλογής δρομολογίου, περιορισμοί, μορφή εξόδου)
- Περιγραφή της διαδικασίας και των επιμέρους κριτηρίων για τον υπολογισμό του δρομολογίου (δεδομένα εισόδου, κόστος, βαρύτητα κριτηρίων, περιορισμοί)
- Σύντομη περιγραφή των συστημάτων που συνεργάζονται για τη διαδικασία εύρεσης δρομολογίου
- Περιγραφή της πληροφορίας που συγκρατείται για κάθε παραγγελία, κάθε πελάτη, κάθε βυτίο και κάθε δρομολόγιο από το σύστημα.
- Περιγραφή της διαδικασίας δρομολόγησης για τα πλοία (δεδομένα εισόδου, κριτήρια επιλογής δρομολογίου, περιορισμοί, μορφή εξόδου)
- Περιγραφή της διαδικασίας και των επιμέρους κριτηρίων για τον υπολογισμό του δρομολογίου πλοίου (δεδομένα εισόδου, κόστος, βαρύτητα κριτηρίων, περιορισμοί)
- Σύντομη τεχνική περιγραφή – τεχνολογίες - του υπάρχοντος συστήματος δρομολόγησης (βάση δεδομένων, GUI)
- Περιγραφή των δεδομένων εισόδου και τα τελικά αποτελέσματα του συστήματος τηλεματικής.

viii. Εξοπλισμός για αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων (alarm)

Πλήκτρο πανικού

Το πλήκτρο πανικού παρέχει στον οδηγό τη δυνατότητα να ειδοποιήσει τα γραφεία της εταιρίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Το σύστημα αποστέλλει alarms σε μορφή μηνυμάτων (SMS) ή e-mail, στον αρμόδιο που έχει ορισθεί.

Alarm ατυχήματος

Στα βυτιοφόρα εγκαθίστανται αισθητήρια ανατροπής για την άμεση ειδοποίηση των υπευθύνων σε περίπτωση ατυχήματος. Τα alarms αποστέλλονται αυτόματα σε μορφή μηνυμάτων (SMS) ή e-mail, στον αρμόδιο που έχει ορισθεί.

Alarm παραδόσεις όχι προγραμματισμένες

Με το σύστημα δρομολόγησης γνωρίζουμε όλες τις προγραμματισμένες παραδόσεις. Σε περίπτωση μιας παράδοσης που δεν περιλαμβάνεται σε αυτές το σύστημα στέλνει alarm στην οθόνη του υπολογιστή του αρμόδιου που έχει ορισθεί από την εταιρία.

Ενέργειες alarm - Κατάλογος αποδεκτών

Ο κατάλογος αποδεκτών για την κοινοποίηση των alarms περιλαμβάνει:

- Όνομα
- Διεύθυνση e-mail
- Αριθμό κινητού τηλεφώνου
- Αριθμό σταθερού τηλεφώνου
- Σειρά ειδοποίησης
- Χρόνο αναμονής

Η αποστολή των alarms (πλήκτρο πανικού και alarm ατυχήματος) γίνεται από Δευτέρα έως Κυριακή με SMS (5 κατά μέγιστο ανά ημέρα) και με e-mail. Η λίστα μπορεί να περιλαμβάνει έως και 6 εγγραφές. Υπάρχει δυνατότητα για update της λίστας από τον administrator του συστήματος μόνο. Το λογισμικό εγκαθίσταται σε υπολογιστή server, ο οποίος πρέπει να διαθέτει εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Windows 2000 Pro ή XP Pro και εγκατεστημένο τον Internet Information Server (IIS).

Ο υπολογιστής πρέπει να διαθέτει τις παρακάτω βασικές ελάχιστες προδιαγραφές:

- Επεξεργαστή Pentium 4 στα 3,0 GHz και μνήμη 512 Mb, δίσκος 80 Gb.
- Μονάδα backup (πχ CD RW).
- Πρόσβαση στο internet με internet static IP.

Η αποστολή alarm και οι τηλεφωνικές κλήσεις γίνονται μέσα από σύνδεση με το δίκτυο GSM.

c. Εφαρμογές τηλεματικής σε Δεξαμενόπλοια/RoRo

i. Απαιτήσεις συστημάτων τηλεματικής για Δεξαμενόπλοια/ RoRo

Ο σκοπός της λύσης τηλεμέτρησης σκάφους για την εταιρία είναι η επιτήρηση της στάθμης των δεξαμενών και η παρακολούθηση της γεωγραφικής θέσης του κάθε πλοίου. Μέσω του δικτύου τηλεπικοινωνιών τα δεδομένα μεταφέρονται στα γραφεία της εταιρίας για επιβεβαίωση. Παράλληλα επιδιώκεται η διασύνδεση με το υπάρχον σύστημα τιμολόγησης.

Προκειμένου να γίνει συλλογή των απαραίτητων στοιχείων τα οποία απαιτούνται για την ανάλυση της λειτουργίας του στόλου Δεξαμενοπλοίων/ RoRo της εταιρίας θα χρειαστεί:

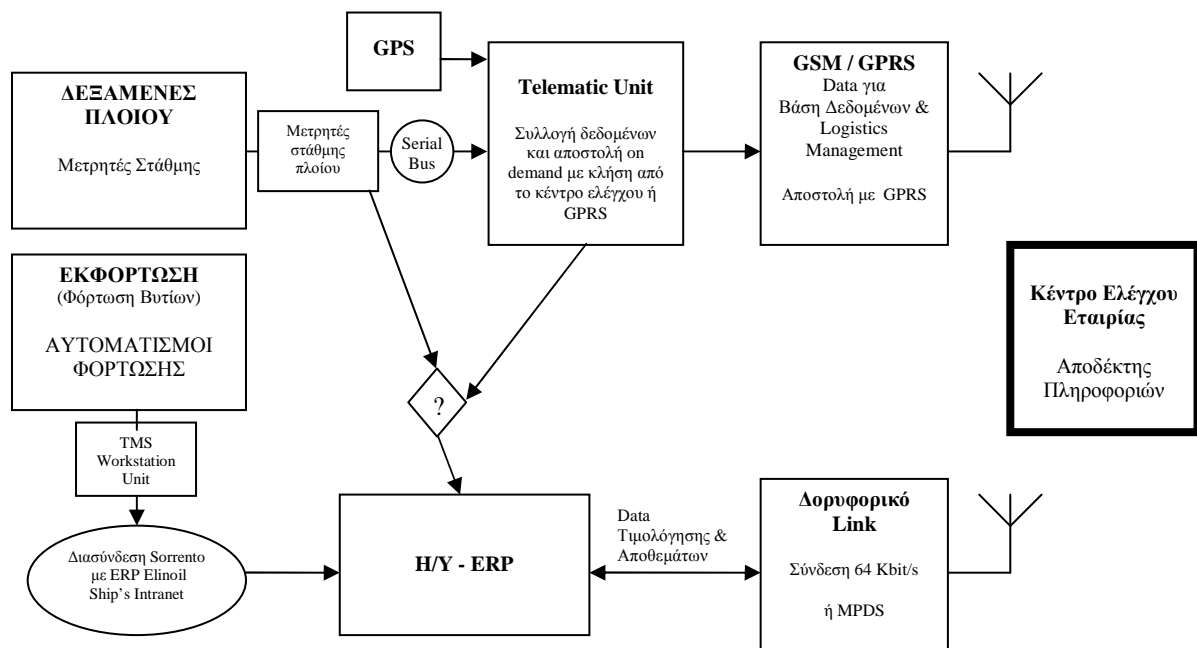
- Εγκατάσταση GPS για την γεωγραφική παρακολούθηση στόλου
- Επιλογή τύπου μετρητών για τα πλοία
- Εγκατάσταση μετρητών στάθμης στις δεξαμενές των πλοίων
- Αποστολή δεδομένων μετρήσεων στη βάση δεδομένων

Τα δεδομένα τα οποία θα συλλέγονται στη βάση δεδομένων θα καθιστούν δυνατή την ανάλυση αυτών στα πλαίσια συστήματος επιχειρησιακής έρευνας.

Συγκεκριμένα θα μπορούν εν δυνάμει να προσδιοριστούν:

- Δρομολόγια πλοίων.
- Αποθέματα ανά δεξαμενή.
- Σημεία μεταβολών στάθμης για τον προσδιορισμό εισαγωγής / εξαγωγής καυσίμων στις δεξαμενές.
- Χρόνοι παράδοσης καυσίμων (Από την στιγμή φόρτωσης να μπορούν να υπολογιστούν οι χρόνοι παράδοσης ποσοτήτων).
- Γεωγραφικά σημεία παράδοσης καυσίμων.
- Άλλες απαραίτητες πληροφορίες.

Το Σχήμα 52 που ακολουθεί δείχνει σχηματικά το σκεπτικό διασύνδεσης των συστημάτων πληροφορικής του πλοίου με το κέντρο ελέγχου.



Σχήμα 52: Σχεδιάγραμμα προτεινόμενης δομής συστήματος μετρήσεων/τηλεματικής / ERP πλοίου

ii. Διαδικασία Δρομολόγησης πλοίων

Για την δρομολόγηση των πλοίων συνήθως δεν υπάρχουν συγκεκριμένες παραγγελίες από πελάτες. Επί τω πλείστον τα πλοία φορτώνουν με όλα τα είδη καυσίμων και

κάνουν τη διανομή στα νησιά. Η συχνότητα εφοδιασμού των νησιών είναι μεταξύ 7 και 14 ημερών. Οι βασικοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τις παραγγελίες στα νησιά είναι:

- Ιστορικά και εποχιακά στατιστικά παραγγελιών από άλλες χρονιές.
- Παραγγελίες από συγκεκριμένους πελάτες οι οποίοι θεωρούνται σημαντικοί διότι οι παραγγελίες τους δίνουν ενδεικτική εικόνα της ζήτησης στα νησιά.
- Ο καιρός ο οποίος επηρεάζει σημαντικά τις προβλέψεις για διάφορα καύσιμα.

Συνήθως η διανομή καυσίμων στα νησιά γίνεται με συγκεκριμένη σειρά. Όταν ξεκινάει ένα πλοίο γίνονται τηλεφωνικά παραγγελίες για τους πελάτες κατά τη διάρκεια του ταξιδιού. Τα κεντρικά γραφεία ενημερώνονται έτσι ώστε να γίνει πρόβλεψη της ζήτησης στα διάφορα νησιά. Σκοπός είναι να γίνει η διανομή καυσίμων σε κάθε νησί χωρίς να υπάρξει έλλειψη σε κάποιο άλλο.

iii. Υπηρεσίες Πληροφοριών Εσωτερικής Ναυσιπλοΐας (ΥΠΕΝ)

Τα Συστήματα Πληροφοριών Πλωτών Οδών (FIS – Floating Information System) περιλαμβάνουν γεωγραφικά, υδρολογικά και διοικητικά δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούν οι κυβερνήτες πλοίων και οι διαχειριστές στόλου για να προγραμματίζουν, να εκτελούν και να παρακολουθούν ένα ταξίδι. Τα FIS παρέχουν και δυναμική πληροφόρηση (π.χ. στάθμες υδάτων) και στατική πληροφόρηση (π.χ. σήματα κυκλοφορίας, ώρες ανοίγματος των κλεισιάδων) σχετικά με τις συνθήκες που επικρατούν στις υποδομές της εσωτερικής ναυσιπλοΐας, και ως εκ τούτου υποβοηθούν τη λήψη τακτικών και στρατηγικών αποφάσεων πλοήγησης. Περιέχουν δεδομένα για τις υποδομές των πλωτών οδών και επομένως παρέχουν μονόδρομη πληροφόρηση — από την ξηρά προς το πλοίο/γραφείο.

Κατά παράδοση, οι υπηρεσίες αυτές παρέχονται μέσω δημοσιευμένων «Ανακοινώσεων προς τους πλοιάρχους», από ραδιοτηλεφώνου σε περίπτωση επείγουσών πληροφοριών ή μπορούν να διαβιβάζονται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή με εγγραφή σε υπηρεσία μηνυμάτων SMS. Οι πληροφορίες για τις πλωτές οδούς μπορούν να απεικονίζονται σε χάρτη Inland ECDIS (Electronic Chart Display and Information System for Inland Navigation) (Ηλεκτρονικό Σύστημα Απεικόνισης Χαρτών και Πληροφοριών) ^[120]. Οι πληροφορίες από ραντάρ και AIS (Automatic Identification System) (Σύστημα Αυτόματης Αναγνώρισης) ^[121] μπορούν να ενσωματώνονται στους χάρτες ως μορφή υπέρθεσης.

Η διάθεση των τεχνολογιών εντοπισμού και παρακολούθησης των πλοίων όπως το AIS οδηγεί σε νέες εξελίξεις στο σχεδιασμό της διαχείρισης της κυκλοφορίας, οι οποίες δεν προβλέπουν αναγκαστικά μια κεντρική λειτουργία διαχείρισης VTS, αλλά περισσότερο την αποκεντρωμένη υποβοήθηση λήψης αποφάσεων στη ναυσιπλοΐα. Ωστόσο, οι σημερινές τάσεις δείχνουν ότι η μια δεν υποκαθιστά την άλλη αλλά μάλλον αλληλοσυμπληρώνονται. Επίσης, πρέπει ακόμη να διερευνηθεί η δυνατότητα να χρησιμοποιείται π.χ. το AIS όχι μόνον για τις πληροφορίες που αφορούν την ασφάλεια (όπως επρόκειτο αρχικά), αλλά επίσης για την παροχή πρόσθετων πληροφοριών που αφορούν π.χ. τα επικίνδυνα εμπορεύματα.

Οι ΥΠΕΝ επιτρέπουν εφαρμογές εφοδιαστικής αλυσίδας όπως υποστήριξη προγραμματισμού του στόλου, διαπραγμάτευση των ETA/RTA μεταξύ πλοίου και τερματικού, εντοπισμό και παρακολούθηση των πλοίων και ηλεκτρονικές αγορές. Οι διαχειριστές στόλου και οι πάροχοι υπηρεσιών εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν επί παραδείγματι να χρησιμοποιούν τη Στρατηγική Εικόνα Κυκλοφορίας για να εντοπίζουν και να παρακολουθούν το στόλο τους. Η ανεύρεση όλων των

συνδεδεμένων πλοίων και της θέσης τους μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη βέλτιστη χρήση της μεταφορικής ικανότητας ενός στόλου.

Την περασμένη δεκαετία εισήχθησαν στην εσωτερική ναυσιπλοΐα αρκετές τεχνολογικές καινοτομίες που αφορούν τις ΥΠΕΝ ^[122] :

- Ηλεκτρονικοί Ναυτικοί Χάρτες (ENC – Electronic Nautical Charts) για την απεικόνιση της πλωτής οδού και τον εντοπισμό του πλοίου,
- Εφαρμογές Διαδικτύου και Inland ECDIS για τις ανακοινώσεις προς τους πλοιάρχους,
- Ηλεκτρονικά Συστήματα Αναφοράς των Πλοίων για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα δεδομένα του ταξιδιού (πλοίο και φορτίο),
- Τεχνολογίες Εντοπισμού και Παρακολούθησης των Πλοίων όπως το Σύστημα Αυτόματης Αναγνώρισης AIS για την αυτόματη αναφορά της θέσης των πλοίων.

Προσδοκάται ότι οι ΥΠΕΝ θα προσφέρουν τέσσερα στρατηγικά οφέλη

- Μεγαλύτερη ανταγωνιστικότητα
- Βελτιστοποιημένη χρήση των υποδομών
- Βελτιωμένη ασφάλεια προσώπων, πλοίων και εγκαταστάσεων
- Μεγαλύτερη προστασία του περιβάλλοντος

Η εισαγωγή των ΥΠΕΝ προσφέρει στους κυβερνήτες πλοίων επικαιροποιημένα δεδομένα και πλήρη εικόνα των καταστάσεων της κυκλοφορίας. Έτσι τους επιτρέπεται να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις πλοήγησης, γεγονός που στη συνέχεια οδηγεί σε μείωση των περιστατικών και των τραυματισμών/θανάτων. Ακόμη, οι ΥΠΕΝ επιτρέπουν λεπτομερή παρακολούθηση των μεταφορών επικίνδυνων εμπορευμάτων, βοηθώντας έτσι στην πρόληψη των ατυχημάτων. Όλα αυτά τα στοιχεία επιτρέπουν ασφαλή πλοήγηση. Οι ΥΠΕΝ συμβάλλουν επίσης στη διαφάνεια των εμπορευματικών μεταφορών. Η διαφάνεια αποτελεί κύρια πρόθεση για βελτιωμένη ασφάλεια των διαδικασιών μεταφορών. Απαιτεί συνεχή ροή πληροφοριών, η οποία προάγει ή/και συνοδεύει αυτές καθαυτές τις διαδικασίες. Με την ανάπτυξη εναρμονισμένων διεπαφών, οι ΥΠΕΝ υποστηρίζουν την παραγωγή αναλυτικών και διαφανών διαδικασιών πληροφόρησης και την ομαλή ανταλλαγή δεδομένων (προαναγγελίες, ανταλλαγή δεδομένων για φορτίο/ εμπορευματοκιβώτια, π.χ. τελωνειακά δεδομένα) μεταξύ όλων των ενεχόμενων μερών στην αλυσίδα μεταφοράς.

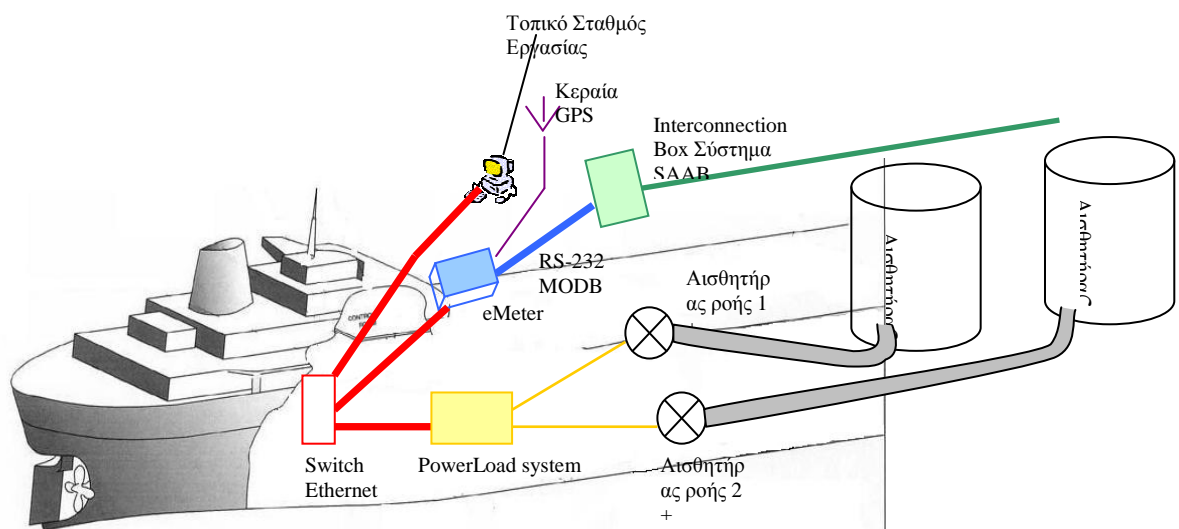
Οι ΥΠΕΝ οδηγούν σε μείωση της κατανάλωσης καυσίμων λόγω του καλύτερου προγραμματισμού ταξιδιού και του πιο αξιόπιστου χρονικού προγραμματισμού. Επίσης, οι ΥΠΕΝ συμβάλλουν στη στροφή των εμπορευματικών μεταφορών από τις οδικές προς τις εσωτερικές πλωτές μεταφορές, με αποτέλεσμα να μειώνονται τα καυσαέρια όπως το CO₂ και τα NO_x, και στη μείωση της ηχορύπανσης. Οι ΥΠΕΝ επομένως βοηθούν στη μείωση των εκπομπών που προκαλούν οι δραστηριότητες των μεταφορών και άμεσα και έμμεσα.

Τέλος, οι ΥΠΕΝ προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των μεταφορών επικίνδυνων εμπορευμάτων. Αυτό επιτρέπει έγκαιρη αντιμετώπιση τυχόν ατυχημάτων και περιβαλλοντικών καταστροφών. Από τη στιγμή που όλα τα δεδομένα για την κυκλοφορία μπορούν να εισάγονται σε βάση δεδομένων, η ανασύνθεση των περιστατικών μπορεί να βοηθήσει στην ανάλυση των αιτίων τους.

iv. Προδιαγραφές Τηλεμετρικής εγκατάστασης Πλοίου

Περιγραφή των τοπικών διασυνδέσεων και του εξοπλισμού

Η μονάδα eMeter επικοινωνεί με ένα PC μέσω του δικτύου Ethernet για να στείλει πληροφορίες σχετικά με τη στάθμη των δεξαμενών και τον εντοπισμό του σκάφους. Η πληροφορία της στάθμης των δεξαμενών παρέχεται από το σύστημα SAAB το οποίο επικοινωνεί με το eMeter με το πρωτόκολλο MODBUS ^[123] σε RS232 (Σχήμα 53). Οι πληροφορίες από τους αισθητήρες ροής παρέχονται από το σύστημα POWERLOAD το οποίο επικοινωνεί μέσω του δικτύου Ethernet απευθείας με το PC ^[115]. Το λογισμικό του PC επεξεργάζεται τις πληροφορίες και τις εμφανίζει στην οθόνη.



Σχήμα 53: Αρχιτεκτονική τηλεματικού εξοπλισμού σκάφους

Επιλογή συστήματος επικοινωνίας πλοίων

Για την επικοινωνία του πλοίου με το κέντρο ελέγχου θα χρησιμοποιηθεί δορυφορικό σύστημα επικοινωνίας τύπου Fleet 77. Η δορυφορική επικοινωνία θα παρέχει ασφάλεια ως προς την συνεχόμενη επικοινωνία των πλοίων με το κέντρο ελέγχου με 100% κάλυψη σε όλα τα θαλάσσια δρομολόγια. Τα δεδομένα τα οποία θα συλλέγονται θα επικοινωνούν με το κέντρο ελέγχου μέσω του δικτύου Ethernet του πλοίου το οποίο θα είναι συνδεδεμένο με το κέντρο ελέγχου μέσω του δορυφορικού δικτύου της Stratos. Για την ασφάλεια των δεδομένων κατά την μεταφορά από το πλοίο προς τα κεντρικά γραφεία της εταιρίας θα υπάρχει σύνδεση VPN (Virtual Private Network) μεταξύ των δύο σημείων. Το εν λόγω δορυφορικό σύστημα παρέχει επιπλέον και σύστημα “Distress Signal” σε περίπτωση κινδύνου αντίστοιχο με το πλήκτρο πανικού που θα υπάρχει στα βυτία.

Σύστημα SAAB

Όλα τα στοιχεία που καταγράφονται στο eMeter θα στέλνονται μέσω Ethernet. Κάθε τύπος δεδομένων έχει ένα delimiter όποτε τα UDP πακέτα που θα στέλνει το eMeter θα είναι ως εξής:

Αριθμός του πακέτου	Delimiter 1	τιμές	Ημερομηνία	Delimiter 2	τιμές	ημερομηνία	CRC

Σύστημα PowerLoad

Τα στοιχεία τα οποία παρέχονται από το σύστημα powerLoad είναι τα εξής:

- Αριθμός διαμερίσματος Β/Φ
- Συνολικός όγκος καυσίμου
- Συνολικός όγκος καυσίμου με αναγωγή στους 15°C
- Θερμοκρασία
- Ειδικό Βάρος
- Κωδικός προϊόντος
- Κωδικός δεξαμενής προέλευσης
- Ημερομηνία
- Ωρα

Τα δεδομένα καταγράφονται σε ένα αρχείο «.txt» που θα επεξεργάζεται (parsing) από το λογισμικό. Κάθε φόρτωση αντιστοιχεί σε μια γραμμή που παρέχει τα παραπάνω στοιχεία με χωρίσματα «,» όπως δείχνει το παρακάτω παράδειγμα:

1,2702,2699,16.400000,836.000000,KANN,Π2,2005-04-21,11:07:22

Βάση δεδομένων

Τα δεδομένα επεξεργάζονται και καταγράφονται σε μια βάση δεδομένων η οποία χρησιμοποιείται για την δημιουργία αναφορών και για την μεταφορά των δεδομένων στα γραφεία τις εταιρίας. Για να είναι πιο εύκολο για τον χρήστη, το λογισμικό έχει δύο τρόπους εμφάνισης των δεδομένων. Ο πρώτος είναι η δημιουργία αναφορών στα οποία θα μπορεί να παρακολουθήσει την εξέλιξη διαφόρων πληροφοριών (ροή, στάθμη και δρομολόγιο). Ο δεύτερος τρόπος είναι η γραφική εμφάνιση των δεδομένων από τις δεξαμενές και το δρομολόγιο του σκάφους. Κάθε αναφορά μπορεί να εκτυπωθεί.

Απεικόνιση Συστήματος

Η αναφορά για την ροή είναι ένας πίνακας που εμφανίζει τα εξής στοιχεία:

- ημερομηνία και ώρα
- αριθμό εξόδου
- θερμοκρασία
- όγκος (gross)
- κωδικό του προϊόντος

Η αναφορά για την στάθμη είναι ένας πίνακας ανά δεξαμενή με τα εξής πεδία:

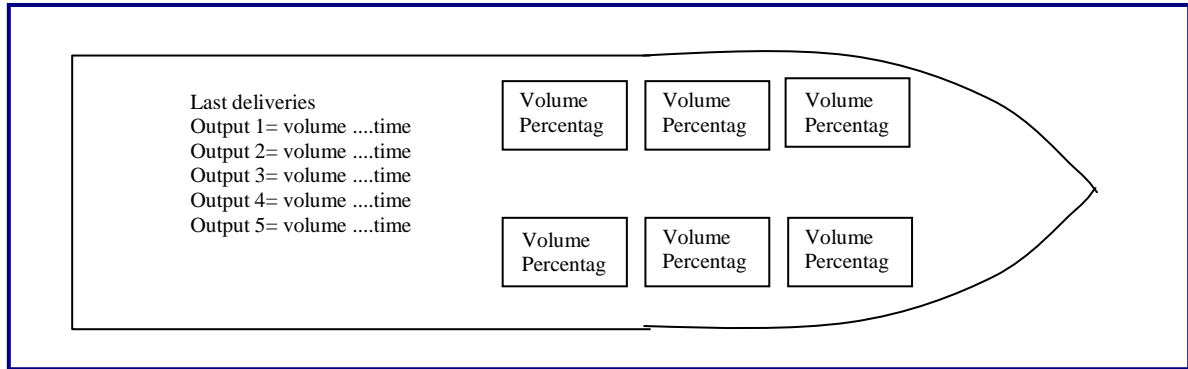
- ημερομηνία και ώρα
- θερμοκρασία
- στάθμη (όγκος)
- ποσοστό

Η αναφορά για το δρομολόγιο είναι ένας πίνακας με τα εξής πεδία:

- ημερομηνία και ώρα των στάσεων
- απόσταση από την προηγούμενη στάση

- διάρκεια στάσης

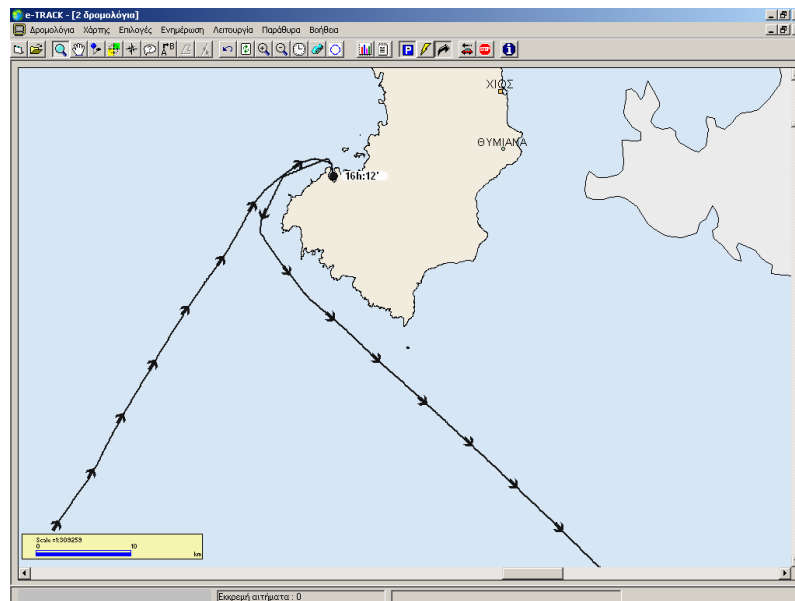
Μια σχηματική απεικόνιση του Δεξαμενόπλοιου (Σχήμα 54) θα χρησιμοποιηθεί για να δείξει τον όγκο των καυσίμων που περιέχεται μέσα σε κάθε δεξαμενή. Στο σχήμα εμφανίζεται το ποσοστό καυσίμων στις δεξαμενές. Το λογισμικό εμφανίζει τις τελευταίες φορτώσεις από κάθε έξοδο.



Σχήμα 54: Σχηματική απεικόνιση του Δεξαμενόπλοιου

Απεικόνιση δρομολογίου

Ένα δρομολόγιο θα εμφανίζεται ως εξής (Σχήμα 55):



Σχήμα 55: Γραφική απεικόνιση δρομολογίου Δεξαμενόπλοιου

d. Τηλεματική διαχείριση αποθεμάτων

Σήμερα η τηλεματική μπορεί να δώσει λύσεις για την βελτιστοποίηση της διαχείρισης αποθεμάτων που έχουν γεωγραφική διασπορά. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις ωθούνται καθημερινά στην αναζήτηση λύσεων για παροχή υπηρεσιών που χαρακτηρίζονται από υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης και αποτελεσματικότερη διαχείριση πόρων. Παράλληλα, ο αυξανόμενος ανταγωνισμός συνεχώς συρρικνώνει τα περιθώρια κέρδους και πιέζει για τη μείωση του λειτουργικού κόστους. Η

ανάπτυξη της τηλεματικής έχει επιτρέψει την άμεση μέτρηση, καταγραφή και επεξεργασία της πληροφορίας που γεννιέται σε απομακρυσμένα σημεία. Επιτρέπει σε εταιρίες με δραστηριότητα διανομής, τη δημιουργία στρατηγικών πλεονεκτημάτων με λύσεις που βασίζονται στη διαχείριση των απομακρυσμένων και γεωγραφικά διάσπαρτων πόρων.

Η εισαγωγή της τηλεματικής στη διαχείριση στόλου οχημάτων έχει αναγνωριστεί διεθνώς σαν ένα εργαλείο υποστήριξης των διαδικασιών διανομής και έχει ενσωματωθεί στον τρόπο λειτουργίας πολλών επιχειρήσεων. Η διαχείριση στόλου οχημάτων αποτέλεσε και το πρώτο βήμα της τηλεματικής μέσα στην ελληνική επιχειρηματική πραγματικότητα με εξαιρετικά αποτελέσματα σε οργάνωση και παραγωγικότητα.

Πέρα από την τηλεματική διαχείριση του στόλου, η ανάγκη για βελτίωση της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών αλλά και την παράλληλη μείωση του λειτουργικού κόστους προδιαγράφει και την εφαρμογή τηλεμετρικού συστήματος που μετρά το διαθέσιμο απόθεμα καυσίμων στις δεξαμενές που βρίσκονται εγκατεστημένες στους πελάτες της εταιρίας. Η λύση αυτή ευθυγραμμίζεται με επιχειρησιακούς και στρατηγικούς στόχους της εταιρίας στο τομέα της ασφάλειας των εγκαταστάσεων, του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών και της συμπίεσης του λειτουργικού κόστους.

Συγκεκριμένα η τηλεματική διαχείριση των αποθεμάτων στοχεύει:

- Στην αναβάθμιση του επιπέδου ασφάλειας της εγκατάστασης στους πελάτες της εταιρίας, με την επίβλεψη του ποσοστού πληρότητας των δεξαμενών, ώστε αυτό να μην υπερβαίνει τα όρια ασφάλειας που θέτει η εταιρία.
- Τη βελτίωση της εξυπηρέτησης του πελάτη, με την προσφορά της αυτόματης ηλεκτρονικής παραγγελιοληψίας καυσίμων καθώς και τη συντόμευση του χρόνου εξυπηρέτησης των παραγγελιών.
- Τη μείωση του λειτουργικού κόστους, βελτιώνοντας τη δρομολόγηση του στόλου με βάση την αξιόπιστη και έγκαιρη πρόβλεψη των αναγκών σε καύσιμα των πελατών.
- Τον απόλυτο έλεγχο της διακίνησης και ανεφοδιασμού των δεξαμενών που βρίσκονται εγκατεστημένες στους πελάτες της.
- Τον γρήγορο εντοπισμό ατυχηματικών αναμίξεων.

Η τηλεματική λύση πρέπει να βασίζεται στις ηλεκτρονικές μονάδες πεδίου που τοποθετούνται στις δεξαμενές, το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο GPRS και το κατάλληλο λογισμικό Διαχείρισης Αποθεμάτων. Ειδικότερα, η τηλεματική μονάδα πρέπει να συνδέεται με αισθητήρα μέτρησης στάθμης ο οποίος παράλληλα παρέχει τη δυνατότητα τοπικής ένδειξης. Η σύνδεση πρέπει να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις ασφάλειας (intrinsically safe) και να έχει δυνατότητα αυτοέλεγχου του αισθητήρα. Η μονάδα μέτρησης μπορεί να συνδεθεί και να μετρήσει ταυτόχρονα αποθέματα από όλες τις δεξαμενές που βρίσκονται στον ίδιο χώρο.

Η μονάδα μέτρησης πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι ακραίων περιβαλλοντικών συνθηκών που πιθανά να υφίστανται στον περιβάλλοντα χώρο της δεξαμενής (θερμοκρασία, υγρασία, σκόνη, ηλιακή ακτινοβολία) και παρέχει πλήρη ηλεκτρομαγνητική θωράκιση. Χρησιμοποιεί την τεχνολογία GPRS για την αποστολή δεδομένων.

Τα δεδομένα παραλαμβάνονται από το λογισμικό Διαχείρισης Αποθεμάτων μέσα από το Internet με σύνδεση ADSL. Το λογισμικό ενημερώνει τον χρήστη για την πληρότητα των δεξαμενών σε πραγματικό χρόνο και κάνει αυτόματη πρόβλεψη χρόνου επάρκειας καυσίμου δίνοντας έτσι δυνατότητα αποτελεσματικού ελέγχου των παραγγελιών (Αυτόματη Παραγγελιοληψία). Μετρά τις ποσότητες που παραδίδονται

στον πελάτη και παρέχει ένδειξη υπέρβασης του επιτρεπτού ορίου πλήρωσης μιας δεξαμενής για την αποφυγή μιας επικίνδυνης υπερπλήρωσης.

e. Ανακεφαλαίωση – Συζήτηση συμπερασμάτων

1. Η εφαρμογή των συστημάτων τηλεματικής διαχείρισης στην εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων συμβάλλει καθοριστικά στην διασφάλιση της ποιότητας και στην υψηλή απόδοση ενός εφαρμοζόμενου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην αλυσίδα αυτή.
2. Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας σε όλους τους τομείς της αγοράς, η περιβαλλοντική συνείδηση του σύγχρονου κόσμου καθώς και ο εξοπλισμός των επιχειρήσεων με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα καθιστά αναγκαίο των εκσυγχρονισμό στα συστήματα παρακολούθησης, διανομής και ανάλυσης πληροφοριών του συστήματος σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας.
3. Η τηλεμέτρηση των βυτιοφόρων επιτελεί στην επιτήρηση της στάθμης των δεξαμενών και την παρακολούθηση του κάθε βυτιοφόρου.
4. Οι Υπηρεσίες Πληροφοριών Εσωτερικής Ναυσιπλοΐας μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τη βέλτιστη χρήση της μεταφορικής ικανότητας ενός στόλου.
5. Η τηλεματική διαχείριση των αποθεμάτων στοχεύει στην αναβάθμιση του επιπέδου ασφάλειας, στη βελτίωση της εξυπηρέτησης του πελάτη, στη μείωση του λειτουργικού κόστους, βελτιώνοντας τη δρομολόγηση του στόλου με βάση την αξιόπιστη και έγκαιρη πρόβλεψη των αναγκών των πελατών, στον απόλυτο έλεγχο της διακίνησης και ανεφοδιασμού των δεξαμενών που βρίσκονται εγκατεστημένες στους πελάτες και στον γρήγορο εντοπισμό ατυχηματικών αναμίξεων.

14. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

a. Γενικά

Παρόλο που σε πρώτη ματιά τα υγρά καύσιμα παραμένουν τα ίδια εδώ και δεκαετίες, στην πραγματικότητα οι αλλαγές είναι μεγάλες και δραστικές, τέτοιες που να πιέζουν τη βιομηχανία πετρελαίου σε ριζικές αλλαγές στην παραγωγική τους υποδομή. Αυτές οι αλλαγές απαιτούν μια συνεχή προσαρμοστικότητα και από τους διαχειριστές των τελευταίων κρίκων της εφοδιαστικής αλυσίδας, τις εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών, καθώς και ανάληψη από μέρους τους της ευθύνης για την ποιότητα και την ποσότητα των παραδιδόμενων προϊόντων. Οι αλλαγές άλλωστε υπαγορεύονται και από την παράλληλη με την αγορά εξέλιξη των χρηστών αλλά και των υπό ευρεία έννοια «πελατών», που διαμορφώνουν τις τελικές απαιτήσεις για την ποιότητα των υγρών καυσίμων.

Η πετρελαϊκή βιομηχανία είναι ένας σημαντικός κλάδος από πολλές οπτικές γωνίες, στον οποίο εμπλέκονται σημαντικές οικονομικές ροές. Η σχετική βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη σε σχέση με το μέγεθος και την παγκόσμια εξάπλωση της εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων και συνήθως επικεντρώνεται σε μία μόνο από τις πτυχές της, όπως για παράδειγμα στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών ή στο σχεδιασμό της παραγωγής, οι περισσότερες δε από τις δημοσιεύσεις αφορούν στην εφαρμογή τεχνικών επιχειρησιακής έρευνας ή στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών διύλισης. Ουσιαστικά, δεν έχει διατυπωθεί ικανοποιητικά μέχρι τώρα μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ούτε σε δημοσιεύσεις της πετρελαϊκής αγοράς αλλά ούτε και στο αντίστοιχο ερευνητικό έργο.

Οι συμμετέχοντες στην αγορά, στο επίπεδο της λιανικής πώλησης καυσίμων, προσπαθούν να διαφοροποιηθούν είτε προσφέροντας υψηλής ποιότητας *προϊόντα* (όπως βενζίνη με πρόσθετα υψηλής απόδοσης) ή *υπηρεσίες* (καταστήματα *mini market*, καθαριότητα, συντήρηση και περιποίηση αυτοκινήτου), αλλά και προγράμματα πιστότητας, είτε διαθέτοντας τα προϊόντα τους σε ανταγωνιστικές τιμές (Ανεξάρτητα Πρατήρια, σούπερ μάρκετ). Στην περίπτωση αυτή το κύριο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι η χαμηλή τιμή του καυσίμου και η εστίαση στη διατήρηση όσο το δυνατόν χαμηλότερου λειτουργικού κόστους.

Και στις δύο προσεγγίσεις η προσφερόμενες ποιότητα και ποσότητα είναι καθοριστικές. Η έρευνα όμως δείχνει πως η εντύπωση αυτή απέχει από την πραγματικότητα και η εικόνα της αγοράς αποτυπώνει την έλλειψη εφαρμογής συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας στα τελευταία, κατάντη στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων. Παράλληλα, η υψηλή απόδοση των σύγχρονων κινητήρων των οχημάτων και η απαίτηση για χαμηλότερες εκπομπές ρύπων, σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές του πετρελαίου, έχουν οδηγήσει σε αυξημένη ευαισθησία τόσο τους καταναλωτές όσο και το κράτος, σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων. Επιπρόσθετα, οι διαφορές στον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης μεταξύ των προϊόντων πολύ συχνά λειτουργούν ως κίνητρο για λαθρεμπόριο, με αποτέλεσμα την αλλοίωση των προϊόντων και την απώλεια κρατικών εσόδων. Όλα αυτά οδηγούν την αγορά αντίθετα από το παρελθόν στο να λειτουργεί στη βάση της αρχής «*caveat venditor*», η οποία σημαίνει «*ας προσέχει ο πωλητής*». Επομένως πρέπει οι εταιρίες εμπορίας να αναλάβουν την ευθύνη για τα προϊόντα που διαθέτουν και για όλη την εφοδιαστική αλυσίδα και να αποθαρρύνονται από την πώληση προϊόντων εκτός προδιαγραφών.

Άλλωστε, και στην περίπτωση των καυσίμων, οι πελάτες πλέον δεν διαφοροποιούνται από αυτούς της υπόλοιπης αγοράς. Τα διαφοροποιημένα προϊόντα, οι ισχυρές προωθητικές κινήσεις, η έντονη προβολή της εταιρικής εικόνας και η σημασία της ποιότητας έχουν διαμορφώσει ένα επιλεκτικό και απαιτητικό πελάτη-

καταναλωτή. Παράλληλα, στην αγορά εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα μια σειρά από συμμετέχοντες, χρήστες ή μη. Ο πελάτης λοιπόν αναδεικνύεται σε οργανωτή της αγοράς, ενώ αυτή μεταλλάσσεται και σταδιακά διέπεται από καινούριους κανόνες που θα διασφαλίζουν την ικανοποίησή του: αρχικά από την ιχνηλασιμότητα της διαδικασίας και στη συνέχεια από την ιχνηλασιμότητα της ανταλλαγής.

Παρόλο που το κράτος ή οι περιφερειακές υπηρεσίες διεξάγουν δειγματοληψίες και αναλύσεις σε δείγματα που λαμβάνουν από τα πρατήρια υγρών καυσίμων, επιβάλλοντας μάλιστα πολύ υψηλά πρόστιμα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, τα ποιοτικά προβλήματα εξακολουθούν να είναι πάρα πολλά. Επιπλέον, από τους ελέγχους αυτούς διαπιστώνονται μεγάλες αποκλίσεις στα μετρητικά συστήματα των αντλιών των πρατηρίων, επιβεβαιώνοντας ότι υπάρχει ένα σημαντικό πρόβλημα με την ακρίβεια της δοσολογίας αυτών των αντλητικών συστημάτων. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα εντοπίζεται έντονη καταδολίευση των αντλιών με τη βοήθεια ηλεκτρονικών διατάξεων που δύσκολα εντοπίζονται. Μια ακόμη πηγή αστοχιών της αλυσίδας είναι οι ποσότητες οι οποίες αφαιρούνται δολίως από τους οδηγούς βυτιοφόρων Δημόσιας Χρήσης και είτε πωλούνται χωρίς παραστατικά σε πρατήρια σε χαμηλή τιμή, είτε καταναλώνονται στα οχήματά τους. Η υπεξαίρεση αυτή αποτελεί σοβαρό πρόβλημα και μόνιμο σημείο τριβής μεταξύ των πελατών και των εταιριών εμπορίας πετρελαίου.

Οι κρατικοί έλεγχοι κατά τα φαινόμενα δεν αρκούν για να διορθώσουν την κατάσταση. Το πρόβλημα είναι πως όχι μόνο από την ελληνική αγορά αλλά και από τη διεθνή απουσιάζει πλήρως ένα συνολικό μοντέλο διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, στηριγμένο στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και με τη δυνατότητα να πιστοποιηθεί κατά το πρότυπο ISO 9000, ένα μοντέλο που θα μπορούσε να διασφαλίσει την ποιότητα των παραδιδόμενων καυσίμων. Αν και η διακίνηση πετρελαιοειδών προϊόντων αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες εφοδιαστικές αλυσίδες παγκόσμια, με προϊόντα ευπαθή σε αλλοιώσεις, επικίνδυνα και ρυπογόνα, γενικά δεν έχει αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (Σ.Δ.Π.) για τη βελτιστοποίησή της. Παρόλη τη θετική εμπειρία και βιβλιογραφία, καμιά εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών δε πείσθηκε να προχωρήσει στην εφαρμογή ενός Σ.Δ.Π. και την πιστοποίησή του, ενδεχομένως φοβούμενη τη γραφειοκρατία και το κόστος εφαρμογής και πιστοποίησης. Αυτό εν μέρει εξηγείται από το ότι οι πολυεθνικές εταιρίες που κυριαρχούν στον κλάδο θεωρούν πως οι εσωτερικές τους διαδικασίες καλύπτουν τις απαιτήσεις χωρίς την αντίστοιχη πιστοποίηση, ενώ οι εθνικής εμβέλειας εταιρίες αδυνατούν είτε να χρηματοδοτήσουν είτε να εκτιμήσουν τα οφέλη από την ανάπτυξη ενός ΣΔΠ.

Αντίθετα, για τις περισσότερες επιχειρήσεις άλλων κλάδων η πιστοποίηση κατά το πρότυπο ISO 9000:2000 είναι ένας τρόπος για να εξοικονομήσουν χρήματα και πόρους. Πρόσθετα οφέλη του προτύπου ISO περιλαμβάνουν βελτιωμένη εικόνα ποιότητας σε πιθανούς πελάτες, νέες συνεργαζόμενες επιχειρήσεις, αύξηση των πωλήσεων και ουσιαστική διασφάλιση της ποιότητας.

b. Οι οικονομικές παράμετροι έλλειψης του Σ.Δ.Π.

Στην παρούσα διατριβή ερευνήθηκε και τυποποιήθηκε το κόστος που προκαλεί στον διαχειριστή μιας κατάντη εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων η έλλειψη εφαρμογής ενός ΣΔΠ, κόστος που είναι ευθεία απόρροια των ποιοτικών προβλημάτων. Τα προβλήματα που καταγράφηκαν στην εφοδιαστική αλυσίδα της εταιρίας εμπορίας – υποκείμενο της έρευνας συγκεντρώθηκαν συστηματικά όλο το 2007 και τα τρία πρώτα τρίμηνα του 2008. Στη συνέχεια κατηγοριοποιήθηκαν και αξιολογήθηκε το κόστος που προκάλεσαν στην εταιρία. Για κάθε περίπτωση αναπτύχθηκε μια

εμπειρική συνάρτηση ώστε το κόστος ανά κατηγορία να μπορεί εύκολα να προσεγγιστεί για οποιαδήποτε αντίστοιχη εφοδιαστική αλυσίδα. Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι απώλειες θα μπορούσαν να καλύψουν το κόστος για την υποστήριξη ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, μια και η έρευνα κατέληξε σε ένα εντυπωσιακό ετήσιο κόστος περίπου 190.000 €. Ακόμη και αν τα πρόστιμα είναι η υψηλότερη κατηγορία, το γεγονός είναι ότι το πρόβλημα των μιγμάτων προϊόντων είναι η κύρια αιτία και για αυτή την κατηγορία κόστους. Τα ελλείμματα που προκαλούνται κυρίως από οδηγούς βυτιοφόρων δημόσιας χρήσης αποτελούν επίσης μια σημαντική απώλεια για την εφοδιαστική αλυσίδα.

Το εργατικό κόστος που προκαλείται από προβλήματα ποιότητας είναι ένα σημαντικό κρυμμένο κόστος για τις εταιρίες πετρελαίου. Τα προβλήματα αυτά είναι ένα σοβαρό σημείο τριβής μεταξύ της εταιρίας και των πελατών της. Άλλα κόστη όπως η αρνητική δημοσιότητα, η αξιοπιστία και η καλή φήμη της εταιρίας είναι θέματα που χρήζουν περαιτέρω αξιολόγησης. Προβάλλοντας τα αποτελέσματα στην αγορά, διαπιστώνουμε ότι όχι μόνο υπάρχει ανάγκη για την ανάπτυξη πιστοποιημένου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, αλλά ότι επίσης ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να είναι αυτοχρηματοδοτούμενο. Για την πλήρη αξιολόγηση του κόστους ποιότητας για την αγορά, άλλα γενικά έξοδα, όπως οι φορολογικές απώλειες, οι περιβαλλοντικές ζημιές ή το κόστος εργασίας των κρατικών υπαλλήλων θα πρέπει επίσης να εκτιμηθούν.

c. Η διαδικασία ανάπτυξης Σ.Δ.Π. στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων

Η εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στο σύνολο μιας αλυσίδας εφοδιασμού υγρών καυσίμων είναι θεμελιώδης για την τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών, την ικανοποίηση των καταναλωτών και την προστασία του περιβάλλοντος. Η έρευνα που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διδακτορικής διατριβής κατέδειξε τις διαδικασίες που θα πρέπει να αναπτυχθούν ώστε να διασφαλίζεται η τήρηση των προδιαγραφών των καυσίμων, η ελαχιστοποίηση των αστοχιών της εφοδιαστικής αλυσίδας, η μεγιστοποίηση της ασφάλειας και της προστασίας του περιβάλλοντος, η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών και η διασφάλιση της εταιρικής φήμης. Οι διαδικασίες αυτές οδήγησαν στην ανάπτυξη ενός πρωτοτύπου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας Διανομής Καυσίμων που έχει τη δυνατότητα πιστοποίησης.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη ενός συνολικού μοντέλου διασφάλισης της ποιότητας, στηριγμένο στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και με τη δυνατότητα να πιστοποιηθεί κατά το πρότυπο ISO 9000 περιέλαβε τα ακόλουθα βήματα:

6. Ανάλυση της εφοδιαστικής αλυσίδας.
7. Καθορισμό των απαιτήσεων των πελατών.
8. Ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα.
9. Αναγνώριση των κρίσιμων Σημείων Ελέγχου.
10. Ανάπτυξη των διαδικασιών Διασφάλισης Ποιότητας.

Ουσιαδές βήμα για την εφαρμογή ενός ΣΠΔ είναι η επιλογή Σημείων Ελέγχου, όπου με την κατάλληλη μεθοδολογία θα ελέγχεται η ποιότητα και η ποσότητα των καυσίμων σε όλη την downstream αλυσίδα, από την παραλαβή από το διωλιστήριο έως και την παράδοση στους καταναλωτές. Σκοπός των Σημείων Ελέγχου είναι να μην προχωρούν στο επόμενο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας προβληματικές και εκτός προδιαγραφών παρτίδες καυσίμου, να διασφαλίζεται η ορθή ποσοτική παράδοση στον επόμενο κρίκο της αλυσίδας, να διαπιστώνονται, να αναλύονται και να ιχνηλατούνται τα ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα ώστε να επανελέγονται και

να επανασχεδιάζονται οι διαδικασίες, να προλαμβάνονται παρόμοια προβλήματα και να βελτιστοποιείται η εφοδιαστική αλυσίδα. Τα σημεία ελέγχου πρέπει να διακρίνονται σε τρία είδη : Τα Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου (Primary Check Points - PCP) , τα Κανονικά Σημεία Ελέγχου (Normal Check Points - NCP) και τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (Statistical Check Points –SCP) .

Κρίσιμη όμως είναι η δειγματοληψία στο τελικό άκρο της αλυσίδας, στις αντλίες δηλαδή των πρατηρίων υγρών καυσίμων. Στο σημείο αυτό καταλήγουν και συσσωρεύονται όλες οι αστοχίες της αλυσίδας, επομένως η ολοκληρωμένη παρακολούθηση του Σημείου αυτού εξασφαλίζει την ποιότητα και την ποσότητα των καυσίμων που παραλαμβάνουν οι καταναλωτές. Η πολυπλοκότητα του σταδίου αυτού (8.300 πρατήρια, εκατοντάδες χιλιάδες αυτοκινητιστές και κατοικίες), επιτάσσουν την ανάγκη σχεδιασμού ενός συστήματος Ποιοτικού Ελέγχου που θα επαρκεί για την διασφάλιση της ποιότητας χωρίς όμως υπέρμετρη οικονομική επιβάρυνση του συστήματος και θα εξασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα των προβλημάτων ώστε να βοηθά καθοριστικά στην βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Για τα Πρωτεύοντα και τα Κανονικά Σημεία Ελέγχου δεν απαιτείται η χρησιμοποίηση στατιστικού μοντέλου για την δειγματοληψία, καθώς δείγματα θα συλλέγονται σε κάθε περίπτωση τροφοδοσίας. Αντιθέτως, για τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP) είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση στατιστικού μοντέλου για τον προσδιορισμό του μικρότερου δυνατού αλλά επαρκούς αριθμού δειγμάτων. Για το λόγο αυτό, στην παρούσα διατριβή αναπτύχθηκε αλγόριθμος δειγματοληψίας, βασισμένος στο ευρωπαϊκό Σύστημα Παρακολούθησης Ποιότητας Καυσίμων (FQMS) και στα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τη δραστηριότητα της εταιρίας εμπορίας που αποτέλεσε το υποκείμενο έρευνας της διατριβής. Για την ανάπτυξη του μοντέλου δειγματοληψίας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων επιλέχθηκε η *συμπλεγματική τυχαία δειγματοληψία* (Random Cluster Sampling).

d. Ποιοτικός έλεγχος δικτύου πρατηρίων

Το σύστημα διανομής πετρελαίου είναι μια περίπλοκη αλυσίδα εφοδιασμού και περιλαμβάνει πολλές αβεβαιότητες. Επιπλέον, οι διαφορές στη φορολογία συχνά λειτουργούν ως κίνητρο για τη νοθεία των καυσίμων. Το πρώτο βήμα για την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι η εφαρμογή Ποιοτικού Ελέγχου στο τελικό σημείο πώλησης, λίγο πριν τα καύσιμα παραδοθούν στον τελικό χρήστη.

Έτσι, για το 2009 και το 1^ο τρίμηνο του 2010, σε 1.208 επισκέψεις συλλέχθηκαν 4.265 δείγματα όλων των προϊόντων από το σύνολο των πρατηρίων που συμμετείχαν στο δίκτυο της εταιρίας-υποκείμενο της έρευνας. Τα δείγματα αναλύθηκαν και ελέγχθηκαν για τις βασικές τους ιδιότητες. Η πολιτική της εταιρίας να απομακρύνει τους ιδιοκτήτες πρατηρίων που δεν μπορούν να προσαρμοστούν σε καλές πρακτικές αλλά και η ανάληψη συμπληρωματικών ενεργειών για τη διόρθωση και βελτίωση της αλυσίδας εφοδιασμού οδήγησε σε εξαιρετικά χαμηλό ποσοστό καυσίμων εκτός προδιαγραφών που διανέμονται μέσω του δικτύου. Η δειγματοληψία έγινε τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο σε κάθε πρατήριο, κατά προτίμηση μία την χειμερινή περίοδο - όταν διανέμεται το χαμηλής φορολογίας, υψηλής περιεκτικότητας σε θείο (1000 ppm), χρωματισμένο και ιχνηθετημένο HD - και μία στη θερινή περίοδο.

Η πλειοψηφία των προβλημάτων που εντοπίστηκαν ήταν η ανίχνευση ιχνηθέτη στα πιο ακριβά, μη-ιχνηθετημένα προϊόντα καθώς και η υψηλότερη συγκέντρωση θείου στα προϊόντα πολύ χαμηλού θείου. Για τις βενζίνες, βρήκαμε ένα ικανοποιητικό μέσο όρο των υπολειμμάτων: 0,74% για την Un95, 0,76% για την LRP και 0,85% για τη

την SUn. Υπήρχαν μερικά οριακά δείγματα (2 για την Un95, 1 για την LRP και 3 για την SUn), αλλά κανένα πάνω από τις προδιαγραφές ή ακόμα πιο ακραίο δείγμα.

Η ανάμιξη προϊόντων από ατύχημα ή από δόλο είναι η πλέον συνήθης αστοχία. Η ανάμιξη των προϊόντων οδηγεί σε καύσιμα εκτός προδιαγραφών, όπου τα μίγματα είναι είτε επικίνδυνα, θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα στον κινητήρα ή αύξηση της ρύπανσης. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει φορολογική παράβαση ή εξαπάτηση των καταναλωτών. Γενικά, η μεγάλη διαφορά περιεκτικότητας μεταξύ των καυσίμων κίνησης και του HD θέρμανσης μπορεί να οδηγήσει πολύ εύκολα μια παρτίδα τους εκτός προδιαγραφών. Πάντως, ο Ποιοτικός Έλεγχος στο τέλος της αλυσίδας εφοδιασμού καυσίμων, εκτός από την προφανή διασφάλιση της ποιότητας του προϊόντος για τον χρήστη, ο οποίος είναι και ο τελικός πελάτης, έχει και ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα: μπορεί να εξασφαλίσει την ιχνηλασιμότητα των αστοχιών σε όλη την αλυσίδα, έτσι ώστε οι διορθωτικές ενέργειες να οδηγήσουν σε βελτίωση την αλυσίδας εφοδιασμού καυσίμων.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του 2009 με μια σειρά από έρευνες που διενεργήθηκαν και δημοσιοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα παρατηρήσαμε μια σημαντική διαφορά της εταιρίας που ερευνήθηκε σε σχέση με την αγορά, λόγω της πολιτικής της εταιρίας να απομακρύνει τους πρατηριούχους και τους οδηγούς βυτιοφόρων που ήταν ύποπτοι για νοθεία ή δεν μπορούσαν να προσαρμοστούν σε καλές πρακτικές διαχείρισης.

e. Έλεγχος ανεφοδιασμού σκαφών στις μαρίνες της Αττικής

Ο εφοδιασμός σκαφών αναψυχής είναι ένα περιορισμένο αλλά ενδιαφέρον μέρος του συστήματος διανομής των προϊόντων πετρελαίου. Οι υψηλής απόδοσης και μεγάλης ιπποδύναμης κινητήρες με τους οποίους είναι συνήθως εξοπλισμένα τα σκάφη αναψυχής, η κρίσιμη συμβολή της ποιότητας των καυσίμων στην ασφάλεια πλεύσης και το αφορολόγητο ναυτιλιακό πετρέλαιο που χρησιμοποιούν πολλά από τα σκάφη δημιουργούν μια μεγάλη ανάγκη για την διασφάλιση τόσο των προδιαγραφών ποιότητας αλλά και της ποσότητας που πληρώνεται από τον τελικό χρήστη.

Για τις ερευνητικές ανάγκες συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν δείγματα από τα καύσιμα που παραδίδονται με βυτιοφόρα οχήματα σε σκάφη αναψυχής σε έξι μαρίνες στην περιοχή της Αττικής από μια μεσαίου μεγέθους εταιρία εμπορίας πετρελαιοειδών που κατέχει περισσότερο από το 50% της συγκεκριμένης αγοράς. Η έρευνα εντόπισε τα προβλήματα της ποιότητας της συγκεκριμένης αλυσίδας εφοδιασμού και κατέληξε σε προτάσεις σχετικά με την δημιουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας για τον εφοδιασμό με καύσιμα των σκαφών αναψυχής.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλα τα δείγματα ήταν σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Ωστόσο, στερεά σωματίδια σκουριάς παρατηρήθηκαν σε 10 δείγματα. Τα σωματίδια προέρχονταν είτε από τη δεξαμενή του οχήματος ή από τη δεξαμενή της αποθήκης. Ο έλεγχος για τα σωματίδια σκουριάς είναι καλύτερα να διεξαχθεί αμέσως μετά τη δειγματοληψία.

Η μελέτη απέδειξε την κρισιμότητα της ανάπτυξης ενός συστήματος διασφάλισης της ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής. Σε αυτό το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων Ποιοτικοί Έλεγχοι στα κρίσιμα σημεία, ο περιορισμός των δρομολογίων που περιλαμβάνουν πρατήρια, η ύπαρξη γραπτών διαδικασιών παράδοσης και η εγκατάσταση συστήματος τηλεματικής και εξοπλισμού μέτρησης στάθμης στα Β/Φ.

f. Ποιοτικός έλεγχος στοιχειώδους εφοδιαστικής αλυσίδας

Μέρος της έρευνας αποτέλεσε η μελέτη μιας *στοιχειώδους*, τοπικής εφοδιαστικής αλυσίδας η οποία περιλαμβάνει μια εγκατάσταση αποθήκευσης χωρητικότητας 5.000 m³, 9 Β/Φ και περίπου 100 πρατήρια υγρών καυσίμων. Από την εγκατάσταση τροφοδοτούνται τρεις νομοί. Η συνολική εφοδιαστική αλυσίδα μιας εταιρίας εμπορίας αποτελείται από ένα μεγαλύτερο αριθμό διασυνδεδεμένων ή μη τέτοιων *στοιχειωδών* δικτύων. Η απλότητα της συγκεκριμένης, στοιχειώδους αλυσίδας κατέστησε πιο απλή την ιχνηλασιμότητα και την αντιμετώπιση των προβλημάτων ποιότητας. Για τον ίδιο λόγο η αλυσίδα αυτή αποτελεί πολύ καλό πεδίο εφαρμογής πιλοτικών και ερευνητικών δράσεων. Κατά το χρονικό διάστημα από 1-4-2008 μέχρι και 31-12-2011 έγιναν 400 αναλύσεις δειγμάτων που προήλθαν από τις δεξαμενές της εταιρίας αλλά και από πρατήρια της εταιρίας. Η δειγματοληψία έγινε με αποκλειστική ευθύνη της εταιρίας. Η έρευνα έδειξε πως οι σημαντικότερες αιτίες αντικανονικότητας των δειγμάτων των πρατηρίων παραμένει η αυξημένη περιεκτικότητα σε νερό και θείο. Συνολικά εντοπίστηκαν 28 δείγματα εκτός προδιαγραφών. Το 80% της αιτίας των αντικανονικών δειγμάτων που ελήφθησαν από πρατήρια εστιάζεται στην αυξημένη υγρασία πάνω από το όριο των 200ppm (λόγω της ανάμιξη HD με νερό κατά την παραλαβή στην εγκατάσταση από το πλοίο) και στην αυξημένη περιεκτικότητα σε S πάνω από τα 10ppm (λόγω της ανάμιξη HD με AD).

Η συστηματική έρευνα έδειξε πως η αιτία για την προσρόφηση νερού στο AD ήταν η διαδικασία παραλαβής όλων των προϊόντων με ένα αγωγό. Μετά από μετατροπές κατασκευάστηκαν ξεχωριστοί αγωγοί για κάθε προϊόν με αποτέλεσμα να σταματήσει η προώθηση των προϊόντων με νερό και η επακόλουθη γαλακτοματοποίηση. Καταδύκνεται επομένως πως η συστηματική έρευνα και ο Ποιοτικός Έλεγχος μπορούν να οδηγήσουν αλλαγή πρακτικών στην λειτουργία της αλυσίδας ώστε να επιλυθούν χρόνια προβλήματα ποιότητας.

g. Ποσοτικός έλεγχος αντλιών καυσίμων στα πρατήρια

Όπως έχει προαναφερθεί, η παραδιδόμενη στον τελικό πελάτη ποσότητα καυσίμου μπορεί να θεωρηθεί ένα ποιοτικό χαρακτηριστικό του καυσίμου αυτού. Η χύδην διακίνηση των υγρών καυσίμων, ο υψηλός συντελεστής μεταβολής όγκου λόγω θερμοκρασίας, οι απώλειες κατά τη διακίνηση και η υψηλή τους τιμή αποτελούν τους σημαντικότερους λόγους για την ανάγκη διασφάλισης των αγοραστών καυσίμων ως προς την παραλαβή της ποσότητας που πληρώνουν. Ακριβώς λοιπόν στο Σημείο Ελέγχου SCP-6 πρέπει να γίνονται δειγματοληπτικοί έλεγχοι μέτρησης όγκου παραδιδόμενου καυσίμου. Οι έλεγχοι θα πρέπει να γίνονται φανεροί, με γνώση δηλαδή του πρατηριούχου αλλά και κρυφοί, ώστε να ελέγχεται και η περίπτωση της καταδολιεύσης των αντλιών με μηχανικά ή ηλεκτρονικά μέσα.

Στο δίκτυο της εταιρίας - υποκείμενο της έρευνας διενεργήθηκαν κρυφοί και φανεροί ποσοτικοί έλεγχοι με την μέθοδο του βάρους, μέθοδο που παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερη ακρίβεια (όση και ο ζυγός ο οποίος χρησιμοποιείται), αλλά μεγαλύτερες τεχνικές δυσκολίες σε σχέση με την κλασική μέθοδο του λιτρομέτρου.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων δείχνουν ένα πολύ καλό επίπεδο σε σχέση με την αγορά. Οι λόγοι για την διαφορά αυτή είναι η δεδηλωμένη βούληση της εταιρίας να ρυθμίζονται οι μετρητές των αντλιών σε μηδενική απόκλιση αλλά και η πρακτική των ελέγχων των αντλιών από το τεχνικό τμήμα της εταιρίας δύο φορές το χρόνο. Επιπλέον, διαπιστώθηκε πως οι κρυφοί έλεγχοι είναι εξίσου απαραίτητοι για τον έλεγχο του δικτύου. Τέλος, απαιτείται η διεξαγωγή ενός ικανού αριθμού

δειγματοληψιών με επαρκή γεωγραφική κατανομή, σύμφωνα με το στατιστικό μοντέλο που αναλύσαμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο για τη δειγματοληψία κατά τον ποιοτικό έλεγχο.

h. Αποτελέσματα αξιοποίησης τμήματος ποιοτικού ελέγχου

Η εταιρία εμπορίας που αποτέλεσε το υποκείμενο της έρευνας έχει προχωρήσει στην οργάνωση τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου Διανομής Καυσίμων. Κύρια λειτουργία του τμήματος είναι η καταγραφή των αστοχιών της διακίνησης, η διερεύνηση των αιτιών και η αντιμετώπιση των αστοχιών του συστήματος διανομής και των προβλημάτων που αναφέρονται από τους πελάτες.

Τα προβλήματα πελατών που συγκεντρώθηκαν αφορούσαν στη συντριπτική τους πλειοψηφία ελλειμματικές παραδόσεις και μόνο σποραδικά θέματα ποιότητας. Τα περισσότερα προβλήματα ανακύπτουν κατά την μέτρηση στη δεξαμενή του πελάτη. Αν και για τα πρατήρια τουλάχιστον η ποσότητα πρέπει να μετράται στο βυτιοφόρο, αυτό σπάνια συμβαίνει στην πράξη. Πρόβλημα αποτελεί και η παραλαβή βιομηχανικών πελατών με ζύγιση, μια και οι χρησιμοποιούμενες πλάστιγγες συχνά εμφανίζουν σημαντικές αποκλίσεις. Υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό ελλειμματικών παραδόσεων για τις οποίες λόγω αμφιβολιών δεν χρεώνεται ο οδηγός του Β/Φ, ενώ σχεδόν πάντα πιστώνεται ο πελάτης. Αυτό δημιουργεί ένα σημαντικό κόστος για την εταιρία. Γενικά, η κινητοποίηση του τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου οδήγησε σε μείωση των περιπτώσεων για το 2009 σε σχέση με το 2008 κατά τις οποίες δεν πιστώθηκε ο πελάτης, παρόλο που θεωρούσε πως δεν είχε παραλάβει σωστά την ποσότητα.

i. Ολοκληρωμένη πρόταση εφαρμογής συστήματος διαχείρισης ποιότητας σε εφοδιαστική αλυσίδα υγρών καυσίμων

Τα έντονα προβλήματα που ενυπάρχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων καταδεικνύουν επομένως την ανάγκη για τη δημιουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της διανομής καυσίμων. Το ΣΔΠ που πρέπει να εφαρμόζει μια εταιρία στην εφοδιαστική της αλυσίδα πρέπει να έχει σκοπό τη διάθεση προϊόντων άριστης ποιότητας, το άψογο επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών της, την πλήρη τήρηση όλων των νομοθετικών απαιτήσεων μέσω κατάλληλων διαδικασιών ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας, συνεχούς βελτίωσης και διαχείρισης έκτακτων περιστατικών και τέλος την τήρηση των απαιτήσεων που θέτει το πρότυπο ISO 9001:2008 για τα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας.

Το Σ.Δ.Π. πρέπει να δομείται σε τρεις κύριους άξονες: την καταγραφή με σαφή και κατανοητό τρόπο των διαδικασιών διανομής καυσίμων και αντιμετώπισης προβλημάτων, τη διαρκή παρακολούθηση της εφαρμογής των διαδικασιών και την εξαγωγή κατάλληλων συσχετίσεων και δεικτών από την οργανωμένη καταγραφή των δεδομένων.

Οι απαιτήσεις για τα καύσιμα πρέπει να προσδιοριστούν ως εξής:

Ποιότητα: Όλα τα καύσιμα πρέπει να είναι εντός των προδιαγραφών που ορίζουν οι σχετικές αγορανομικές διατάξεις.

Ποσότητα: Οι ποσότητες παράδοσης πρέπει να έχουν απόκλιση σύμφωνα με τις σχετικές αγορανομικές διατάξεις.

Διαθεσιμότητα: Η εταιρία θα πρέπει να έχει 100% διαθεσιμότητα σε καύσιμα όλων των τύπων.

Δειγματοληψίες και αναλύσεις θα πρέπει να γίνονται σε κάθε παράδοση /παραλαβή καυσίμων για τα Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου (PCP) και σε κάθε δειγματοληψία που

ορίζει το στατιστικό μοντέλο όπως αναπτύχθηκε προηγουμένως για τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP). Σε περίπτωση που ανακύψει ποιοτικό πρόβλημα σε παραδόσεις σε Κανονικά Σημεία Ελέγχου (NCP), ο έλεγχος θα γίνει στα διατηρημένα δείγματα ενώ σε περίπτωση που ανακύψει ποιοτικό πρόβλημα σε πελάτη, σε δείγματα που θα σχηματίσει το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου.

Η βελτιστοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων θα επιτευχθεί με την ενημέρωση όλων των μελών του συστήματος, με την συνεχή επίβλεψη του ΣΔΠ, με την ανάκτηση άμεσης εικόνας των προβλημάτων και με την εικόνα που έχουν οι πελάτες. Οι κυριότερες αναλύσεις που θα οδηγήσουν σε κινήσεις βελτιστοποίησης είναι η Ανάλυση καμπύλης Pareto, ιστογράμματα για την απεικόνιση της χρονικής εξέλιξης των προβλημάτων ανά κατηγορία και των συσχετίσεών τους, γραφήματα πίτας και ιστογράμματα των αποτελεσμάτων της έρευνας για την ικανοποίηση πελατών και γραφήματα και κατανομές από τα αποτελέσματα των συνεργαζόμενων Εργαστηρίων στα διάφορα Σημεία Ελέγχου.

Μια από τις κυριότερες διαδικασίες που πρέπει να δημιουργηθεί είναι η διαδικασία Διαχείρισης Περιστατικών Μιγμάτων, μια και από την ανάμιξη ενός καυσίμου με άλλο καύσιμο ή με άλλη ουσία μπορεί να προκύψει επικινδυνότητα χρήσης, φορολογικοί κίνδυνοι, πρόστιμα, ζημιά σε περιουσία πελάτη και απώλεια εσόδων.

j. Εφαρμογή συστημάτων τηλεματικής για τη διασφάλιση ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων

Η ελαχιστοποίηση της πολυπλοκότητας του τρόπου διανομής καθώς και η βελτιστοποίηση του δικτύου οδηγούν στην καλύτερη και αποδοτικότερη λειτουργία του συστήματος εφοδιασμού καυσίμων. Η εφαρμογή συστημάτων επιχειρησιακής έρευνας σε συνδυασμό με τα κατάλληλα συστήματα τηλεματικής συμβάλλουν στην διασφάλιση της ποιότητας και στην υψηλή απόδοση ενός εφαρμοζόμενου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα καυσίμων. Επιπλέον επιφέρουν συνεχή και επαρκή διαθεσιμότητα των προϊόντων, ευελιξία και γρήγορη μεταφορά στα σημεία φόρτωσης και συνεπή και γρήγορη εξυπηρέτηση των πελατών. Παράλληλα επιτυγχάνεται καλή συνεργασία του εμπλεκόμενου προσωπικού, συγκέντρωση των απαραίτητων πληροφοριών και απλή και σαφή επικοινωνία τους. Όλα αυτά σημαίνουν ιχνηλασιμότητα των προβλημάτων και ουσιαστική μείωση των αστοχιών της αλυσίδας. Ειδικότερα, μείωση του κόστους επιτυγχάνεται χάρη στη μείωση του χρόνου των δρομολογίων, στη μείωση του κόστους καταναλώσεων των βυτιών λόγω μειωμένων αποστάσεων, στην αναγνώριση προτύπων στο σύστημα διανομής και στη μείωση του κόστους εργασίας.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και στα πλαίσια ανάπτυξης και βελτίωσης της λειτουργίας των συστημάτων διανομής στην Ελλάδα προσδιορίστηκαν οι απαιτήσεις συστημάτων τηλεματικής για βυτιοφόρα και δεξαμενόπλοια, εκπονήθηκε ανάλυση των συστημάτων φόρτωσης καυσίμων της εφοδιαστικής αλυσίδας και ανάλυση διασύνδεσης πληροφοριακών συστημάτων της εταιρίας. Προκειμένου να γίνει συλλογή των απαραίτητων στοιχείων τα οποία απαιτούνται για την ανάλυση της λειτουργίας του στόλου ξηράς των εταιριών εμπορίας εγκαταστάθηκαν GPS και μετρητές στάθμης σε επιλεγμένα βυτιοφόρα. Τα δεδομένα των μετρήσεων αποστέλλονται στο Κέντρο Ελέγχου και σχηματίζονται αναφορές δεδομένων με βάση τις απαιτήσεις της εταιρίας.

Σημαντικό ρόλο επίσης στη διαχείριση εφοδιαστικών στόλων μπορούν να διαδραματίσουν οι Υπηρεσίες Πληροφοριών Εσωτερικής Ναυσιπλοΐας (ΥΠΕΝ). Οι ΥΠΕΝ οδηγούν σε μείωση της κατανάλωσης καυσίμων λόγω του καλύτερου προγραμματισμού ταξιδιού και του πιο αξιόπιστου χρονικού προγραμματισμού.

Συμβάλλουν στη στροφή των εμπορευματικών μεταφορών από τις οδικές προς τις εσωτερικές πλωτές μεταφορές, επομένως βοηθούν στη μείωση των εκπομπών που προκαλούν οι δραστηριότητες των μεταφορών και άμεσα και έμμεσα. Τέλος, προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των μεταφορών επικίνδυνων εμπορευμάτων. Αυτό επιτρέπει έγκαιρη αντιμετώπιση τυχόν ατυχημάτων και περιβαλλοντικών καταστροφών.

Τέλος, η τηλεματική διαχείριση των αποθεμάτων στοχεύει στην αναβάθμιση του επιπέδου ασφάλειας, στη βελτίωση της εξυπηρέτησης του πελάτη, με την προσφορά της αυτόματης ηλεκτρονικής παραγγελιοληψίας καυσίμων καθώς και τη συντόμευση του χρόνου εξυπηρέτησης των παραγγελιών, στη μείωση του λειτουργικού κόστους, βελτιώνοντας τη δρομολόγηση του στόλου, στον απόλυτο έλεγχο της διακίνησης και ανεφοδιασμού των δεξαμενών που βρίσκονται εγκατεστημένες στους πελάτες της και βέβαια στον γρήγορο εντοπισμό ατυχηματικών αναμίξεων.

15. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

1. Η εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (QMS/ΣΔΠ) στο σύνολο μιας αλυσίδας εφοδιασμού υγρών καυσίμων είναι θεμελιώδης για την τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών, την ικανοποίηση των καταναλωτών και την προστασία του περιβάλλοντος.
2. Η έλλειψη Διοίκησης Ολικής Ποιότητας στην Εφοδιαστική Αλυσίδα καυσίμων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές επιβαρύνσεις τις εταιρίες εμπορίας προϊόντων πετρελαίου.
3. Παρόλο που το κράτος ή οι περιφερειακές υπηρεσίες διεξάγουν δειγματοληψίες και αναλύσεις στα πρατήρια υγρών καυσίμων και επιβάλλουν πολύ υψηλά πρόστιμα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, τα προβλήματα στην ελληνική αγορά καυσίμων εξακολουθούν να είναι πάρα πολλά.
4. Η νοθεία των καυσίμων, η καταδολίευση των αντλιών των πρατηρίων και οι ποσότητες οι οποίες αφαιρούνται από τους οδηγούς βυτιοφόρων αποτελούν σοβαρά προβλήματα και μόνιμο σημείο τριβής μεταξύ των πελατών και των εταιριών εμπορίας πετρελαίου.
5. Μεγάλες διαφορές του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης μπορεί να οδηγήσουν σε νοθεία.
6. Σημαντικά παραμένουν και τα προβλήματα εξαιτίας τυχαίων αστοχιών όπως οι αναμίξεις προϊόντων, η παρουσία νερού, γαλακτωμάτων, σκουριάς ή βακτηριακής μόλυνσης, οφειλόμενα κυρίως σε κακές πρακτικές και στην έλλειψη διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα.
7. Προβάλλοντας τα αποτελέσματα στην αγορά, διαπιστώνουμε ότι ένα πιστοποιημένο ΣΔΠ θα μπορούσε να είναι αυτοχρηματοδοτούμενο.
8. Ουσιαστικό βήμα για την εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας είναι η επιλογή Σημείων Ελέγχου, όπου με την κατάλληλη μεθοδολογία θα ελέγχεται η ποιότητα – αλλά και η ποσότητα- των καυσίμων σε όλη την downstream αλυσίδα.
9. Τα Σημεία Ελέγχου πρέπει να διακρίνονται σε τρία είδη: Πρωτεύοντα Σημεία Ελέγχου (PCP), Κανονικά Σημεία Ελέγχου (NCP) και Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP). Για τα Στατιστικά Σημεία Ελέγχου (SCP) αναπτύχθηκε στατιστικό μοντέλο για τον προσδιορισμό του μικρότερου δυνατού αλλά επαρκούς αριθμού δειγμάτων. Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και ο δειγματοληπτικό σφάλμα $e=\pm 0,01$ (1%) προκύπτει μέγεθος δείγματος που αντιστοιχεί σε ποσοστό 18% του δικτύου. Από τα ερευνητικά δεδομένα αναπτύχθηκε πρακτικός συντελεστής για την εκτίμηση του μεγέθους του δείγματος των παραδόσεων με βυτιοφόρο, με βάση τον αριθμό των ετήσιων παραδόσεων.
10. Ο Ποιοτικός Έλεγχος των προϊόντων στην αντλία του πρατηρίου μπορεί να αποτυπώσει την ποιοτική απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού καυσίμων, να συμβάλλει σημαντικά στην ιχνηλασιμότητα των αστοχιών και να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση της ποιότητας.
11. Οι προδιαγραφές ποιότητας που συνήθως παραβιάζονται είναι η περιεκτικότητα σε θείο, η επισήμανση του ιχνηθέτη και το υπόλειμμα.
12. Η ανάπτυξη ενός συστήματος διασφάλισης της ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής είναι κρίσιμη.
13. Οι αυστηρές διαδικασίες φόρτωσης και παράδοσης από τον προμηθευτή, καθώς και η εγκατάσταση τηλεματικής και εξοπλισμού μέτρησης στάθμης

- στα Β/Φ μπορεί να ελαχιστοποιήσουν τα προβλήματα ποιότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού καυσίμων σκαφών αναψυχής.
14. Η ακρίβεια της παραδιδόμενης ποσότητας των καυσίμων μπορεί να διατηρηθεί σε καλό επίπεδο εάν:
 - m. Υπάρχει δεδηλωμένη βούληση της εταιρίας να ρυθμίζονται οι μετρητές των αντλιών σε μηδενική απόκλιση.
 - n. Ελέγχονται οι αντλίες τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο.
 15. Οι κρυφοί ποσοτικοί έλεγχοι είναι εξίσου απαραίτητοι με τους φανερούς για τον έλεγχο του δικτύου.
 16. Η λειτουργία τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου οδηγεί σε βελτίωση της απόδοσης της διακίνησης μιας εταιρίας εμπορίας.
 17. Το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας που πρέπει να εφαρμόσει μια εταιρία στην εφοδιαστική της αλυσίδα έχει σκοπό:
 - a. Τη διάθεση καυσίμων άριστης ποιότητας.
 - b. Το άψογο επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών της.
 - c. Την πλήρη τήρηση όλων των νομοθετικών απαιτήσεων
 - d. Την τήρηση των απαιτήσεων που θέτει το πρότυπο ISO 9001: 2008
 18. Οι απαιτήσεις για τα καύσιμα πρέπει να προσδιοριστούν ως εξής:
 - a. Ποιότητα
 - b. Ποσότητα
 - c. Διαθεσιμότητα
 19. Οι αναλύσεις των δειγμάτων που απαιτούνται από το ΣΔΠ θα πρέπει να διενεργούνται σε πιστοποιημένα εργαστήρια.
 20. Η βελτιστοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας καυσίμων θα επιτευχθεί:
 - a. Με την ενημέρωση όλων των μελών του συστήματος για τις νομικά και εταιρικά ορθές διαδικασίες, καθώς και τον καταγεγραμμένο και ελεγμένο τρόπο αντιμετώπισης των προβλημάτων.
 - b. Με την συνεχή επίβλεψη του συστήματος και την ανατροφοδότηση με πληροφορίες από το τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου.
 - c. Με την ανάκτηση άμεσης εικόνας των προβλημάτων, με τη διαδικασία έκτακτης επιθεώρησης.
 - d. Με την εικόνα που έχουν οι πελάτες, μέσω της έρευνας ικανοποίησης πελατών.
 - e. Με την ορθότερη εικόνα που θα σχηματίζει η διοίκηση του τμήματος μέσω των δεικτών και των συσχετισμένων δεδομένων.
 21. Μια σειρά από στατιστικές αναλύσεις και δείκτες πρέπει να χρησιμοποιούνται για να οδηγήσουν σε κινήσεις βελτιστοποίησης.
 22. Η εφαρμογή των συστημάτων τηλεματικής διαχείρισης στην εφοδιαστική αλυσίδα των υγρών καυσίμων συμβάλλει καθοριστικά στην διασφάλιση της ποιότητας και στην υψηλή απόδοση ενός εφαρμοζόμενου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας στην αλυσίδα αυτή.
 23. Οι Υπηρεσίες Πληροφοριών Εσωτερικής Ναυσιπλοΐας μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τη βέλτιστη χρήση της μεταφορικής ικανότητας ενός στόλου.
 24. Η τηλεματική διαχείριση των αποθεμάτων στοχεύει στην αναβάθμιση του επιπέδου ασφάλειας, στη βελτίωση της εξυπηρέτησης του πελάτη, στη μείωση του λειτουργικού κόστους και στον γρήγορο εντοπισμό ατυχηματικών αναμίξεων.

16. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Dempster M.A.H., Pedron N.H., Medova E.A., Scott J.E., Sembos A.: **Planning logistics operations in the oil industry**, *Journal of the Operational Research Society*, 2000.
2. Ross A.D., Droge C.: **An analysis of operations efficiency in large-scale distribution systems**, *Journal of Operations Management*, 2004.
3. Brennan D.: **Process Industry Economics**, *Oxford: Butterworth-Heinemann*, 1998.
4. Gary J.H., Handwerk G. E.: **Petroleum Refining: Technology and Economics (4th ed.)**, *Marcel Dekker Inc*, New York 2001.
5. Favennec J.P., Wauquier J.P.: **Petroleum Refining: Refinery Operation and Management**, *Editions Technip*, Paris 2001.
6. Maples R.: **Petroleum Refinery Process Economics (2nd ed.)**, *Pennwell Books*, Tulsa 2000.
7. Masseron J.: **Petroleum Economics (2nd ed.)**, *Editions Technip*, Paris 1990.
8. Yergin D.: **The Prize (1st ed.)**, *Simon & Schuster*, New York 1991.
9. Στούρνας Σ., Λόης Ε., Ζαννίκος Φ. : **Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών**, *Εκδόσεις Ε.Μ.Π.*, Αθήνα 2006.
10. <http://faolex.fao.org/docs/pdf/gre64410.pdf>
11. http://maja.uni-mb.si/files/APEM/APEM6-2_087-094.pdf
12. IOBE: **Ο Κλάδος της Εμπορίας των Πετρελαιοειδών στην Ελλάδα**, 2009.
13. www.seepe.gr
14. Καραβίτης Ν., Μανιάτης Γ., Ντάντσεβ Σ.: **Η εξίσωση του ειδικού φόρου κατανάλωσης στο πετρέλαιο θέρμανσης και κίνησης**, *IOBE* Ιανουάριος 2012.
15. <http://www.aegeanoil.gr/retail.asp>
16. <http://www.avinoil.gr/30years.asp>.
17. <http://www.hellenicfuels.gr>
18. <http://www.coralenergy.gr/>
19. <http://www.cyclon.gr/>
20. www.eko.gr/
21. www.elin.gr/
22. www.eteka.com.gr
23. <http://www.jetoil.gr/>
24. <http://www.revoil.gr/>
25. http://www.ypan.gr/flash_fuel/kafsima/PROSTIMA.htm
26. ΕΤΚΛ-ΕΜΠ, ΣΕΕΠΕ : **Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια της Αττικής**, Αθήνα 2002.
27. ΕΤΚΛ-ΕΜΠ, ΣΕΕΠΕ: **Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια μεγάλων πόλεων**, Αθήνα 2007.
28. ΕΤΚΛ-ΕΜΠ, Υπουργείο Περιβάλλοντος: **Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια της Ελλάδας**, Αθήνα 2000.
29. ΕΤΚΛ-ΕΜΠ, Υπουργείο Ανάπτυξης: **Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια της Αττικής**, Αθήνα 2004.
30. Γενικό Χημείο του Κράτους: **Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια της Ελλάδας**, Αθήνα 2000.
31. INSPECTORATE HELLAS - Ομοσπονδία Βεμζινοπωλών Ελλάδος: **Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια της Αττικής και Θεσσαλονίκης**, Αθήνα 2005.

32. ΕΤΚΛ-ΕΜΠ, ΣΕΕΠΕ: Έρευνα καυσίμων σε πρατήρια της Αττικής, 2006, 2007, 2011.
33. Sroufe R., Curkovic S.: **An examination of ISO 9000:2000 and supply chain quality assurance**, *Journal of Operations Management* 26 , 2008.
34. Willem M.: **Make a smooth change to TS 16949**, *Quality* 43, 2004.
35. Bandyopadhyay J.K.: **The global supply chain assurance practices of United States automakers: a survey**, *International Journal of Management* 22, 2005.
36. Corbett C.J. et al: **The financial impact of ISO 9000 certification in the United States: an empirical analysis**, *Management Science* 51, 2005.
37. Mckenzie A., Briggs G., Buchanan R., Harvey L., Iles A.: **Cost-benefit analysis of quality control in UK. Radiotherapy and Oncology** vol. 76 September, 2005.
38. Kaner C.: **Quality Cost Analysis: Benefits and Risks**, http://www.kaner.com/pdfs/Quality_Cost_Analysis.pdf, January 1996.
39. Holgate M. J. M., Davies G. J., Kerr S. A., Johnston F. M. M.: **Accounting for negative publicity in project economics**, *Journal of petroleum technology*, 1997.
40. Horwitz M. J.: **The Transformation of American Law: 1780-1860**. 1977.
41. Barrey S., Cochoy F., Dubuisson-Quellier S.: **Designer, packager et merchandiser : trois professionnels pour une même scène marchande. Sociologie du travail**, 2000.
42. Dubuisson-Quellier S.: **Le prestataire, le client et le consommateur. Sociologie d'une relation marchande. Revue française de sociologie**, 1999.
43. Fijalkow Y.: **Les visages réversibles de l'utilisateur et du consommateur. Ce que nous apprend la grève des internautes**, *Sciences de la société* 56 (mai), 2002.
44. Dondeyne C.: **Professionnaliser le client : le travail du marché dans une entreprise de restauration collective**, *Sociologie du travail*, 2002.
45. Benghozi P.J.: **De l'organisation scientifique du travail à l'organisation scientifique du client : l'orientation client, focalisation de nouvelles pratiques managériales**, *Réseaux* 91, 1998.
46. Neuville J.P.Q **Le marché et la convention à l'épreuve de l'organisation**, *Sciences de la société* 46, 1999.
47. Lévy E.: **L'utilisateur est-il soluble dans l'organisation?**, *Sciences de la société* 56, 2002.
48. Cochoy F.: **A brief history of 'customers,' or the gradual standardization of markets and organizations**, *Sociologie du travail* 47, 2005.
49. Latour B.: **Les microbes : guerre et paix**, *Métailié*, Paris 1984.
50. Klein N.: **No logo. La tyrannie des marques. Actes Sud**, Arles 2001.
51. Herpin N.: **Sociologie de la consommation**, *La découverte*, Paris 2001.
52. Fraenkel B.: **La traçabilité, une fonction caractéristique des écrits au travail**, *Connexions*, 1995.
53. Πρότυπο ISO 9001 4.8, **Ταυτοποίηση προϊόντος και ιχνηλασιμότητα**, AFNOR 1994.
54. Torny D.: **La traçabilité comme technique de gouvernement des hommes et des choses**, *Politix* 44, 1998.
55. CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals): **CSCMP Supply Chain Management Definitions**. Available at: <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>.

56. Gold S., Seuring S.: **Supply chain and logistics issues of bio-energy production**, *Journal of Cleaner Production*, 2011.
57. Mentzer J.T. et al.: **Defining supply chain management**, *Journal of Business Logistics* 22, 2001.
58. Hibbert D. B.: **Quality Control**, in *Encyclopedia of Analytical Science, Second Edition*, Elsevier, Oxford, 2005.
59. Tapiero C.S.: **Consumers risk and quality control in a collaborative supply chain**, *European Journal of Operational Research* 182, 2007.
60. Agrawal V., Seshadri S.: **Risk intermediation in supply chains**, *IIE Transactions* 32, 2000.
61. Corbett C., Tang C.: **Designing supply contracts: Contract type and information asymmetry**. In: *Tayur S., Ganeshan R., Magazine M. (Eds.), Quantitative Models for Supply Chain Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston 1999.
62. Cachon G.: **Supply chain coordination with contracts**, In: *Graves S., de Kok T. (Eds.), Handbooks in Operations Research and Management Science, Supply Chain management*, 2002.
63. Reyniers D.J., Tapiero C.S.: **The delivery and control of quality in supplier–producer contracts**, *Management Science* 41, 1995.
64. Reyniers D.J., Tapiero C.S.: **Contract design and the control of quality in a conflictual environment**, *European Journal of Operations Research* 82, 1995.
65. Friedman J.W.: **Game Theory with Applications to Economics**, *Oxford University Press*, 1986.
66. Fudenberg D., Tirole J.: **Game Theory**, *MIT Press, Cambridge, Mass* 1991.
67. Moulin H.: **Cooperative Microeconomics: A Game-Theoretic Introduction**, *Princeton University Press*, Princeton, New Jersey 1995.
68. Reyniers, D.J.: **Supplier–customer interaction in quality control**, *Annals of Operations Research* 34, 1992.
69. Tapiero C.S.: **Acceptance sampling in a producer–supplier conflicting environment: Risk neutral case**, *Applied Stochastic Models and Data Analysis* 11, 1995.
70. Tapiero C.S.: **Yield and control in a supplier–customer relationship**, *International Journal of Production Research* 39, 2001.
71. Χατζηπαναγιώτη Μ., Γκοτζαμάνη Κ., Ιακώβου Ε.: **Διαχείριση Ποιότητας Στην Εφοδιαστική Αλυσίδα**, *Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών available at: http://im.meng.auth.gr/lascm/data%20files/pdf/Chatzipanagiotti/FSDet_2007.pdf*.
72. Kuei C. and Madu C.N.: **Identifying critical success factors for supply chain quality management**, *Asia Pacific Management Review* vol. 6, 2001.
73. Robinson C.J. and Malhotra M.K.: **Defining the concept of supply chain quality management and its relevance to academic and industrial practice**, *International Journal of Production Economics* vol. 96, 2005.
74. Poksinska B.; Dahlgaard, J.J.; Antoni, M.: **The state of ISO 9000 certification: A study of Swedish organizations**, *The TQM Magazine* 14 , 2002.
75. Tsim Y.C.; Yeung V.W.S.; Leung E. T.C.: **An adaptation to ISO 9001:2000 for certified organisations**, *Managerial Auditing Journal* 17, 2002.
76. Beattie K.R.: **Implementing ISO 9000: A study of its benefits among Australian organizations**, *Total Quality Management* 10, 1999.
77. http://www.iso.org/iso/iso_9000_selection_and_use.htm.

78. International Organization for Standardization: **ISO 9001 certifications top one million mark, food safety and information security continue meteoric increase**, *Press release*, October 25, 2010.
79. Clifford S.: **So many standards to follow, so little payoff**, Inc. <http://www.inc.com/magazine/20050501/management.html>, May 1, 2005.
80. Wilson I.: **Is ISO the way to go? Some say, Not So**, http://james.westgard.com/the_westgard_rules/2010/06/iso-not-so.html, June 4, 2010.
81. Seddon J.: **The 'quality' you can't feel**, *The Observer*, <http://money.guardian.co.uk/work/story/0,,613363,00.html>, November 19, 2000.
82. Seddon J.: **A Brief History of ISO 9000: Where did we go wrong? The Case Against ISO 9000 (2nd ed.)**, *av. at* : <http://www.systemsthinking.co.uk/3-1-article.asp>, Oak Tree Press, 2000.
83. O'Connor, P.D. T.: **ISO 9000: Help or Hoax**, <http://www.pat-oconnor.co.uk/iso9000.htm>.
84. Naveh E., Marcus A.: **When does the ISO 9000 quality assurance standard lead to performance improvement? Assimilation and going beyond**, *IEEE Transactions on Engineering Management* 51, 2004.
85. Langheinrich C., Kaltschmittb M.: **Implementation and application of Quality Assurance systems**, *Biomass and Bioenergy* 30, 2006.
86. Quality management systems—Requirements ISO 9001:2000.
87. Langheinrich C. et al.: **Solid biofuels—a guide for Quality Assurance system**, *WPIV BIONORM-project (ENK6-CT2001-00556)*, October 2004.
88. Christopher M.: **Logistics and supply chain management: Strategies for reducing costs and improving services**, *Pitman, London* 1992.
89. Min H., and Zhou G. G.: **Supply chain modeling: Past, present and future**, *Computers & Industrial Engineering* 43, 2002.
90. Deming W. E.: **Out of the Crisis**, *MIT Center for Advanced Engineering Stud, Cambridge*, 1986.
91. Evens, G. N., Towill D. R., and Naim M. M.: **Business process reengineering the supply chain**, *Production Planning and Control*, 1995.
92. Tang X. Q. **The quality control under modern manufacture pattern**, *Beijing Science Press*, 2004.
93. Tsai T. P., Wang F. C.: **Improving supply chain management: A model for collaborative quality control**, *In IEEE/SEMI advanced semiconductor manufacturing conference and workshop* , 2004.
94. Yang M. S., Zhang Y., Niu J.R.: **Product quality collaborative control technology in SCM**, *In Proceedings of the IEEE international conference on automation and logistics*, 2008.
95. Wang J. Z., Zhang W. J.: **Analysis on reliability of the supply chain**, *China Safety Science Journal*, 2003.
96. Guo X. S. et al: **Study on a kind of reliability model on multiechelon supply chain based on SCPN**, *Oper. Res. and Management Science*, 2006.
97. Qi N. N., Wang X. K.: **A stochastic model of the reliability of supply chain**, *Science Technology and Engineering*, 2006.
98. Xin Y. H. et al: **The well-posedness analysis of the reliability model for the supply chain**, *Math. in Practice and Theory* 1, 2008.
99. Zhang G.B. , Ran Y.X.L.: **Ren Study on product quality tracing technology in supply chain**, *Computers & Industrial Engineering* 60, 2011.
100. http://www.gcsl.gr/index.asp?a_id=240&txt=y&show_sub=1

101. Ψαρρού Μ.Κ., Ζαφειρόπουλος Κ.: **Τεχνικές δειγματοληψίας. Επιστημονική έρευνα: θεωρία και εφαρμογές στις κοινωνικές επιστήμες, Τυπωθήτω**, Αθήνα 2001.
102. utopia.duth.gr/~spapado/Statistics-II/Stat2_Ch10_11_gr2.ppt
103. http://portal.survey.ntua.gr/main/labs/roads/Roads-g_files/Edu-g_files/Edu-71-g_files/DRAFT_8ewria_deigmatolhpsias.pdf
104. <ftp://filer.soc.uoc.gr/incoming/stamatakis/%D3%D4%C1%CF%20/confidence%20intervals.pdf>
105. Kalligeros S., Zannikos F., Stournas S. and Lois E.: **Fuel adulteration issues in Greece**, *Energy, Volume 28*, January 2003.
106. ISO 3675:1998: **Crude petroleum and liquid petroleum products -- Laboratory determination of density -- Hydrometer method.**
107. ASTM D6304 – 07: **Standard Test Method for Determination of Water in Petroleum Products, Lubricating Oils, and Additives by Coulometric Karl Fischer Titration.**
108. Fuel Delivery Temperature Study: <http://www.energy.ca.gov/2009publications/CEC-600-2009-002/CEC-600-2009-002-CTF.PDF>
109. http://www.yme.gr/pdf/erm.egg/6.16.1_P.A.6.pdf
110. ISO 9001:2008 Quality management systems — Requirements.
111. Creuzon M.C.: **Ethernet & Analog interface Manual**, *Εμφασις Τηλεματική*, 2005.
112. Ποτηριάδης Δ.: **Battery Backup Manual**, 2005.
113. Ποτηριάδης Δ.: **Περιγραφή της λειτουργίας του option "1-I/O" , ρυθμίσεις, τεχνικά χαρακτηριστικά και κατασκευαστικές λεπτομέρειες**, 2005.
114. Creuzon M.C.: **Description of the functionality of the option usb, parameters, technical characteristic and manufactures details**, 2004.
115. Desrosiers J., Lubbecke M. E.: **A Primer in Column Generation**, *Column Generation, Springer*, 2005.
116. Wilhelm W. E.: **A Technical Review of Column Generation in Integer Programming**, *Optimization and Engineering*, 2001.
117. Barnhart C., Johnson E. L., Nemhauser G. L., Savelsbergh M. W. P., Vance P. H.: **Branch-And-Price: Column Generation for Solving Huge Integer Programs**, *Operations Research* 46,1998.
118. Desrosiers J., Dumas Y., Solomon M. M., Soumis F.: **Time Constrained Routing and Scheduling: Network Routing, Handbooks in Operations Research and Management Science 8**, *Elsevier Science*, 1995.
119. Desaulniers G., Desrosiers J., Ioachim I., Solomon M. M., Soumis F., Villeneuve D.: **A Unified Framework for Deterministic Time Constrained Vehicle Routing and Crew Scheduling Problems: Fleet Management and Logistics**, *Kluwer Academic Publishers*, 2000.
120. <http://ienc.openecdis.org/?q=node/22>.
121. <http://www.imo.org/ourwork/safety/navigation/pages/ais.aspx>.
122. European Commission, . Directorate-General Transport: **Efficient inland navigation information system**, *Office for Official Publications of the European Communities*, 1999.
123. Menzinsky R.: **G3 Workstation Modbus Specification**, 2002.
124. Larsen J.: **Parallelization of the Vehicle Routing Problem with Time Windows**, *Ph.D. Thesis, DTU Technical University of Denmark*, 1999.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Προδιαγραφές υγρών καυσίμων

	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΜΟΛΥΒΗ 95 RON
--	------------------------	---------------------------

	ASTM/IP	ISO/EN	
ΦΕΚ			410B/11-4-2001 332/B/11-2-04
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m³	D-1298 D-4052	EN ISO 3675 EN ISO 12185	720-775
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 70 °C, %v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	A 20-48 C 22-50 C1 22-50
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 100 °C, % v/v			A 46-71 C 46-71 C1 46-71
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 150 °C, % v/v min.			75
ΤΕΛΟΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ, °C max			210
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ, max. %v/v			2
ΧΡΩΜΑ	Visual		ΑΧΥΡΟΚΙΤΡΙΝΟ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ RON, min	D-2699	EN 25164:1993	95
MON, min	D-2700	EN 25163:1993	85
ΜΟΛΥΒΔΟΣ, mg/l max.	D-3341	EN 237:1996	5
ΤΑΣΗ ΑΤΜΩΝ, kPa	D-323	EN12/1993 prEN 13016 1:1997 (β)	A 45-60 C 50-80 C1 50-80
ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995 EN 24260:1994	10
BENZOLIO, % v/v max.	D-5443	EN 12177:1998 EN 238:1996	1
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ, % v/v max.	D-1319	EN 12177:1998	35
ΟΛΕΦΙΝΕΣ, % v/v max.		EN 238:1996	18
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ, min.	D-525	EN ISO 7536	360
ΚΟΜΜΙΩΔΗ, mg/100ml max.	D-381	EN ISO 6246	5
ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΧΑΛΚΟΥ max (3h στους 50°C)	D-130	EN ISO 2160	ΚΛΑΣΗ 1
ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΜΟΦΡΑΞΗΣ 10VP +7 E70 max.		ISO 3405 EN 12	1050 ΚΛΑΣΗ C1
ΚΙΝΙΖΑΡΙΝΗ, mg/l	IP-298/92		3
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚ. ΟΞΥΓΟΝΟΥ, %m/m max.		EN 1601:1997 PrEN 13132:1998	2,7
ΜΕΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.		EN 1601:1997 prEN 13132:1998	3
ΛΙΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.			5
ΙΣΟΠΡΟΠΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΤΡΙΤΟΤ. ΒΟΥΤΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			7
ΙΣΟΒΟΥΤΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΑΙΘΕΡΕΣ (≥ 5 άτομα C), % v/v max,			15

ΑΜΟΛΥΒΔΗ BENZINΗ 95RON

	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΜΟΛΥΒΔΗ 98 RON
--	------------------------	----------------------------

	ASTM/IP	ISO/EN	
ΦΕΚ			410B/11-4-2001 332/B/11-2-2004
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m³	D-1298 D-4052	EN ISO 3675 EN ISO 12185	720 - 790
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 70 °C, %v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	A 10-48 C 10-50 C1 10-50
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 100 °C, % v/v			A 46-71 C 46-71 C1 46-71
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 150 °C, % v/v min.			75
ΤΕΛΟΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ, °C max			210
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ, max. %v/v			2
ΧΡΩΜΑ	Visual		ΑΧΥΡΟΚΙΤΡΙΝΟ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ RON, min	D-2699	EN 25164:1993	98
MON, min	D-2700	EN 25163:1993	88
ΜΟΛΥΒΔΟΣ, mg/l max.	D-3341	EN 237:1996	5
ΤΑΣΗ ΑΤΜΩΝ, kPa	D-323	EN12/1993 prEN 13016 1:1997 (β)	A 45-60 C 50-80 C1 50-80
ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995 EN 24260:1994	10
BENZOLIO, % v/v max.	D-5443	EN 12177:1998 EN 238:1996	1
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ, % v/v max.	D-1319	EN 12177:1998	35
ΟΛΕΦΙΝΕΣ, % v/v max.		EN 238:1996	18
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ, min.	D-525	EN ISO 7536	360
ΚΟΜΜΙΩΔΗ, mg/100ml max.	D-381	EN ISO 6246	5
ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΧΑΛΚΟΥ max (3h στους 50°C)	D-130	EN ISO 2160	ΚΛΑΣΗ 1
ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΜΟΦΡΑΞΗΣ 10VP +7 E70 max.		ISO 3405 EN 12	1050 ΚΛΑΣΗ C1
ΚΙΝΙΖΑΡΙΝΗ, mg/l	IP-298/92		0
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚ. ΟΞΥΓΟΝΟΥ, %m/m max.		EN 1601:1997 PrEN 13132:1998	2,7
ΜΕΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.		EN 1601:1997 prEN 13132:1998	3
ΑΙΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.			5
ΙΣΟΠΡΟΠΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΤΡΙΤΟΤ. ΒΟΥΤΙΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			7
ΙΣΟΒΟΥΤΙΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΑΙΘΕΡΕΣ (≥ 5 άτομα C), % v/v max,			15

ΑΜΟΛΥΒΔΗ BENZINΗ SUn 98RON

	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΜΟΛΥΒΔΗ 100 RON
--	------------------------	-----------------------------------

	ASTM/IP	ISO/EN	
ΦΕΚ			410B/11-4-2001 332B/11-2-2004
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m³	D-1298 D-4052	EN ISO 3675 EN ISO 12185	720-790
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 70 °C, %v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	A 10-48 C10-50 C1 10-50
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 100 °C, % v/v			A 46-71 C 46-71 C1 46-71
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 150 °C, % v/v min.			75
ΤΕΛΟΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ, °C max			210
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ, max. %v/v			2
ΧΡΩΜΑ	Visual		ΑΧΥΡΟΚΙΤΡΙΝΟ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ RON, min	D-2699	EN 25164:1993	100
MON, min	D-2700	EN 25163:1993	88
ΜΟΛΥΒΔΟΣ, mg/l max.	D-3341	EN 237:1996	5
ΤΑΣΗ ΑΤΜΩΝ, KPa	D-323	EN12/1993 prEN 13016 1:1997 (β)	A 45-60 C 50-80 C1 50-80
ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995 EN 24260:1994	10
BENZOΛΙΟ, % v/v max.	D-5443	EN 12177:1998 EN 238:1996	1
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ, % v/v max.	D-1319	EN 12177:1998	35
ΟΛΕΦΙΝΕΣ, % v/v max.		EN 238:1996	18
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ, min.	D-525	EN ISO 7536	360
ΚΟΜΜΙΩΔΗ, mg/100ml max.	D-381	EN ISO 6246	5
ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΧΑΛΚΟΥ max (3h στους 50°C)	D-130	EN ISO 2160	ΚΛΑΣΗ 1
ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΜΟΦΡΑΞΗΣ 10VP +7 E70 max.		ISO 3405 EN 12	1050 ΚΛΑΣΗ C1
ΚΙΝΙΖΑΡΙΝΗ, mg/l	IP-298/92		0
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚ. ΟΞΥΓΟΝΟΥ, %m/m max.		EN 1601:1997 PrEN 13132:1998	2,7
ΜΕΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.		EN 1601:1997 prEN 13132:1998	3
ΑΙΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.			5
ΙΣΟΠΡΟΠΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΤΡΙΤΟΤ. ΒΟΥΤΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			7
ΙΣΟΒΟΥΤΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΑΙΘΕΡΕΣ (≥ 5 άτομα C), % v/v max,			15

ΑΜΟΛΥΒΔΗ BENZINΗ SU_n 100RON

	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	BENZINE ME ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΟ
--	------------------------	------------------------------------

	ASTM/IP	ISO/EN	
ΦΕΚ			1730/B/27-12-01
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m³	D-1298 D-4052	EN ISO 3675 EN ISO 12185	720-775
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 70 °C, %v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	A 20-48 C 22-50 C1 22-50
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 100 °C, % v/v			A 46-71 C 46-71 C1 46-71
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 150 °C, % v/v min.			75
ΤΕΛΟΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ, °C max			210
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ, max. %v/v			2
ΧΡΩΜΑ			Visual
ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΚΤΑΝΙΟΥ RON, min	D-2699 D-2700	EN 25164:1993 EN 25163:1993	96
ΜΟΛΥΒΔΟΣ, mg/l max.	D-3341	EN 237:1996	5
ΤΑΣΗ ΑΤΜΩΝ, KPa	D-323	EN12/1993 prEN 13016 1:1997 (β)	A 45-60 C 50-80 C1 50-80
ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995 EN 24260:1994	10
BENZOΛΙΟ, % v/v max.	D-5443	EN 12177:1998 EN 238:1996	1
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ, % v/v max.	D-1319	EN 12177:1998	35
ΟΛΕΦΙΝΕΣ, % v/v max.		EN 238:1996	18
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ, min.	D-525	EN ISO 7536	360
ΚΟΜΜΙΩΔΗ, mg/100ml max.	D-381	EN ISO 6246	5
ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΧΑΛΚΟΥ max (3h στους 50°C)	D-130	EN ISO 2160	ΚΛΑΣΗ 1
ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΜΟΦΡΑΞΗΣ 10VP +7 E70 max.		ISO 3405 EN 12	1050 ΚΛΑΣΗ C1
ΚΙΝΙΖΑΡΙΝΗ, mg/l	IP-298/92		0
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚ. ΟΞΥΓΟΝΟΥ, %m/m max.		EN 1601:1997 PrEN 13132:1998	2,7
ΜΕΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.		EN 1601:1997 prEN 13132:1998	3
ΑΙΘΑΝΟΛΗ, % v/v max.			5
ΙΣΟΠΡΟΠΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΤΡΙΤΟΤ. ΒΟΥΤΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			7
ΙΣΟΒΟΥΤΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ, % v/v max.			10
ΑΙΘΕΡΕΣ (≥ 5 άτομα C), % v/v max,			15
ΑΛΛΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥΧΕΣ, % v/v			10

BENZINΗ ΜΕ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΟ ΜΟΛΥΒΔΟΥ LRP

<u>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</u>	1.1.1.1.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ
---------------------	--------------------------------------	------------------------------

	ASTM/IP	1.1.1.1.2 ISO/EN	
ΦΕΚ			410B/11-4-2001 332 B/11-2-04
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m ³	D-1298 D-4052	EN ISO 12185 EN ISO 3675:1998	820-845
ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ, min. °C	D-93	EN 2719	55
CFPP, °C 1/10-31/3 max. 1/04-30/9 max.	IP-309	EN 116	-5 +5
ΝΕΡΟ, mg/kg max.	D-1744	prEN ISO 12937:1996	200
ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΜΑ, %v/v max.	D-1796	-	-
ΑΙΩΡ. ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ, mg/kg max.	-	EN 12662	24
ΑΝΘΡ.ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ , %m/m	D-189 D-4530	EN ISO 10370	0.30 (b)
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 250 °C, °C % v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	65
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 350 °C, max. % v/v			85
ΑΠΟΣΤΑΓΜΑ 95 (v/v), °C max.			360
ΙΞΩΔΕΣ 40 °C, cst ή mm ² /s	D-445	EN ISO 3104	2.00-4.50
1.1.1.2 ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995	10
ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ Υ/Α, %(m/m) max	D5412 - 93	EN ISO 12916	11
ΔΙΑΒΡ. ΧΑΛΚ. ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ	D-130	EN ISO 2160	ΚΛΑΣΗ 1
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΤΑΝΙΟΥ, min	D-613	EN ISO 5165:1998	51
ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΕΤΑΝΙΟΥ, min	D-4737	EN ISO 4264	46
ΛΙΠΑΝΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ, µm		EN ISO 12156-1	460
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ, max. gr/m ³	D-2274	EN ISO 12205	25
ΣΗΜ. ΡΟΗΣ, (°C) 1/10 – 31/3 max.	D-5950 D-97	ISO 3016	- -
ΣΗΜ. ΡΟΗΣ, (°C) 1/4 - 30/9 max.			
ΧΡΩΜΑ	D-1500		ΑΧΥΡΟΚΙΤΡΙΝΟ

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ AD

<u>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</u>	1.1.1.2.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
---------------------	--------------------------------------	--------------------------------

	ASTM/IP	1.1.1.2 ISO/EN	
ΦΕΚ			496 B/7-7-93 ,944 B/21-12-94, 570 B/16-7-96, 1273 B/5-9-03, 1531 B/16-10-03
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m³	D-1298 D-4052	EN ISO 12185 EN ISO 3675:1998	to be reported
ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ, min. °C	D-93	EN 2719	55
CFPP, °C 1/10-31/3 max. 1/04-30/9 max.	IP-309	EN 116	-5 -
ΝΕΡΟ, mg/kg max.	D-1744	prEN ISO 12937:1996	-
ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΜΑ, %v/v max.	D-1796	-	0.10
ΑΙΩΡ. ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ, mg/kg max.	-	EN 12662	-
ΑΝΘΡ.ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ , %m/m	D-189 D-4530	EN ISO 10370	0.30 (b)
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 250 °C, °C % v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	-
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 350 °C, max. % v/v			85
ΑΠΟΣΤΑΓΜΑ 95 (v/v), °C max.			
ΙΞΩΔΕΣ 40 °C, cst ή mm²/s	D-445	EN ISO 3104	6
1.1.1.3 ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995	1000
ΔΙΑΒΡ. ΧΑΛΚ. ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ	D-130	EN ISO 2160	ΚΛΑΣΗ 3
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΤΑΝΙΟΥ, min	D-613	EN ISO 5165:1998	-
ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΕΤΑΝΙΟΥ, min	D-4737	EN ISO 4264	40
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΑΩΣΗ, max. gr/m³	D-2274	EN ISO 12205	
ΣΗΜ. ΡΟΗΣ, (°C) 1/10 – 31/3 max. ΣΗΜ. ΡΟΗΣ, (°C) 1/4 - 30/9 max.	D-5950 D-97	ISO 3016	-9 0
ΧΡΩΜΑ	D-1500		ΕΡΥΘΡΟ
YELLOW SOLVENT 124, mg/l max.		ΦΕΚ 1273 B/2003	6
ΤΕΦΡΑ, % m/m max.	D-482	EN ISO 6245	0,02
ΚΙΝΙΖΑΡΙΝΗ, mg/l	IP-298/92		
ΠΟΛΥΚΥΚΛ. ΑΡΩΜ. ΥΔΡ/ΚΕΣ, %m/m	IP-391/95		
ΛΙΠΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ διορθ.διαμ. φθορας σφαιριδίου (wsd1.4) 60 °C, max.		ISO 12156-1	

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ HD

<u>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</u>	1.1.1.3.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΝΑΥΤΙΑΙΑΣ
---------------------	--------------------------------------	--------------------------------

	ASTM/IP	1.1.1.3.2 ISO/EN	
ΦΕΚ			ISO 8217 /96
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15 °C, kg/m ³	D-1298 D-4052	EN ISO 12185 EN ISO 3675:1998	890 max
ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ, min. °C	D-93	EN 2719	60
CFPP, °C 1/10-31/3 max. 1/04-30/9 max.	IP-309	EN 116	-
ΝΕΡΟ, mg/kg max.	D-1744	prEN ISO 12937:1996	-
ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΜΑ, %v/v max.	D-1796	-	
ΑΙΩΡ. ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ, mg/kg max.	-	EN 12662	-
ΑΝΘΡ.ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ , %m/m	D-189 D-4530	EN ISO 10370	0.30 (b)
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 250 °C, °C % v/v	D-86	prEN ISO 3405:1998	-
ΑΠΟΣΤΑΞΗ 350 °C, max. % v/v			-
ΑΠΟΣΤΑΓΜΑ 95 (v/v), °C max.			
ΙΞΩΔΕΣ 40 °C, cst ή mm ² /s	D-445	EN ISO 3104	1.5 - 6.0
1.1.1.4 ΘΕΙΟ, mg/kg max.	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995	10000
ΔΙΑΒΡ. ΧΑΛΚ. ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ	D-130	EN ISO 2160	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΤΑΝΙΟΥ, min	D-613	EN ISO 5165:1998	40
ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΕΤΑΝΙΟΥ, min	D-4737	EN ISO 4264	-
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗ, max. gr/m ³	D-2274	EN ISO 12205	
ΣΗΜ. ΡΟΗΣ, (°C) 1/10 – 31/3 max. ΣΗΜ. ΡΟΗΣ, (°C) 1/4 - 30/9 max.	D-5950 D-97	ISO 3016	-6 0
ΧΡΩΜΑ	D-1500		MAYPO
YELLOW SOLVENT 124, mg/l max.		ΦΕΚ 1273 B/2003	
ΤΕΦΡΑ, % m/m max.	D-482	EN ISO 6245	0,01
ΚΙΝΙΖΑΡΙΝΗ, mg/l	IP-298/92		3
ΠΟΛΥΚΥΚΛ. ΑΡΩΜ. ΥΔΡ/ΚΕΣ, %m/m	IP-391/95		
ΛΗΠΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ διορθ.διαμ. φθορας σφαιριδίου (wsd1.4) 60 °C, max.		ISO 12156-1	

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΝΑΥΤΙΑΙΑΣ MD

ΜΑΖΟΥΤ ΧΑΜΗΛΟΥ ΘΕΙΟΥ LSHF 180 / 380

<u>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</u>	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ		ΜΑΖΟΥΤ ΧΑΜΗΛΟΥ ΘΕΙΟΥ	
	ASTM/IP	1.1.1.4.1 ISO/EN	No 1	No3
ΦΕΚ			<u>320B/26-4-94</u> 887B/19-9-96	
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 15, °C kg/m³, max	D-1298	EN ISO 3675:1998	970	980
ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ, °C, min	D-93	EN 22719	66	66
ΘΕΙΟ, % m/m, max	D-4294	EN ISO 14596:1998 EN ISO 8754:1995 EN 24260:1994	0.7	0.7
ΙΞΩΔΕΣ στους 50 °C cst Ελάχ. (min) Μέγ. (max)	D-445	EN ISO 3104	- 180	181 380
ΣΗΜΕΙΟ ΡΟΗΣ, °C, max - από 1/10 έως 15/5 - από 16/5 έως 30/9	D-97	ISO 3016	10 15	- -
ΝΕΡΟ % m/m, max	D-95	ISO 3733	0.5	0.5
ΟΛΙΚΟ ΙΖΗΜΑ, % m/m, max	D-4870 IP375	-	0.15	0.15
ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ, (%m/m), max	D-189	EN ISO 10370	15	15
ΤΕΦΡΑ, %m/m, min	D-482	EN ISO 6245	0.10	0.10
ΒΑΝΑΔΙΟ, ppm, min	IP-288		120	150
ΝΑΤΡΙΟ, ppm, max	IP-288		100	100
ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ, Kcal/kg	D-4868		ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Ενδεικτικές διαδικασίες του ΣΔΠ

1. ΟΔΗΓΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ
2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΠΡΑΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ
3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΜΙΓΜΑΤΩΝ
4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ
5. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

1. Εμφάνιση Επιθεωρητή

Ο Επιθεωρητής κατά την παρουσία του στο χώρο παράδοσης καυσίμων θα πρέπει:

- Να είναι ντυμένος με την ειδική στολή που τον έχει εφοδιάσει η εταιρία.
- Να φέρει σε εμφανές σημείο το ειδικό καρτελάκι – ταυτότητα της εταιρίας με τα στοιχεία του και την ιδιότητα του.

2. Εξοπλισμός Επιθεωρητή

Ο εξοπλισμός τον οποίο θα πρέπει να φέρει πάντα μαζί του ο επιθεωρητής είναι:

- Δελτίο Ελέγχου Παράδοσης Καυσίμων.
- Αναφορά Έκτακτου Ελέγχου Καυσίμων.
- Θερμόμετρο.
- Ειδικές Αλοιφές (αναγνώρισης νερού, πετρελαίου).
- Μέτρο σπαστό μεταλλικό.
- Μετροταινία.
- Πίνακες μετατροπής.
- Αριθμομηχανή τσέπης.
- Φακό στεγανό.
- Πινακίδα (Ντοσιέ).

3. Διαδικασία Τακτικού Ελέγχου

Αρμοδιότητες και υποχρεώσεις του επιθεωρητή κατά την παρουσία του στον τόπο παράδοσης/παραλαβής καυσίμων:

- Ενημέρωση του Δελτίου Ελέγχου.
- Επίβλεψη του οδηγού:
 - ως προς τις διαδικασίες παράδοσης
 - ως προς την ασφάλεια
 - ως προς την ποσότητα
- Ενημέρωση – εκπαίδευση του οδηγού για την σωστή εφαρμογή των διαδικασιών παράδοσης.
- Επίβλεψη του πελάτη για την τήρηση των διαδικασιών παράδοσης.
- Ενημέρωση – εκπαίδευση του πελάτη για την σωστή εφαρμογή των διαδικασιών παραλαβής.
- Έλεγχος αυτοκινήτου, απαραίτητου εξοπλισμού, παραστατικών και εγγράφων.

Αρμοδιότητες και υποχρεώσεις του επιθεωρητή μετά τον έλεγχο παράδοσης /παραλαβής καυσίμων:

- Κίνηση της προβλεπόμενης διαδικασίας στην περίπτωση που κατά τον έλεγχο διαπιστώσει κάποια δυσλειτουργία στον τρόπο που έγινε η παράδοση/παραλαβή των καυσίμων.
- Ενημέρωση του αρχείου ελέγχων του τμήματος.

4. Διαδικασία Έκτακτου Ελέγχου - Δειγματοληψία

Ο επιθεωρητής προχωρά σε έκτακτο έλεγχο και δειγματοληψία (εάν αυτή απαιτείται) μετά από αίτηση για έκτακτο έλεγχο που έρχεται στο τμήμα και έγκριση από τον υπεύθυνο του τμήματος.

Μετά την έγκριση, ο επιθεωρητής επισκέπτεται τον χώρο όπου αναφέρθηκε το πρόβλημα. Ελέγχει την έκταση και το είδος του προβλήματος, παίρνει δείγμα (εάν απαιτείται) και συμπληρώνει την Αναφορά Έκτακτου Ελέγχου με τις παρατηρήσεις του και τις όποιες παρατηρήσεις του πελάτη και του οδηγού.

5. Πρώτη Παράδοση σε Νέο Πελάτη

Όταν γίνεται παράδοση καυσίμων σ' ένα νέο πελάτη για πρώτη φορά, ο επιθεωρητής θα πρέπει να παρίσταται, έτσι ώστε να ενημερώσει και εκπαιδεύσει τον πελάτη στον σωστό τρόπο παραλαβής καυσίμων. Πιο συγκεκριμένα:

- Παραδίδει στον πελάτη ενημερωτικά δελτία παραλαβής καυσίμων.
- Ενημερώνει – εκπαιδεύει του πελάτη για τον σωστό τρόπο παραλαβής καυσίμων, (έλεγχος σφραγισμένων διαμερισμάτων, μέτρηση δεξαμενών, τρόπος δειγματοληψίας).
- Ενημερώνει – εκπαιδεύει τον πελάτη για τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά την παραλαβή των καυσίμων (ύπαρξη και σωστή τοποθέτηση των πυροσβεστήρων, διακοπή λειτουργίας πρατηρίου, χρήση γείωσης, χρήση σωλήνα απαγωγής ατμών, αντιρρυπαντικά μέσα).
- Εντοπίζει προβλήματα παράδοσης και κινεί τις κατάλληλες διαδικασίες.

1.1.1.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΠΡΑΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Σφράγισμα Διαμερισμάτων

Η παράδοση των υγρών καυσίμων προς τα πρατήρια ή την βιομηχανία μέσω βυτίων γίνεται με σφραγισμένα διαμερίσματα. Η σφράγιση των διαμερισμάτων πρέπει να γίνεται κατά την φόρτωση του βυτίου με ευθύνη της εταιρείας και με ειδική σφραγίδα που θα εξασφαλίζει το απαραβίαστο του διαμερίσματος. Τα σημεία σφράγισης θα είναι το στόμιο πλήρωσης και ο κρουνός εκροής. Η σφραγίδα πρέπει να είναι από υλικό πλαστικό ή μεταλλικό, να φέρει το σήμα ή την επιγραφή της εταιρείας και να είναι αριθμημένη μ' ένα εξαψήφιο τουλάχιστον κωδικό. Η σφραγίδα θα είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε η αποσφράγιση της να γίνεται μόνο με καταστροφή της.

Δειγματοληψία

Δείγμα σχηματίζεται υποχρεωτικά σε κάθε παράδοση. Η ποσότητα του δείγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 λίτρο. Το ειδικό δοχείο δειγματοληψίας του προϊόντος που πρόκειται να παραληφθεί βιδώνεται στην ειδική υποδοχή του σωλήνα εξόδου του βυτιοφόρου, αφού πρώτα ελεγχθεί ότι είναι κενό. Αρχίζει η εκφόρτωση του καυσίμου και ελέγχεται η κανονική και συνεχής ροή προς το δοχείο, το οποίο θα πρέπει να έχει γεμίσει προς το τέλος της παράδοσης του διαμερίσματος. Στην συνέχεια, το περιεχόμενο του του ειδικού δοχείου δειγματοληψίας μεταγγίζεται στο μεταλλικό κουτί δείγματος (αφού έχει ελεγχθεί ότι είναι κενό), το οποίο σφραγίζεται και υπογράφεται από τον οδηγό και τον παραλήπτη. Σε περίπτωση παραλαβής του ίδιου καυσίμου από περισσότερα του ενός διαμερίσματα, μεταγγίζεται το ανάλογο τμήμα του δοχείου δειγματοληψίας (το μισό εάν τα διαμερίσματα είναι 2, το 1/3 αν είναι 3 κλπ.) Το δείγμα παραδίδεται στον πελάτη ο οποίος είναι και υπεύθυνος για την φύλαξη του.

Παραστατικά

Κατά την μεταφορά και παράδοση υγρών καυσίμων με βυτιοφόρο, ο οδηγός πρέπει να φέρει μαζί του τα απαραίτητα παραστατικά τα οποία είναι:

- Το Δελτίο Αποστολής ή Τιμολόγιο στο οποίο πρέπει να αναγράφονται:
 - Το ονοματεπώνυμο ή επωνυμία και λοιπά στοιχεία του πελάτη
 - Το είδος και η ποσότητα του καυσίμου
 - Ο αριθμός κυκλοφορίας του βυτίου και το όνομα του οδηγού
 - Η ώρα και ημερομηνία φόρτωσης καθώς και ο προορισμός
- Το Δελτίο Διακίνησης Πετρελαίου στο οποίο πρέπει να αναγράφονται:
 - Η ημερομηνία και η ώρα φόρτωσης
 - Το ονοματεπώνυμο ή επωνυμία και λοιπά στοιχεία του φορτωτή

- Ο αριθμός κυκλοφορίας του βυτίου και το όνομα του οδηγού
- Το είδος και η ποσότητα του καυσίμου

Υποχρεώσεις και Συμπεριφορά Πελάτη

Κατά την παράδοση καυσίμων με βυτιοφόρο πρέπει να τηρείται αυστηρά μια συγκεκριμένη διαδικασία έτσι ώστε να εξασφαλίζει τον πελάτη ότι θα παραλάβει την ακριβή ποσότητα που είχε δώσει για παραγγελία.

Πριν την παράδοση του καυσίμου ο παραλήπτης ελέγχει τα διαμερίσματα που θα παραλάβει εάν είναι σφραγισμένα και μετρά τις ποσότητες των διαμερισμάτων μαζί με τον οδηγό. Στην συνέχεια παραλήπτης και οδηγός προμετρούν τις δεξαμενές και μετά γίνεται παράδοση των καυσίμων. Μετά το τέλος της παράδοσης γίνεται επιμέτρηση των δεξαμενών και ελέγχεται το κενό των διαμερισμάτων που παραδόθηκαν.

Κατά την παράδοση καυσίμων, λόγω της επικινδυνότητας του προϊόντος πρέπει να τηρούνται αυστηρά τα μέτρα ασφαλείας που προβλέπονται από τους κανονισμούς.

Πιο αναλυτικά απαιτείται:

- Τοποθέτηση γείωσης μεταξύ βυτίου και δεξαμενής.
- Τοποθέτηση του σωλήνα απαγωγής ατμών (εάν διατίθεται το σύστημα)
- Κλείσιμο των χώρου του πρατηρίου όπου γίνεται η παράδοση με την προστατευτική αλυσίδα (εάν απαιτείται).
- Τοποθέτηση της πινακίδας που δείχνει ότι βρίσκεται σε εξέλιξη ανεφοδιασμός καυσίμων στο χώρο.
- Τοποθέτηση των πυροσβεστήρων κοντά στο σημείο παράδοσης, αλλά σε τέτοια θέση που τυχόν πυρκαϊά να μην εμποδίζει την πρόσβαση σε αυτούς.
- Σωστή εφαρμογή των ταχυσυνδέσμων έτσι ώστε να μην υπάρχουν διαρροές και ρυπαίνεται ο γύρω χώρος.

Ο οδηγός κατά την παράδοση του εμπορεύματος στον πελάτη θα πρέπει να είναι ντυμένος με την κατάλληλη ενδυμασία που έχει προμηθευτεί από την εταιρία και να φορά τα κατάλληλα υποδήματα.

Επίσης, η συμπεριφορά του προς τον πελάτη θα πρέπει να είναι αξιοπρεπής, να τον σέβεται, να τον ενημερώνει και να υποστηρίζει τα συμφέροντα της εταιρίας. Επιπλέον κατά την παράδοση ο οδηγός θα πρέπει να έχει τοποθετήσει το βυτιοφόρο σε τέτοια θέση ώστε να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία.

Ο πελάτης υποχρεούται να τηρεί τις διαδικασίες που προβλέπονται από τους κανονισμούς της εταιρίας για τον τρόπο παραλαβής καυσίμων, να σέβεται τον οδηγό του βυτιοφόρου που εκτελεί την παράδοση, να τον ελέγχει και να τον βοηθά για την σωστή εφαρμογή των κανόνων ασφαλείας και σωστού τρόπου παράδοσης.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΜΙΓΜΑΤΩΝ

- Ο οδηγός ενημερώνει τον υπεύθυνο διακίνησης
- Ο πελάτης υπογράφει πως παρέλαβε όλα τα προϊόντα
- Ο πελάτης εκδίδει δελτίο αποστολής προς αναφέροντας αναλυτικά όλα τα προϊόντα που περιέχονται στο μίγμα
- Ο υπεύθυνος διακίνησης ενημερώνει τον υπεύθυνο της εγκατάστασης ώστε να υποδεχτεί το μίγμα.
- Αν ο υπεύθυνος διακίνησης κρίνει απαραίτητο, ζητά τη συνδρομή του Τεχνικού Τμήματος για την πλήρη εκκένωση η/ και τον καθαρισμό της δεξαμενής του πελάτη
- Ο υπεύθυνος διακίνησης ενημερώνει τον υπεύθυνο εφοδιασμού.
- Το μίγμα επιστρέφεται στην εγκατάσταση, μετριέται, αποθηκεύεται προσωρινά και σφραγίζεται από τον εντεταλμένο υπάλληλο.
- Ενημερώνεται η λογιστική αποθήκη με μέριμνα του υπεύθυνου της εγκατάστασης και κρατιέται φωτοαντίγραφο των συνοδευτικών παραστατικών στον αντίστοιχο φάκελο
- Ο υπεύθυνος εφοδιασμού, στην περίπτωση που υπάρχει ικανή ποσότητα μιγμάτων ενημερώνει τον αρμόδιο των ΕΛΠΕ και συμφωνεί την ημερομηνία παράδοσης, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα βυτιοφόρου
- Την προηγούμενη εργάσιμη ο υπεύθυνος της εγκατάστασης μεριμνά για την ενημέρωση μέσω του αντιπροσώπου της εταιρίας των αρμοδίων παραλαβής (ΕΛΠΕ , τελωνείο).
- Ο υπεύθυνος διακίνησης αφού ενημερωθεί πλήρως για το συμβάν, την έκτασή του και τις συνέπειες αποφασίζει για την ευθύνη. Αναφέρει γραπτά το γεγονός, την έκβαση, το κόστος και την κατανομή ευθυνών στο αρμόδιο τμήμα της Εμπορικής Διεύθυνσης (χρήση φόρμας αναφοράς προβλήματος)
- Τα ΕΛΠΕ εκδίδουν πιστωτικό που αποστέλλεται στο λογιστήριο

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

Σκοπός & πεδίο εφαρμογής

Σκοπός της εφαρμογής της διαδικασίας είναι σε περιπτώσεις έκτακτων περιστατικών να επιτυγχάνεται μέσα από την συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων, το βέλτιστο αποτέλεσμα το οποίο ταυτίζεται με τα παρακάτω:

Γρήγορες και σωστές αντιδράσεις (αξιολόγηση του περιστατικού, διορθωτικές ενέργειες και αποφυγή πανικού)

Εξασφάλιση ότι όσοι πελάτες επηρεάστηκαν από το περιστατικό, έλαβαν τέτοια αντιμετώπιση που θα τους κάνει να παραμείνουν πιστοί στην εταιρία

Συνεχή βελτίωση μέσα από την αξιολόγηση κάθε περιστατικού

Σε βάθος χρόνου, μηδενισμός της πιθανότητας περιστατικών

Ως έκτακτα περιστατικά ορίζονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

Ατυχήματος (σοβαρού ή θανατηφόρου)

Ληστείας/ διάρρηξης

Φωτιάς/ έκρηξης

Άλλου είδους υλικής ζημιάς

Μόλυνσης περιβάλλοντος

Παράδοσης σε καταναλωτές μίγματος καυσίμου εκτός προδιαγραφών

Καθώς και όποια άλλη περίπτωση εμπεριέχει κίνδυνο

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται χαρακτηριστικοί δείκτες που πρέπει να παρακολουθούνται:

Δείκτης	Στόχος
Μέσος χρόνος ανταπόκρισης	Πλήρης ενημέρωση και αρχική επικοινωνία με πελάτες και Διακίνηση εντός 2 ωρών.
Αριθμός περιστατικών (ανά έτος)	
Ετήσιο κόστος περιστατικών	

Διαδικασία ενημέρωσης

Ο Διευθυντής Διακίνησης, σε περίπτωση που διαπιστώσει περιστατικό, ακόμα και μικρής έκτασης, που αφορά τη διανομή και έχει σχέση με τα παρακάτω:

Ατύχημα (σοβαρό ή θανατηφόρο)

Οδικό Ατύχημα

Φωτιά/ έκρηξη

Άλλο είδος υλικής ζημιάς

Μόλυνση περιβάλλοντος

Καθώς και όποια άλλη περίπτωση εμπεριέχει κίνδυνο

πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλίσει ότι μέσα σε δύο λεπτά, έχει ενημερωθεί ο Διευθυντής Εκμετάλλευσης.

Σε περίπτωση που δεν απαντάει, πρέπει να ενημερωθεί κάποιος από τους παρακάτω, με την σειρά που αναφέρονται:

Διευθυντής Εφοδιασμού	
Νομικός Σύμβουλος	
Γενικός διευθυντής	

Κατόπιν, το συντομότερο δυνατό κι εφόσον έχει διεκπεραιώσει τις άμεσες ενέργειες που αφορούν το περιστατικό, ο Διευθυντής Διακίνησης συμπληρώνει το Έντυπο αναφοράς έκτακτου περιστατικού.

Διαδικασία βελτίωσης

Αφού το έκτακτο περιστατικό έχει διευθετηθεί, ο Διευθυντής Διακίνησης συντάσσει «Αναφορά μη συμμόρφωσης» και καταγράφει διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες που απορρέουν από το έκτακτο συμβάν.

Ανάλυση

Ενδεικτικά θα πρέπει στην αναφορά να αξιολογείται:

Πόσο γρήγορα αντιδράσαμε;

Πόσο γρήγορα λύσαμε το πρόβλημα για τον πελάτη (τον τελικό χρήστη & τον πρατηριούχο);

Ποια ήταν τα αίτια; Γιατί συνέβη το περιστατικό;

Γιατί δεν εντοπίστηκε νωρίτερα; Υπήρχαν οι κατάλληλοι μηχανισμοί ελέγχου;

Υπάρχουν προσωπικές ευθύνες για τους εμπλεκόμενους; Αν ναι, το περιστατικό προήλθε από ελλιπή εκπαίδευση/ ενημέρωση τους; Από αδιαφορία; Από κακή συγκυρία; Από έλλειψη διαδικασιών;

Τι μας κόστισε;

Τι μπορούμε να κάνουμε ώστε να μην ξανασυμβεί κάτι παρόμοιο;

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

(ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ)

ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ

- Είστε ικανοποιημένος από τις υπηρεσίες διακίνησης(*πολύ- καθόλου*)
- Έχετε επαφή με τη διακίνηση /αποθήκευση(*συχνά-ποτέ*)
- Είστε ευχαριστημένος από την εξυπηρέτηση από το προσωπικό του τμήματος(*πολύ-καθόλου*)

ΑΣΦΑΛΕΙΑ

- Ακολουθούν οι οδηγοί διαδικασίες ασφάλειας
 - ελέγχουν αν το προϊόν της δεξαμενής είναι το σωστό
 - είναι εφοδιασμένοι με πυροσβεστήρες
 - τοποθετούν γείωση
 - συνδέουν την ανάκτηση ατμών
- Είστε ικανοποιημένος από γνώσεις σας σε θέματα ασφάλειας κατά την παράδοση(*πολύ-καθόλου*)

ΠΡΟΪΟΝ

- Έχετε προβλήματα ελλειμμάτων (*συχνά – ποτέ*)
- Είναι η ποιότητα των προϊόντων ικανοποιητική (*πολύ-καθόλου*)
- Είναι πάντα σφραγισμένο το βυτιοφόρο (*πάντα-ποτέ*)
- Παίρνουν δείγμα με το σωστό τρόπο (*πάντα-ποτέ*)

ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

- Είστε ικανοποιημένοι με το χρόνο παράδοσης(*πολύ-καθόλου*)

ΕΙΚΟΝΑ

- Είναι ικανοποιητική η εμφάνιση των οδηγών (*πολύ-καθόλου*)
- Είναι ικανοποιητική η εμφάνιση των βυτίων (*πολύ-καθόλου*)
- Είναι ικανοποιητική η συμπεριφορά των οδηγών(*πολύ-καθόλου*)
- Έχετε πρόβλημα με συγκεκριμένους μεταφορείς/οδηγούς(*πάντα-ποτέ*)

ΟΡΓΑΝΩΣΗ

- Είναι σωστά τα συνοδευτικά παραστατικά(*πάντα-ποτέ*)
- Έχετε πληροφόρηση για την ώρα παράδοσης(*πάντα-ποτέ*)
- Ενημερώνεστε άμεσα για αλλαγές ή καθυστερήσεις(*πάντα-ποτέ*)
- Υπάρχει άμεση απόκριση της εταιρίας στα προβλήματα παράδοσης(*πάντα-ποτέ*)

ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

- Εάν έχετε συνεργαστεί με άλλη εταιρία, πως μας κατατάσσετε
 - ως προς το χρόνο παράδοσης(*πολύ καλύτερους-πολύ χειρότερους*)
 - ως την ποσότητα παράδοσης (ελλείμματα) (*πολύ καλύτερους-πολύ χειρότερους*)
 - ως προς την ασφάλεια παράδοσης

(*πολύ*

καλύτερους-πολύ

χειρότερους)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Δημοσιεύσεις

1. Liapis N., Theodorou D., Zannikos F.: **Quality failure associated costs: Absence of TQM across the Fuel Supply Chain**, *Journal of Total Quality Management and Business Excellence*. Εγκριμένη προς δημοσίευση.
2. Theodorou D., Zannikos F., Liapis N.: **Estimation of Measurement Uncertainty arising from Manual Sampling of Fuels**, *Talanta Journal of Pure and Applied Analytical Chemistry*. Σε αναμονή έγκρισης.
3. Liapis N., Zannikos F.: **Consumers' risk elimination in fuel supply chain: The Attica's marinas yacht fuelling case study**, *TAE 9th International Colloquium Fuels*, , Esslingen, Germany January 2013. Εγκριμένη για παρουσίαση.
4. Liapis N., Stournas S., Zannikos F., Karonis D.: **Developing Quality Assurance in Fuel Supply Chain**, *TAE 8th International Colloquium Fuels*, Esslingen, Germany, January 19-20 2011.
5. Liapis N., Stournas S., Zannikos F., Karonis D.: **Evaluation of Lack of Total Quality Management in Fuel Supply Chain**, *TAE 7th International Colloquium Fuels*, Esslingen, Germany, January 2009.