



ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ (REVERSE LOGISTICS) -

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ RE-BATTERY Α.Ε.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: LOGISTICS

από

ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ

ΕΠΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΡΑΛΕΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2020

ΔΗΛΩΣΗ

Η εργασία αυτή είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού τίτλου.

Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του μη πρωτότυπου υλικού ΜΔΕ ανήκουν στο μεταπτυχιακό φοιτητή και το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ εις ολόκληρο, δηλαδή εκάτερος μπορεί να κάνει χρήση αυτών χωρίς τη συναίνεση άλλου. Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του πρωτότυπου μέρους ΜΔΕ ανήκουν στον μεταπτυχιακό φοιτητή και τον επιβλέποντα από κοινού, δηλαδή δεν μπορεί ο ένας από τους δύο να κάνει χρήση αυτού χωρίς τη συναίνεση του άλλου. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται η δημοσίευση του πρωτότυπου μέρους της διπλωματικής εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό ή πρακτικά συνεδρίου από τον ένα εκ των δύο, με την προϋπόθεση ότι αναφέρονται τα ονόματα και των δύο (ή των τριών σε περίπτωση συνεπιβλέποντα) ως συν-συγγραφέων. Στην περίπτωση αυτή προηγείται γραπτή ενημέρωση του μη συμμετέχοντα στη συγγραφή του επιστημονικού άρθρου. Δεν επιτρέπεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο δημοσιοποίηση υλικού το οποίο έχει δηλωθεί εγγράφως ως απόρρητο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες είναι απόλυτα εξαρτημένες από το προϊόν για το οποίο δημιουργήθηκαν και οργανώθηκαν. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που μπορούν να πάρουν τις καθιστά τελείως διαφορετικές η μία από την άλλη. Οι αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες παρουσιάζουν ακόμα μεγαλύτερη διαφορετικότητα ανάλογα από τον σκοπό της επιχείρησης ή οργανισμού που εξυπηρετούν και τις ανάγκες του προϊόντος το οποίο διαχειρίζονται. Η ανακύκλωση και η εναλλακτική διαχείριση εμπορευμάτων όπως οι συσσωρευτές αποτελούν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας αλυσίδας και η μελέτη μιας επιτυχημένης περίπτωσης αποτελεί ιδανικό εργαλείο για την αξιολόγησή τους.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Καραλέκα για την ενθάρρυνση και την καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την εμπιστοσύνη, την κατανόηση και την αγάπη, που έδειξαν στο πρόσωπο μου σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

***“LOGISTICS DOES NOT END WITH THE DELIVERY OF GOODS
TO CUSTOMERS”***

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΔΗΛΩΣΗ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	5
ΛΙΣΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	7
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	7
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	7
ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Αντικείμενο και δομή της εργασίας	1
1.2 Διοίκηση αλυσίδας εφοδιασμού – Logistics	1
1.3 Η ανάγκη για αντίστροφη ροή προϊόντων.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: REVERSE LOGISTICS ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	11
2.1 Έννοια και βασικά χαρακτηριστικά	11
2.2 Ιδιαιτερότητες και της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας.....	16
2.3 Στόχοι και προκλήσεις των reverse logistics.....	20
2.4 Κύριες περιπτώσεις εφαρμογής της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ	29
3.1 Η ανακύκλωση ως ιδιαίτερη περίπτωση αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας....	29
3.2 Ειδικότερα οι μπαταρίες - συσσωρευτές.....	30

3.3 Το ισχύον στην Ελλάδα νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με την ανακύκλωση συσσωρευτών	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	37
4.1 Περιγραφή αντικειμένου έρευνας – Στόχοι.....	37
4.2 Μεθοδολογία	38
4.3 Στοιχεία	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ RE-BATTERY	41
5.1 Λίγα λόγια για την εταιρεία.....	41
5.2 Μέλη του συστήματος Re-Battery	45
5.3 Αντικείμενο της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας Re-Battery.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	80

ΛΙΣΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Γεωγραφική κατανομή υπόχρεων συστήματος Re-Battery 2019 (Re-Battery A.E. 2, 2019).	55
Διάγραμμα 2. Γεωγραφική κατανομή συλλεκτών συστήματος Re-Battery 2019 (Re-Battery A.E. 2, 2019).	55

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Ποσότητες αποβλήτου συσσωρευτών ανά κατηγορία (Re-Battery A.E. 2, 2019).	58
Πίνακας 2. Στοιχεία συλλογής ανά έτος (Re-Battery A.E. 2, 2019).....	58
Πίνακας 3. Δείκτες αξιολόγησης λειτουργίας ΣΕΔ (Re-Battery A.E. 2, 2019).....	59

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Σχηματική απεικόνιση εφοδιαστικής αλυσίδας (www.corporatefinanceinstitute.com, 2020).....	5
Εικόνα 2. Αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα (www.newcastlesys.com, 2020).	12
Εικόνα 3. Οργανόγραμμα Διοίκησης και Λειτουργίας Re-Battery A.E. (Re-Battery A.E. 2, 2019).	41
Εικόνα 4. Διάφοροι τύποι συσσωρευτών οχημάτων (Re-Battery A.E. 6, 2019).	51
Εικόνα 5. Διαδικασία παραγωγής δευτερογενούς μόλυβδου/ανακύκλωσης (Re-Battery A.E. 6, 2019).	52
Εικόνα 6. Συσσωρευτές Ni-MH (αριστερά) και Li-ion (δεξιά) (Re-Battery A.E. 4, 2019).	53
Εικόνα 7. Απεικόνιση ΟΠΣ της Re-Battery A.E. (Re-Battery A.E. 2, 2019).....	63

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

ADR: Ευρωπαϊκή Συμφωνία Διεθνών Οδικών Μεταφορών Επικίνδυνων Εμπορευμάτων

ΑΣΕΔ: Ατομικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης

ΕΑΕΑ: Έντυπα Αναγνώρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων

ΕΟΑΝ: Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης

ΕΟΕΔΣΑΠ: Εθνικός Οργανισμός Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων

ΣΣΕΔ: Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης

ΣΠΠΔ: Συστήματος Ποιότητας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

ΟΠΣ: Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα

GIS: Geographic Information System (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών - ΣΓΠ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο και δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία καλείται να εξετάσει τις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες (reverse logistics) στο σύνολό τους και να προβάλλει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους αλλά και τις δυσκολίες που παρουσιάζουν στην οργάνωσή τους και την καθημερινή λειτουργία τους. Θα αναλυθούν οι έννοιες της διοίκησης αλυσίδας εφοδιασμού, των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων, η διαχείρισή τους και τα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσει μία εταιρεία στην διοίκησή τους.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας δίνεται μία ανασκόπηση της ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας και αρθρογραφίας σχετικά με τις αντίστροφες αλυσίδες εφοδιασμού. Επιπροσθέτως αναλύονται διάφοροι τύποι αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας και τα χαρακτηριστικά τους ενώ αναγνωρίζονται διάφορες δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν στις λειτουργίες τους.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας πραγματοποιείται μία μελέτη περίπτωσης για το συνολικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης (ΣΣΕΔ) Re – Battery A.E., το οποίο αποτελεί ένα σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης συσσωρευτών (αρχικά Μολύβδου - Οξέως) οχημάτων και βιομηχανίας. Εξετάζονται οι διαδικασίες του συστήματος, τα μέλη του και οι στόχοι που έχει θέσει ενώ δίνονται επίσης μελλοντικές προοπτικές για την λειτουργία του.

1.2 Διοίκηση αλυσίδας εφοδιασμού – Logistics

Ως διοίκηση αλυσίδας εφοδιασμού ορίζεται ένα σύνολο ενοποιημένων δραστηριοτήτων που καθιστούν δυνατή την απόκτηση των υλικών, του εξοπλισμού και των υπηρεσιών που απαιτούνται για την εκπλήρωση της αποστολής της κάθε οικονομικής μονάδας (Λάιος, 2010). Η διοίκηση αυτή αφορά τον σχεδιασμό, την οργάνωση, την εφαρμογή,

τον έλεγχο και την παρακολούθηση των ανωτέρω δραστηριοτήτων, με απώτερο σκοπό την επίτευξη κέρδους για την επιχείρηση (Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2000. Σιφνιώτης, 1997).

Με άλλα λόγια, πρόκειται για τη διοίκηση των διαδικασιών απόκτησης, μετατροπής και παράδοσης, οι οποίες καθιστούν δυνατές και κατευθύνουν τις ροές πρώτων υλών, ημιτελών προϊόντων, καθώς και τελικών προϊόντων και υπηρεσιών κατά μήκος της αλυσίδας, σε όλη τη διαδρομή που αυτά ακολουθούν μεταξύ προμηθευτών, παραγωγών, μεταπωλητών κ.λπ., μέχρι να φτάσουν στον τελικό καταναλωτή (Burt, Petcavage & Pinkerton, 2010).

Ειδικότερα, μία εφοδιαστική αλυσίδα συγκροτείται από τις εξής κυρίως δραστηριότητες (Λάιος, 2010. Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2000):

- Προμήθειες, είτε πρώτων υλών για την παραγωγή ή ημιτελών προϊόντων προς περαιτέρω επεξεργασία, είτε έτοιμων προϊόντων προς μεταπώληση, είτε ακόμα και εξοπλισμού ή άλλων μέσων για την παραγωγή. Κατά την οργάνωση των προμηθειών, η επιχείρηση πρέπει να ισορροπήσει την ανάγκη της να εξασφαλίσει χαμηλό κόστος αυτών με την ανάγκη να διατηρήσει την ποιότητα των από αυτήν παρεχόμενων αγαθών ή υπηρεσιών υψηλή. Επιπλέον, δεν πρέπει να αγνοείται η πιθανότητα προμήθειες χαμηλής ποιότητας να προκαλέσουν στη λειτουργία της επιχείρησης προβλήματα, το κόστος για την αντιμετώπιση των οποίων να υπερβαίνει τελικά το κέρδος από τη χαμηλή τιμή των εν λόγω προμηθειών (Saunders, 1997).
- Μεταφορά του τελικού προϊόντος από τον χώρο της παραγωγής στον χώρο της αποθήκευσης αυτού, είτε ο τελευταίος βρίσκεται εντός είτε εκτός της επιχείρησης, είτε δηλαδή τη μεταφορά πραγματοποιεί η επιχείρηση με ίδια μέσα, είτε έχει αναθέσει αυτήν, όπως συχνά θα συμβαίνει στη σημερινή εποχή,

σε κάποια τρίτη εταιρεία μεταφορών. Οι μεταφορές προϊόντων γίνονται με διάφορους τρόπους, λ.χ. οδικώς ή μέσω θαλάσσης. Σημαντικοί παράμετροι στον χώρο των μεταφορών είναι ο χρόνος διεκπεραίωσης της μεταφοράς, η διασφάλιση των προϊόντων κατά τη διάρκεια της και φυσικά το σχετικό κόστος (Μπινιώρης, 2004).

- Αποθήκευση τόσο των διάφορων προμηθειών, πρώτων υλών, ημιτελών προϊόντων κ.λπ., όσο και των τελικών προϊόντων. Ομοίως με ό,τι αναφέρθηκε σχετικά με τη μεταφορά, και η αποθήκευση μπορεί να γίνεται είτε σε αποθηκευτικούς χώρους της ίδιας της επιχείρησης είτε να έχει και αυτή η δραστηριότητα ανατεθεί σε κάποια τρίτη εταιρεία. Σημεία ενδιαφέροντος σε ένα σύστημα αποθήκευσης είναι η βέλτιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου αποθηκευτικού χώρου, η ασφάλεια των φυλασσόμενων υλικών και προϊόντων, η διατήρηση των τυχόν αναγκαίων συνθηκών αποθήκευσης, αλλά και η ορθή διαχείριση των αποθεμάτων, ώστε αυτά να είναι πάντοτε διαθέσιμα στον απαιτούμενο χρόνο προς προώθηση στην παραγωγή ή την διανομή (Μπινιώρης, 2004). Κρίσιμη είναι πάντοτε η επίτευξη των παραπάνω στόχων με το μικρότερο δυνατό κόστος για την επιχείρηση (Μαλινδρέτος, 2015).
- Διανομή των τελικών προϊόντων προς τους πελάτες της επιχείρησης. Κρίσιμη είναι η διάκριση εν προκειμένω μεταξύ μεταφοράς, κατά την οποία το μεταφερόμενο προϊόν κινείται εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, και διανομής, κατά την οποία κινείται πλέον προς το τελικό σημείο αυτής, τον πελάτη. Και η διανομή αποτελεί δραστηριότητα που μπορεί να ανατεθεί σε τρίτη εταιρεία. Η διανομή πρέπει να διασφαλίζει την ικανοποίηση του πελάτη, με έμφαση στην έγκαιρη παράδοση των προϊόντων στον σωστό τόπο και στην σωστή

κατάσταση, με παράλληλη διατήρηση του κόστους σε χαμηλά επίπεδα (Μαλινδρέτος, 2015. Μπαλτάς & Παπαβασιλείου, 2003).

Σημειωτέον ότι οι τελευταίες τρεις δραστηριότητες – μεταφορά, αποθήκευση και διανομή – αποτελούν το αποκλειστικό αντικείμενο δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων logistics, οι οποίες αναλαμβάνουν να τις διεκπεραιώνουν για λογαριασμό άλλων εταιριών (Third Party Logistics - 3PL). Η ανάθεση των εν λόγω τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας σε ένα τρίτο επιτυγχάνει και τη μείωση του κόστους για την επιχείρηση αλλά και δυνητικά την αποτελεσματικότερη λειτουργία των εν λόγω τμημάτων, αφού οι εταιρίες παροχής υπηρεσιών logistics εξειδικεύονται στο αντικείμενο αυτό και ως εκ τούτου έχουν μεγαλύτερη τεχνογνωσία (Μπαλτάς & Παπαβασιλείου, 2003. Krumwiede & Sheu, 2002). Για την ορθή πάντως λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος ανάθεσης (outsourcing) είναι απαραίτητη η αποτελεσματική επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των περισσότερων επιχειρήσεων (Burt, Petcavage & Pinkerton, 2010). Σημαντική εξάλλου για τον ίδιο λόγο είναι η επικοινωνία και συνεργασία και μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας εντός της ίδιας επιχείρησης (Λάιος, 2010. Bernon & Cullen 2007).

Όπως προκύπτει από όσα ήδη αναφέρθηκαν, βασικός στόχος κατά τον σχεδιασμό, εφαρμογή και έλεγχο μίας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αυτή να είναι ταυτόχρονα αποτελεσματική αλλά και οικονομική (Λάιος, 2010). Η λειτουργία δηλαδή της εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να επιτυγχάνει το βέλτιστο επίπεδο εξυπηρέτησης του πελάτη με το μικρότερο δυνατό κόστος για την επιχείρηση (Burt, Petcavage & Pinkerton, 2010. Bernon & Cullen 2007).

Ειδικότερα σημειώνεται ότι η εφοδιαστική αλυσίδα οφείλει να εξασφαλίζει στον τελικό πελάτη το εκάστοτε προϊόν αφενός στην κατάλληλη ποσότητα και ποιότητα, αφετέρου

στον εκάστοτε ορισμένο τόπο και χρόνο, διατηρώντας παράλληλα το κόστος παραγωγής, αποθήκευσης και διανομής των προϊόντων στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο (Βιδάλης, 2007). Παρατηρείται λοιπόν ότι η εφοδιαστική αλυσίδα καλείται να εξισορροπήσει τους δύο μάλλον σημαντικότερους πόλους της επιχειρηματικής δραστηριότητας, δηλαδή την ποιότητα των προϊόντων, αλλά και γενικότερα της παρεχόμενης στον πελάτη εξυπηρέτησης από την μία πλευρά και το αντίστοιχο κόστος για την επιχείρηση από την άλλη (Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2000).



Εικόνα 1. Σχηματική απεικόνιση εφοδιαστικής αλυσίδας

(www.corporatefinanceinstitute.com, 2020).

Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, όπως αυτός σχηματικά παρουσιάστηκε, μία επιχείρηση καλείται να διασφαλίσει ότι η εφοδιαστική της αλυσίδα θα παρουσιάζει τα εξής επιμέρους χαρακτηριστικά (Μαλινδρέτος, 2015. Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2000):

- Δυναμικότητα, την ικανότητα δηλαδή εξασφαλίζει ότι το εκάστοτε προϊόν θα βρίσκεται στον τόπο που ζητήθηκε και στον χρόνο που ζητήθηκε. Το στοιχείο αυτό σχετίζεται όχι μόνο με την ταχύτητα αλλά και με την αποτελεσματικότητα στην κίνηση των προϊόντων εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας .
- Διαθεσιμότητα, την ικανότητα δηλαδή να καλύπτει ανά πάσα στιγμή τη ζήτηση των προϊόντων της, χωρίς όμως να οδηγείται σε υπερπροσφορά προϊόντων, η οποία εύλογα θα συνεπάγεται για αυτήν αυξημένο κόστος αποθήκευσης.
- Συνέπεια, την ικανότητα δηλαδή να ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών της και να τηρεί τις προς αυτούς δεσμεύσεις της, τόσο ως προς την ποιότητα και ποσότητα των προϊόντων όσο και ως προς την παράδοση αυτών στον κατάλληλο τόπο και χρόνο.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η επιτυχία μίας εφοδιαστικής αλυσίδας δεν εξαρτάται μόνο από τον σωστό σχεδιασμό της. Απαιτείται πρόσθετα η ορθή εφαρμογή του παραπάνω σχεδιασμού, αλλά και ο συνεχής έλεγχος της εφαρμογής αυτής, ώστε να εντοπίζονται τυχόν λάθη, ατέλειες ή/ και δυνατότητες βελτίωσης. Τα αποτελέσματα του ελέγχου θα οδηγούν με τη σειρά τους σε επανεξέταση του σχεδιασμού, κ.ο.κ. (Burt, Petcavage & Pinkerton, 2010. Βιδάλης, 2007).

Στα βασικά χαρακτηριστικά της διοίκησης αλυσίδας εφοδιασμού ανήκουν η σταθερή ροή πόρων (προϊόντων, πληροφοριών, κεφαλαίων) μεταξύ των συμμετεχόντων στην αλυσίδα, καθώς και η ύπαρξη ενός συστήματος αλληλοσυνδεόμενων αλυσίδων, δηλαδή ενός δικτύου εφοδιασμού (Bernon & Cullen 2007. Βιδάλης, 2007).

Ένα δίκτυο εφοδιασμού μπορεί να περιλαμβάνει συγκεκριμένες ροές πόρων (Μπαλτάς & Παπαβασιλείου, 2003):

- Ροή προϊόντων – υπηρεσιών (προστιθέμενη αξία, ροή από και προς το σημείο προέλευσης)
- Ροή πληροφοριών (ζήτηση προϊόντων από πελάτες, κατάσταση αγοράς προμηθευτών, προβλέψεις, προδιαγραφές προϊόντων)
- Ροή κεφαλαίων (αφορά συνήθως πληρωμές, αποζημιώσεις)
- Ροή εμπειρίας και τεχνολογίας (σχεδιασμός προϊόντων, δείκτες μέτρησης αποδοτικότητας, συστήματα IT)

Περαιτέρω, η διοίκηση αλυσίδας εφοδιασμού δεν ασχολείται μόνο με τη φυσική ροή των προϊόντων και υπηρεσιών, από την παραγωγή και διάθεση δηλαδή αυτών προς τον τελικό καταναλωτή (forward supply channels), αλλά ενδιαφέρεται και για την αντίστροφη ροή, η οποία μπορεί να αφορά είτε την ανάκτηση πάσης φύσεως υποπροϊόντων – όπως λ.χ. υλικών συσκευασίας – είτε επιστρεφόμενα από τους καταναλωτές προϊόντα – π.χ. λόγω ελαττώματος (reverse supply channels) (Μπαλτάς & Παπαβασιλείου, 2003). Αυτή ακριβώς η αντίστροφη ροή θα απασχολήσει ειδικότερα την παρούσα εργασία, όπως αναλύεται παρακάτω.

Τέλος, στο πλαίσιο που αναφέρθηκε, ο όρος logistics χρησιμοποιείται για να περιγράψει κυρίως όλες εκείνες τις διαδικασίες που σχετίζονται με τον στρατηγικό σχεδιασμό της επιχείρησης, ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των πόρων αυτής, τόσο υλικών όσο και σε ανθρώπινο δυναμικό και να καταστρώνεται η πορεία του εμπορευόμενου αγαθού, είτε προϊόντος είτε υπηρεσίας, από το αρχικό στάδιο της παραγωγής του έως την κατάληξη του στα χέρια του καταναλωτή (Martin, 2007).

Σύμφωνα με έναν ορισμό που δίνεται, logistics είναι η επιστήμη που ασχολείται με την μελέτη και ανάλυση θεμάτων που σχετίζονται με τον σχεδιασμό, την οργάνωση και τον

προγραμματισμό της φυσικής ροής των αγαθών καθώς και με τον έλεγχο και συντονισμό όλων των σχετικών εργασιών και πληροφοριών της (Γιαννάκαινας, 2005).

Τα logistics εμπλέκονται και ασχολούνται με πολλές από τις επιμέρους διαδικασίες και τμήματα μίας επιχείρησης, μερικές από τις οποίες αναφέρθηκαν ήδη, όπως οι προμήθειες, η παραγωγή, η μεταφορά, η διαχείριση των αποθεμάτων, ο χειρισμός των υλικών, η αποθήκευση, η συσκευασία, η διανομή και η εξυπηρέτηση των πελατών (Λάιος, 2010. Σιφνιώτης, 1997). Ο κλάδος δηλαδή των logistics ενδιαφέρεται για όλα τα πιθανά στάδια στην πορεία ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, τα οποία και συνδέει μεταξύ τους σε μία – ενιαία – εφοδιαστική αλυσίδα (Martin, 2007).

Βασική οπτική που υιοθετείται στον χώρο των logistics είναι το κόστος των ακολουθούμενων από την επιχείρηση διαδικασιών, με στόχο αναμενόμενα τη μείωση αυτού, με παράλληλη διατήρηση όμως της αποτελεσματικότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών, άρα και της ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης (Martin, 2007).

1.3 Η ανάγκη για αντίστροφη ροή προϊόντων

Στις συνθήκες που λειτουργεί σήμερα η αγορά, οι υποχρεώσεις του παραγωγού, προμηθευτή, μεταπωλητή κ.λπ. προϊόντων και υπηρεσιών δεν εξαντλούνται με την πώληση αυτών στον τελικό καταναλωτή, αλλά ενδέχεται να εκτείνονται και σε χρόνο μετά από αυτήν. Μάλιστα οι υπηρεσίες που παρέχονται μετά την πώληση (after-sale services) έχουν κομβική σημασία για μία επιχείρηση, καθώς μπορούν να συνεισφέρουν σε μεγάλο βαθμό στην συνολική ικανοποίηση του καταναλωτή, σε τρόπο ώστε να της χαρίσουν τελικά σημαντικό πλεονέκτημα απέναντι στον ανταγωνισμό (Blackburn, Guide, Souza & Van Wassenhove, 2004. Blumberg, 2005. Cavinato, Flynn & Kauffman, 2006).

Πολλές από τις εν λόγω υπηρεσίες έχουν στον πυρήνα τους, σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, την είσοδο του πωληθέντος προϊόντος σε μία νέα πορεία εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία όμως αυτή τη φορά είναι αντίστροφη, αφού απομακρύνεται από τον τελικό πελάτη. Αυτό συμβαίνει π.χ. στην περίπτωση που ο καταναλωτής έχει το δικαίωμα επιστροφής του προϊόντος, είτε γιατί αυτό δεν τον ικανοποίησε, είτε γιατί παρουσίασε κάποιο ελάττωμα, καθώς και όταν η επιστροφή αυτή δεν είναι μόνιμη, αλλά γίνεται προς τον σκοπό επιδιόρθωσης ή συντήρησης του προϊόντος (De Brito & Dekker, 2002).

Επιπλέον, στη σύγχρονη εποχή ισχύουν ειδικές υποχρεώσεις παραγωγών και μεταπωλητών προς ανακύκλωση προϊόντων ή τμημάτων αυτών, αλλά και συσκευασιών. Παράλληλα, εμφανίζεται έντονη ευαισθητοποίηση καταναλωτών και επιχειρήσεων απέναντι στην ανάγκη για ανακύκλωση, σε μία πρόσθετη, ενίοτε πλήρως εθελοντική βάση. Η λειτουργία των συστημάτων και διαδικασιών ανακύκλωσης επίσης απαιτεί μία αντίστροφη ροή των προϊόντων, από τον καταναλωτή δηλαδή προς τον παραγωγό (McKinnon, 2010).

Ακόμη όμως και εκεί που δεν είναι δυνατή η ανακύκλωση, η ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος επιβάλλει υποχρεώσεις ως προς τον τρόπο διαχείρισης απορριμμάτων και αποβλήτων, διαδικασίες που επίσης κινούνται με αντίστροφη ροή πάνω στην εφοδιαστική αλυσίδα (Chileshe, Rameezdeen & Hosseini, 2016. Lamming & Hampson, 1996).

Οι παραπάνω εφαρμογές καθιστούν την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ιδιαίτερη σημαντική στη λειτουργία των εμπλεκόμενων σε αυτήν επιχειρήσεων. Παράλληλα, οι ιδιαιτερότητες της αντίστροφης ροής προϊόντων δημιουργούν προκλήσεις για τους επιφορτισμένους με τη διαχείριση της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, σύμφωνα με όσα θα αναλυθούν παρακάτω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: REVERSE LOGISTICS ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

2.1 Έννοια και βασικά χαρακτηριστικά

Ο όρος reverse logistics αφορά και περιλαμβάνει τις διαδικασίες σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου αποτελεσματικών και αποδοτικών τρόπων διαχείρισης προϊόντων, τα οποία κινούνται αντίστροφα πάνω στην εφοδιαστική αλυσίδα, με κατεύθυνση δηλαδή από τον καταναλωτή προς τον παραγωγό. Στο πλαίσιο της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας εντάσσονται τελικά όλες οι δραστηριότητες που σχετίζονται με ένα προϊόν μετά την πώληση αυτού στον καταναλωτή (De Brito & Dekker, 2002).

Κρίσιμο στοιχείο για τη διάκριση μεταξύ forward supply chain και reverse supply chain είναι η κίνηση που ακολουθούν τα προϊόντα, όχι όμως και το σημείο εκκίνησης ή το σημείο τερματισμού της εκάστοτε πορείας τους (Rogers & Tibben-Lembke, 2001).

Έτσι, είναι δυνατόν ένα προϊόν να αρχίσει την αντίστροφη πορεία του από τον καταναλωτή, λ.χ. σε περίπτωση επιστροφής του, να φτάσει όμως μόνο μέχρι τον μεταπωλητή, εάν αυτός είναι ο υπεύθυνος για την αντικατάσταση του ή την επιστροφή του τιμήματος, και στη συνέχεια να ακολουθήσει και πάλι φυσική ροή, πωλούμενο σε άλλον καταναλωτή. Είναι επίσης δυνατόν ένα προϊόν να ακολουθήσει αντίστροφη ροή, επιστρεφόμενο από μεταπωλητή ή διανομέα στον προμηθευτή ή στον παραγωγό, σε περίπτωση λ.χ. απόσυρσης μη διατεθέντων εμπορευμάτων (De Brito & Dekker, 2002).

Επιπλέον, αντίστροφη είναι και η πορεία των προϊόντων που αποσύρονται λόγω λήξης του χρόνου ζωής τους ή προωθούνται προς ανακύκλωση, παρά το γεγονός ότι στις περιπτώσεις αυτές αποδέκτες τους μπορεί να είναι πρόσωπα που δεν συμμετείχαν στην αρχική εφοδιαστική αλυσίδα, όπως π.χ. εταιρίες διαχείρισης απορριμμάτων ή εταιρίες ανακύκλωσης (De Brito & Dekker, 2002). Αρκεί το γεγονός ότι τα εν λόγω προϊόντα

κινούνται απομακρυνόμενα από τον καταναλωτή και όχι πλησιάζοντας αυτόν, ώστε η εφοδιαστική αλυσίδα να χαρακτηριστεί αντίστροφη (Rogers & Tibben-Lembke, 2001). Καθεμία από τις αναφερθείσες αντίστροφες ροές προϊόντων, είτε αφορά την επιστροφή αυτών, είτε την επισκευή ή ανακατασκευή τους, είτε την απόρριψη ή ανακύκλωση αυτών, προβλέπεται και αποτυπώνεται πάνω στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.



Εικόνα 2. Αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα (www.newcastlesys.com, 2020).

Ειδικότερα, για τη λειτουργία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι απαραίτητες οι εξής κυρίως διεργασίες (De Brito & Dekker, 2002):

- Συλλογή των προϊόντων, η οποία και αποτελεί το πρώτο βήμα στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.

Ανάλογα με τον λόγο της συλλογής, τον λόγο δηλαδή για τον οποίο τα προϊόντα εισέρχονται σε αντίστροφη ροή, αλλά και την πορεία που πρόκειται να ακολουθήσουν, ενδέχεται η διαδικασία αυτή να μην αναλαμβάνεται από τον ίδιο τον παραγωγό, αλλά από κάποιον ενδιάμεσο της εφοδιαστικής αλυσίδας,

λ.χ. κάποιον εισαγωγέα ή μεταπωλητή. Επιπλέον, μέρος της διαδικασίας μπορεί να αναλαμβάνουν και οι ίδιοι οι καταναλωτές, προσκομίζοντας το προϊόν στον προμηθευτή τους ή σε κάποιο κέντρο συλλογής. Ανεξάρτητα πάντως από το σημείο εκκίνησης τους, τα προϊόντα συνήθως θα καταλήγουν σε ένα ή περισσότερα κέντρα συλλογής, τα οποία διατηρεί η επιχείρηση ή κάποια άλλη συνδεδεμένη με αυτήν εταιρεία (Gooley, 2003).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι, όσο ευρύτερο είναι το δίκτυο διανομής μίας επιχείρησης, τόσο πιο πολύπλοκη θα είναι η διαδικασία της συλλογής, ενώ ενδέχεται να υπάρχει ανάγκη για δημιουργία και ενδιάμεσων σταθμών πριν τα προϊόντα φτάσουν τελικά στο κέντρο συλλογής – αυτό λ.χ. θα συμβαίνει συνήθως όταν η επιχείρηση διακινεί προϊόντα και σε άλλες χώρες, πλην αυτής στην οποία είναι εγκατεστημένη (Wu & Cheng, 2006. Gooley, 2003).

- Μεταφορά. Εδώ εντάσσεται τόσο η μεταφορά των προϊόντων από τους καταναλωτές, μεταπωλητές κ.λπ. προς το σημείο συλλογής, όσο και περαιτέρω η μεταφορά από το σημείο συλλογής προς τον εκάστοτε προορισμό των προϊόντων, ο οποίος εξαρτάται και πάλι από τον σκοπό της συλλογής τους.

Τα προϊόντα μάλιστα ενδέχεται να περνούν από διάφορα ενδιάμεσα στάδια, όπως ελέγχου, διαλογής, αποσυναρμολόγησης κ.ο.κ., στη συνέχεια δε να μην ακολουθούν όλα την ίδια πορεία, λ.χ. άλλα να οδηγούνται προς ανακύκλωση και άλλα να διοχετεύονται ξανά σε κάποια αγορά, με ή χωρίς προηγούμενη επεξεργασία τους. Όσο λοιπόν τα κανάλια της αντίστροφης ροής πληθαίνουν, τόσο αυξάνονται οι περιπτώσεις που τα προϊόντα χρήζουν μεταφοράς.

- Αποθήκευση. Η αποθήκευση, όπως και η μεταφορά, μπορεί να προκύψει ως ανάγκη σε διάφορα σημεία της αντίστροφης ροής ενός προϊόντος. Το προϊόν δηλαδή μπορεί να αποθηκεύεται προσωρινά στο κέντρο συλλογής, π.χ. μέχρι να συλλεχθεί αρκετός όγκος προϊόντων, ώστε αυτά να προωθηθούν μαζικά στο επόμενο στάδιο, μπορεί όμως να αποθηκευθεί και κατά τη μετέπειτα πορεία του, ανάλογα με τις ανάγκες που θα προκύψουν (Gooley, 2003).

Σύμφωνα με όσα ήδη σημειώθηκαν για τη μεταφορά, έτσι και εν προκειμένω, όσο περισσότερα στάδια περιλαμβάνει η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, τόσες περισσότερες φορές θα προκύπτει ανάγκη αποθήκευσης των προϊόντων.

Επίσης, ανάλογα με το είδος των προϊόντων, την πορεία που αυτά ακολουθούν και τον τελικό προορισμό τους, ενδέχεται να διαφέρουν οι απαιτούμενες προδιαγραφές και συνθήκες της αποθήκευσης. Έτσι, διαφορετικά θα αντιμετωπιστεί η αποθήκευση συσκευασιών που προορίζονται για ανακύκλωση, διαφορετικά η αποθήκευση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν ξανά στην παραγωγή, επομένως πρέπει να διατηρηθούν σε καλή κατάσταση, και διαφορετικά η αποθήκευση βιομηχανικών αποβλήτων, τα οποία εγκυμονούν κινδύνους για τη δημόσια υγεία.

- Έλεγχος. Ο έλεγχος των προϊόντων είναι πολλές απαραίτητος, ώστε να διαπιστωθεί εάν αυτά είναι κατάλληλα για τον σκοπό της συλλογής ή, εφόσον υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες για την περαιτέρω αξιοποίησή τους, ποια θα πρέπει να επιλεγεί για το καθένα. Με αυτόν τον τρόπο λοιπόν θα διευκρινιστεί εάν ένα ελαττωματικό προϊόν μπορεί να επισκευαστεί και εάν μετά θα μπορεί να διοχετευθεί ξανά στην αγορά ή, σε διαφορετική περίπτωση, εάν μέρη του μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή ή τελικώς θα

πρέπει να οδηγηθεί στην ανακύκλωση ή να αντιμετωπιστεί ως απόρριμμα, εάν δεν είναι ανακυκλώσιμο (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

- Διαλογή. Η διαλογή είναι πολύ σημαντική διαδικασία, καθώς διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα της αντίστροφης ροής. Ειδικότερα, διαλογή μπορεί να απαιτείται και προκειμένου να κατηγοριοποιηθούν τα προϊόντα ανάλογα με τη διαδρομή που στη συνέχεια θα ακολουθήσουν, αλλά και για να απομακρυνθούν από τη ροή προϊόντα που για τον οποιονδήποτε λόγο δεν κρίνονται κατάλληλα τελικά για τον σκοπό ή τους σκοπούς της συλλογής. Σημειωτέον ότι διαλογή μπορεί να απαιτηθεί να γίνει και πριν τον έλεγχο, ώστε κάθε κατηγορία προϊόντων που θα προκύψει να ελεγχθεί με συγκεκριμένο τρόπο και ως προς συγκεκριμένα σημεία, αλλά φυσικά και μετά από αυτόν και σύμφωνα με τα αποτελέσματα του (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

- Αποσυναρμολόγηση. Η αποσυναρμολόγηση είναι συνήθως απαραίτητη, όταν τα προϊόντα προορίζονται να επιστρέψουν στην παραγωγή, καθώς ενδέχεται να μην είναι όλα τα τμήματα τους κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση ή/ και διαφορετικά τμήματα αυτών να πρέπει να σταλούν σε διαφορετικά σημεία της παραγωγής (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Επιπλέον, η αποσυναρμολόγηση χρειάζεται και στην περίπτωση ανακύκλωσης, αφού ενδέχεται να μην ανακυκλώνεται το προϊόν ως σύνολο ή πάντως διαφορετικά τμήματα αυτού να ανακυκλώνονται με διαφορετικούς τρόπους.

Τέλος, αποσυναρμολόγηση μπορεί να απαιτηθεί και πριν το προϊόν σταλεί προς επισκευή, ώστε να απομακρυνθούν τα ελαττωματικά μέρη του.

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω σταδίων, τα προϊόντα προωθούνται ανάλογα με το ποιος θα είναι ο περαιτέρω χειρισμός τους. Είτε επιστρέφουν στην παραγωγή, είτε προωθούνται ξανά στην αγορά, είτε ακόμα και όταν αντιμετωπίζονται πλέον ως απορρίμματα ή υλικά προς ανακύκλωση, η πορεία τους στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα τελειώνει και εισέρχονται ξανά σε κάποιον τύπο κανονικής ροής.

2.2 Ιδιαιτερότητες και της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα (reverse supply chain) διακρίνεται από την παραδοσιακή μορφή της (forward supply chain) σε διάφορα σημεία, τα κυριότερα από τα οποία είναι:

- Η αβεβαιότητα.

Στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, αβεβαιότητα υπάρχει τόσο ως προς τη συχνότητα με την οποία θα παρουσιαστεί ανάγκη για τη χρήση της, όσο και ως προς τον όγκο των εκάστοτε κινούμενων πάνω σε αυτήν προϊόντων, αλλά και ως προς την κατάσταση των προϊόντων που επιστρέφονται, άρα και ως προς τον τρόπο χειρισμού τους και τελικά ως προς την ακριβή πορεία που θα ακολουθήσουν και τον τελικό προορισμό τους (Bernon & Cullen 2007).

Αβεβαιότητα βέβαια υπάρχει ενίοτε και στην κανονική ροή προϊόντων, καθώς λ.χ. δεν είναι πάντοτε εύκολο να προβλεφθεί η ζήτηση ενός προϊόντος, όμως σε κάθε περίπτωση δεν θα εμφανίζεται στον ίδιο βαθμό (Martin, 2007).

Το στοιχείο μάλιστα της αβεβαιότητας δεν εμφανίζεται με την ίδια ένταση ούτε σε όλες τις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες, αλλά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον σκοπό τους. Έτσι, η ροή των προϊόντων που αποσύρονται επειδή εξαντλήθηκε ο χρόνος ζωής τους είναι μάλλον σχετικά σταθερή και αναμενόμενη για μία επιχείρηση.

Αντιθέτως, συνήθως δεν είναι εφικτό να προβλεφθεί με ικανοποιητική ακρίβεια το πλήθος των ελαττωματικών προϊόντων που θα παρουσιαστούν (Srivastava & Srivastava, 2006).

Σε κάθε περίπτωση, οι περιορισμένες δυνατότητες πρόβλεψης που παρουσιάζει η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα δημιουργούν ιδιαίτερα ζητήματα διαχείρισης. Ειδικότερα, η αβεβαιότητα αναγκάζει την επιχείρηση να βρίσκεται σε μεγαλύτερη ετοιμότητα, προκειμένου να αντιμετωπίσει όχι μόνο τις ανάγκες της αντίστροφης ροής, αλλά και την επίδραση αυτής στην κανονική ροή προϊόντων. Αν λ.χ. προκύψει ανάγκη για μαζική απόσυρση προϊόντων από την αγορά, τα οποία προέκυψαν ελαττωματικά, η επιχείρηση πρέπει αφενός να είναι σε θέση να διαχειριστεί αυτά τα προϊόντα στην αντίστροφη ροή και παράλληλα να καλύψει το κενό που θα δημιουργηθεί στην αγορά από την απόσυρση, μέσω της κανονικής ροής (Srivastava & Srivastava, 2006).

- Η συλλογή των προϊόντων.

Η κανονική ροή προϊόντων έχει συνήθως ένα κοινό σημείο εκκίνησης, τον παραγωγό, και πολλούς διαφορετικούς προορισμούς, δηλαδή τους διαφορετικούς μεταπωλητές. Αντιθέτως, η αντίστροφη ροή εκκινεί από πολλά σημεία, τους διαφορετικούς καταναλωτές ή μεταπωλητές, για να καταλήξει τελικά σε ένα ή περισσότερα σημεία συλλογής και μετά να χωριστεί και πάλι, ανάλογα με τους διάφορους προορισμούς των προϊόντων. Η ιδιαιτερότητα αυτή εύλογα δημιουργεί ανάγκη για διαφορετική οργάνωση και διαχείριση της αλυσίδας (Pokharel & Mutha, 2009).

Μια επιχείρηση λοιπόν πρέπει να οργανώσει κατάλληλα το δίκτυο της, ώστε να εξασφαλίσει την αποτελεσματική κίνηση των επιστρεφόμενων προϊόντων προς το/ τα σημείο/ σημεία συλλογής (Srivastava & Srivastava, 2006).

Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι ο ίδιος ο καταναλωτής μπορεί να είναι υπεύθυνος για το αρχικό στάδιο της αντίστροφης ροής, προσκομίζοντας το προϊόν στον προμηθευτή του ή ακόμα και σε κάποιο σημείο συλλογής, όταν πρόκειται για διαδικασία ανακύκλωσης. Με τον τρόπο αυτό, μέρος ή και το σύνολο της αρχικής διαδικασίας για τη συλλογή των προϊόντων εκφεύγει του ελέγχου αλλά και της αρμοδιότητας της επιχείρησης (Pokharel & Mutha, 2009).

Η επιχείρηση πρέπει λοιπόν να φροντίσει για την αποτελεσματική ανεξάρτητη λειτουργία αυτού του σταδίου, ενημερώνοντας και καθοδηγώντας τον πελάτη της όπου χρειάζεται.

- Το κόστος.

Το κόστος είναι κρίσιμο στοιχείο σε κάθε εφοδιαστική αλυσίδα. Στην αντίστροφη ροή όμως, το ζήτημα περιπλέκεται ακριβώς λόγω των στοιχείων που ήδη αναφέρθηκαν, δηλαδή της περιορισμένης προβλεψιμότητας και των πολλών πιθανών εναλλακτικών καναλιών, ενώ το πρόβλημα ενισχύεται στην περίπτωση μίας επιχείρησης με μεγάλο και ευρύ δίκτυο διανομής (Rogers & Tibben-Lembke, 2001).

Ακριβώς δηλαδή επειδή δεν είναι εκ των προτέρων γνωστό πόσα προϊόντα θα εισαχθούν στην αλυσίδα, από ποιο σημείο ή σημεία θα γίνει η συλλογή τους, με ποιον ακριβώς σκοπό και προς ποιον ακριβώς προορισμό, το κόστος θα προκύψει με ακρίβεια μόνο μετά την ολοκλήρωση της πορείας τους (Bernon & Cullen 2007).

- Ο χρόνος.

Η παράμετρος του χρόνου αντιμετωπίζεται με ιδιαίτερο τρόπο στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Συγκεκριμένα, ο χρόνος απόκρισης της επιχείρησης σε αίτημα για επιστροφή προϊόντος από τον καταναλωτή ή ανάγκη γενικότερης ανάκλησης

προϊόντων για οποιονδήποτε λόγο, πρέπει να είναι κατά το δυνατόν μικρός (Srivastava & Srivastava, 2006). Η αμεσότητα αυτή είναι αναγκαία προκειμένου να διατηρηθεί υψηλό το επίπεδο ικανοποίησης του καταναλωτή αλλά και εν γένει η θετική εικόνα της επιχείρησης προς το ευρύ κοινό (Blackburn, Guide, Souza & Van Wassenhove, 2004). Για τους ίδιους λόγους είναι κρίσιμος και ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση της πορείας του προϊόντος εντός της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, στις περιπτώσεις που αυτό πρόκειται να επιστρέψει στον καταναλωτή, όπως π.χ. όταν αυτό έχει παραδοθεί προς συντήρηση (Blackburn, Guide, Souza & Van Wassenhove, 2004). Όταν αντιθέτως ο τελικός προορισμός του προϊόντος δεν είναι ο ίδιος πελάτης, η σημασία του χρόνου είναι μικρότερη και η καθυστέρηση της διαχείρισης του δεν αναμένεται από μόνη της να έχει σοβαρές συνέπειες για την επιχείρηση. Περισσότερος βέβαια χρόνος για την ολοκλήρωση της αντίστροφης ροής μπορεί να συνεπάγεται μεγαλύτερο κόστος για την επιχείρηση, λόγω λ.χ. αυξημένων εξόδων αποθήκευσης, , οπότε το στοιχείο αυτό δεν μπορεί να αγνοείται, αλλά πρέπει να συνεκτιμάται σε κάποιον βαθμό κατά την κατάστροψη της αλυσίδας (Srivastava & Srivastava, 2006). Συναφώς, παραμονή του προϊόντος εντός της αλυσίδας για μεγάλο χρονικό διάστημα καθυστερεί την απόληψη από την επιχείρηση του όποιου κέρδους από την περαιτέρω επεξεργασία του. Το κέρδος αυτό δεν αποκλείεται μάλιστα και να μειωθεί τελικά, εάν το προϊόν είναι ευάλωτο σε απομείωση της αξίας του με την πάροδο του χρόνου, όπως π.χ. τα προϊόντα τεχνολογίας (Blackburn, Guide, Souza & Van Wassenhove, 2004).

- Η κατάσταση του προϊόντος.

Όπως ακριβώς ο χρόνος, έτσι και η διατήρηση της καλής κατάστασης και της εν γένει ποιότητας του προϊόντος έχει σημασία στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα κυρίως

όταν το προϊόν προορίζεται να επιστραφεί στον καταναλωτή μετά από επισκευή ή συντήρηση.

Το ίδιο ισχύει, αν και πιο περιορισμένα, στις περιπτώσεις που τα προϊόντα προορίζονται να εισαχθούν ξανά στην αγορά με κάποιον τρόπο. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι στην περίπτωση που ένα προϊόν καταλήξει στην δευτερεύουσα αγορά, ως μεταχειρισμένο, οι απαιτήσεις ως προς την ποιότητα και την κατάσταση του είναι σαφώς μικρότερες από αυτές που ισχύουν για τα νέα προϊόντα (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Τα παραπάνω εύλογα διαφοροποιούνται για απορρίμματα και προϊόντα προς ανακύκλωση, η κατάσταση των οποίων επηρεάζει ελάχιστα τη μετέπειτα πορεία τους.

- Η ασφάλεια.

Η ασφάλεια και η υγιεινή αποτελούν παραμέτρους σημαντικούς και στην κλασική εφοδιαστική αλυσίδα, ειδικά για προϊόντα δυνητικά επικίνδυνα ή επιβλαβή για την υγεία.

Στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα όμως αποκτούν ακόμα μεγαλύτερη σημασία, αφού συχνά σε αντίστροφη ροή βρίσκονται προϊόντα ελαττωματικά, προϊόντα μετά το πέρας του χρόνου ζωής τους, καθώς και απορρίμματα ή απόβλητα προϊόντων, γενικά δηλαδή προϊόντα δυνητικά επικίνδυνα για τον άνθρωπο αλλά και το περιβάλλον (Ferguson & Browne, 2001).

2.3 Στόχοι και προκλήσεις των reverse logistics

Δεδομένων των παραπάνω ιδιαιτεροτήτων της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, οι στόχοι της διαφέρουν σε αρκετά σημεία από τους στόχους της κανονικής ροής προϊόντων.

Κατ' αρχάς, η κατάστροψη της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να διασφαλίζει την αποτελεσματική διαχείριση προϊόντων, ανάλογα με τις ανάγκες της επιχείρησης, αλλά και τις υποχρεώσεις της. Στο πλαίσιο δε επιλογής του βέλτιστου τρόπου διαχείρισης, σημαντικές διαδικασίες είναι αυτές του ελέγχου και της διαλογής των προϊόντων (Bernon & Cullen 2007. Blumberg, 2005).

Αρχικά, αποτελεσματικός έλεγχος θα προσδιορίσει ποια ακριβώς πορεία πρέπει να ακολουθήσει ένα προϊόν, ώστε η επιχείρηση να επωφεληθεί στο μέγιστο βαθμό από αυτό (Rogers & Tibben-Lembke, 1999). Μπορεί λ.χ. ένα ελαττωματικό προϊόν να μπορεί μεν να επισκευαστεί, όμως το κόστος της επισκευής για την επιχείρηση, σε συνδυασμό από το κέρδος που θα προκύψει από την επαναπροώθηση του προϊόντος στην αγορά, να καθιστά τελικά την επιλογή αυτή μη συμφέρουσα και να είναι προτιμότερη η ανακύκλωση του προϊόντος (Blackburn, Guide, Souza & Van Wassenhove, 2004).

Περαιτέρω, αποτελεσματική διαλογή θα εξασφαλίσει ότι κάθε προϊόν θα ακολουθήσει τη σωστή πορεία. Έτσι, θα μειωθούν τα λάθη που μπορεί να εμφανιστούν στη διαδικασία και τα οποία μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα να χαθεί χρόνος, αλλά και να αυξηθεί το κόστος για την επιχείρηση (Blackburn, Guide, Souza & Van Wassenhove, 2004. Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Επιπλέον, σύμφωνα και με τα παραπάνω, μέσω της αντίστροφης ροής η επιχείρηση μπορεί να εξασφαλίσει κέρδος, εκμεταλλευόμενη τα προϊόντα με διάφορους τρόπους (Bernon & Cullen 2007. Blumberg, 2005).

Μπορεί δηλαδή καταρχάς να προβεί στην επισκευή ελαττωματικών προϊόντων, εφόσον αυτή είναι δυνατή. Εάν δεν χωρεί επισκευή ή αυτή δεν αναμένεται να είναι αποτελεσματική ή είναι οικονομικά ασύμφορη για την επιχείρηση, η τελευταία μπορεί, αξιοποιώντας σύγχρονες μεθόδους και τεχνικές, να προχωρήσει σε ανακατασκευή ή

μεταποίηση προϊόντων. Δυνατό είναι επίσης τα προϊόντα να αποσυναρμολογηθούν και μέρη αυτών, μετά από επεξεργασία ή και χωρίς αυτήν, να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή νέων προϊόντων. Το ίδιο μπορεί να συμβεί μετά από ανακύκλωση των προϊόντων ή τμημάτων αυτών (Pokharel & Mutha, 2009).

Μέσα από όλες αυτές τις διαφορετικές αυτές διαδρομές, τα αποσυρθέντα προϊόντα, νέες μορφές τους ή τμήματα αυτών, μπορεί να βρουν πάλι το δρόμο τους στην κανονική ροή και να καταλήξουν στον καταναλωτή, ενδεχομένως μέσα από δευτερεύουσες αγορές. Εξάλλου, η επιχείρηση μπορεί να προτιμήσει να πωλήσει τα προϊόντα ή τμήματα αυτών σε τρίτες εταιρίες, οι οποίες θα αναλάβουν την περαιτέρω επεξεργασία τους (Wu & Cheng, 2006). Το ζητούμενο είναι να βρεθεί κάθε φορά ο βέλτιστος τρόπος αξιοποίησης των προϊόντων, ώστε να επιτευχθεί το μέγιστο κέρδος για την επιχείρηση (Srivastava & Srivastava, 2006. Rogers & Tibben-Lembke, 2001).

Η επίτευξη κέρδους πρέπει βέβαια να εξισορροπηθεί με την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος, με την υιοθέτηση πρακτικών και διαδικασιών φιλικών προς αυτό. Η προστασία του περιβάλλοντος είναι ένας παράγοντας που ασκεί μεγάλη επιρροή στη διαχείριση της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας (Hosseini, Chileshe, Rameezdeen & Lehmann, 2014. McKinnon, 2010). Αυτό είναι εύλογο, αφού σε αντίστροφη ροή βρίσκονται κατεξοχήν προϊόντα που έχουν υπερβεί το χρόνο ζωής τους, είναι ελαττωματικά ή άχρηστα, γενικά δηλαδή προϊόντα που παραδοσιακά θα κατευθύνονταν προς απόρριψη. Επίσης, η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα διαχειρίζεται και άλλα απορρίμματα, όπως λ.χ. απορριφθείσες συσκευασίες προϊόντων, αλλά και απόβλητα της παραγωγής ή της χρήσης τους (Ferguson & Browne, 2001. Lamming & Hampson, 1996).

Η ανάγκη λοιπόν για διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος επιβάλλει να βρεθούν τρόποι περαιτέρω αξιοποίησης αυτών των προϊόντων (McKinnon, 2010). Όταν δε αυτό

δεν είναι δυνατό, πρέπει να προτιμάται η ανακύκλωση τους. Τέλος, όταν η απόρριψη παρουσιάζεται ως η μόνη επιλογή, πρέπει να διασφαλίζεται ότι αυτή γίνεται με τον κατάλληλο τρόπο, ώστε να οδηγεί στη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος (Abdulrahman, Gunasekaran & Subramanian, 2014. Ferguson & Browne, 2001).

Η υιοθέτηση μάλιστα ενός «πράσινου» προφίλ, μίας γενικότερης δηλαδή πολιτικής, αλλά και επιμέρους στρατηγικών που προσανατολίζονται στην προώθηση της προστασίας του περιβάλλοντος, μπορεί να προσφέρει σημαντικά, ειδικά στη σημερινή εποχή, στην ενίσχυση της καλής εικόνας της επιχείρησης, τόσο προς το ευρύ κοινό, όσο και προς άλλους επαγγελματίες που συναλλάσσονται με αυτήν και να λειτουργήσει πολύ αποτελεσματικά ως διαφήμιση της (Blumberg, 2005. Cavinato, Flyn & Kauffman, 2006. Lamming & Hampson, 1996).

Παράλληλα, σημαντική για την εικόνα της επιχείρησης είναι και εν προκειμένω, όπως ήταν και στην κανονική εφοδιαστική αλυσίδα, η παροχή ικανοποιητικής εξυπηρέτησης στον καταναλωτή. Το στοιχείο αυτό βέβαια εμφανίζεται εδώ πιο περιορισμένα, αφού ο καταναλωτής δεν εμπλέκεται πολύ στην αντίστροφη ροή του προϊόντος, αλλά μόνο στον βαθμό που το επιστρέφει για οποιονδήποτε λόγο στον προμηθευτή ή το παραδίδει για να λάβει υπηρεσίες υποστήριξης (Bernon & Cullen 2007).

Εξίσου σημαντική για το προφίλ της επιχείρησης είναι εξάλλου και η αποτελεσματικότητα αυτής κατά την ανάκληση προϊόντων, όταν αυτή κρίνεται απαραίτητη. Στο πλαίσιο αυτό είναι επίσης κρίσιμο να εξισορροπηθούν η ανάγκη για ικανοποίηση των πελατών και θετική διαφήμιση της επιχείρησης με το κόστος που μπορεί να συνεπάγεται μια μαζική ανάκληση προϊόντων (Bernon & Cullen 2007).

2.4 Κύριες περιπτώσεις εφαρμογής της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας

Όπως προκύπτει από όσα ήδη αναφέρθηκαν, ο κλάδος των reverse logistics αφορά τη διοίκηση των υποπροϊόντων της βιομηχανικής παραγωγής και κατανάλωσης (λ.χ. άχρηστα, απόβλητα, χρησιμοποιημένες συσκευασίες), καθώς και των ελαττωματικών, χρησιμοποιημένων ή και επικίνδυνων για την δημόσια υγεία προϊόντων που δεν μπορούν να διατεθούν προς πώληση και προορίζονται είτε για ανακύκλωση είτε για καταστροφή (Γιαννάκαινας, 2005).

Ένα προϊόν λοιπόν μπορεί να ακολουθήσει αντίστροφη ροή στην εφοδιαστική αλυσίδα για πολλούς λόγους. Χρήσιμη εν προκειμένω είναι η διάκριση μεταξύ επιστροφών που γίνονται μεταξύ εμπόρων, δηλαδή από τους διανομείς ή/ και μεταπωλητές προς τον προμηθευτή τους (παραγωγό ή εισαγωγέα) και επιστροφών που γίνονται από τον καταναλωτή προς τους ανωτέρω (De Brito & Dekker, 2002).

Στην πρώτη περίπτωση εντάσσεται μια ευρεία γκάμα επιστροφών. Συγκεκριμένα, αναλώσιμα προϊόντα, όπως λ.χ. τρόφιμα ή φάρμακα, εφόσον δεν διατεθούν προς ανάληψη σε τελικούς πελάτες, αλλά παραμένουν στα χέρια του μεταπωλητή, του διανομέα, σε χώρο αποθήκευσης, κ.ο.κ., μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους, στη συνέχεια αποσύρονται και επιστρέφονται στους προμηθευτές τους (Ferguson & Browne, 2001. Tibben-Lembke, 2002).

Ομοίως αποσύρονται μαζικά προϊόντα που κρίνονται ελαττωματικά, σε συνέχεια σχετικού ελέγχου (De Brito & Dekker, 2002). Εδώ εντάσσονται τόσο προϊόντα που, λόγω του ελαττώματος, είναι δυνητικά επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία, όπως λ.χ. και πάλι τα τρόφιμα ή τα φάρμακα, όσο και προϊόντα που απλώς δεν ικανοποιούν τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από τον παραγωγό τους, και μάλιστα είτε τα ίδια, είτε ακόμα και η συσκευασία τους.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, ακολουθεί συνήθως μαζική ανάκληση (recall) των προϊόντων που έχουν ή μπορεί να έχουν το ίδιο ελάττωμα. Η ανάκληση αυτή γίνεται συνήθως ανά παρτίδες (batches) προϊόντων, οι οποίες προσδιορίζονται με βάση την αιτία του ελαττώματος. Αν δηλαδή π.χ. το πρόβλημα φαίνεται να οφείλεται στις συνθήκες αποθήκευσης σε κάποιον συγκεκριμένο χώρο, σε ανάκληση θα υποβληθούν όλα τα προϊόντα που βρέθηκαν στον χώρο αυτό κατά τον προσδιοριζόμενο ως κρίσιμο χρόνο.

Συναφώς, μαζική επιστροφή προϊόντων από μεταπωλητές και διανομείς προς τους προμηθευτές τους προβλέπεται σε συγκεκριμένες αγορές, όπως λ.χ. ο τύπος, όπου μάλιστα υπάρχουν σε ισχύ ειδικές διαδικασίες διαχείρισης των επιστρεφόμενων εντύπων, κυρίως μέσω ανακύκλωσης τους (Wu & Cheng, 2006).

Επιστροφή αδιάθετων προϊόντων προβλέπεται επίσης στην αγορά εποχιακών ειδών, προϊόντων δηλαδή που προορίζονται προς πώληση σε συγκεκριμένη περίοδο, λ.χ. αυτή των Χριστουγέννων, του Πάσχα, των καλοκαιρινών διακοπών ή της έναρξης του σχολικού έτους (Tibben-Lembke, 2002). Το ίδιο συμβαίνει και στην αγορά ένδυσης, υπόδησης, αλλά και άλλες παρεμφερείς αγορές, κατά τη μετάβαση από τη χειμερινή περίοδο στην καλοκαιρινή και αντίστροφα (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Τέλος, απόθεμα (στοκ) ενός προϊόντος μπορεί να επιστραφεί από μεταπωλητές ή να απομακρυνθεί από χώρους αποθήκευσης λόγω παύσης της κυκλοφορίας τους συγκεκριμένου προϊόντος στην αγορά (De Brito & Dekker, 2002).

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, υπεύθυνος για τη συλλογή των επιστρεφόμενων προϊόντων ενδέχεται να είναι είτε ο παραγωγός ή εισαγωγέας τους στη συγκεκριμένη αγορά, είτε κάποιος άλλος ενδιαμέσος της εφοδιαστικής αλυσίδας, λ.χ. κάποιος μεταπωλητής, ο οποίος και θα αναλάβει την περαιτέρω επεξεργασία τους (De Brito & Dekker, 2002). Ενδέχεται όμως τα προϊόντα να κατευθυνθούν και προς κάποιον τρίτο, που μέχρι τώρα δεν συμμετείχε στην εφοδιαστική αλυσίδα, λ.χ. κάποιον άλλο

παραγωγό, κάποια εταιρεία δραστηριοποιούμενη σε κάποια δευτερεύουσα αγορά ή – συχνότερα – σε κάποια εταιρεία διαχείρισης απορριμμάτων ή εταιρεία ανακύκλωσης (Gooley, 2003. Krumwiede & Sheu, 2002).

Συναφώς, πολλοί είναι και οι πιθανοί προορισμοί των ανωτέρω προϊόντων. Εξαιρέση αποτελούν συνήθως τα αναλώσιμα προϊόντα μετά τη λήξη τους, καθώς το σύνηθες είναι ότι δεν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με κάποιον άλλο τρόπο, αλλά θα πρέπει να αντιμετωπιστούν ως απορρίμματα (Ferguson & Browne, 2001).

Κατά τα λοιπά, είναι δυνατόν τα αποσυρόμενα προϊόντα να διοχετευθούν αυτούσια σε κάποια δευτερεύουσα αγορά, όπως λ.χ. τα εκπτώτικα καταστήματα (outlets), τα οποία εμπορεύονται κατά κανόνα αδιάθετα προϊόντα παλαιότερων ετών ή προϊόντα με επουσιώδη ελαττώματα, ή να διατεθούν για κάποιον φιλανθρωπικό σκοπό, πρακτική που ακολουθείται συχνά από εταιρίες ένδυσης και υπόδησης (Blumberg, 2005. Tibben-Lembke, 2002). Ειδικά μάλιστα τα εποχιακά προϊόντα (λ.χ. είδη διακόσμησης Χριστουγέννων) μπορεί να αποθηκευθούν απλώς μέχρι την επόμενη περίοδο ζήτησης τους και στη συνέχεια να προωθηθούν και πάλι στα ίδια καταστήματα (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Είναι επίσης δυνατόν τα επιστρεφόμενα προϊόντα να οδηγηθούν προς μεταποίηση ή να αποσυναρμολογηθούν και τμήματα αυτών να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή νέων προϊόντων. Τα μεταποιηθέντα ή νέα προϊόντα θα διοχετευθούν στη συνέχεια σε κάποια κύρια ή δευτερεύουσα αγορά (McKinnon, 2010). Ειδικά για τα ελαττωματικά προϊόντα, πρέπει να γίνει διάκριση ανάλογα με το αν το πρόβλημα που παρουσιάζουν μπορεί να επιλυθεί. Αν ναι, αφού επισκευαστούν, θα προωθηθούν και αυτά σε κάποια αγορά.

Αν όχι, τα προϊόντα θα οδηγούνται για ανακύκλωση ή, εάν ούτε αυτό γίνεται, μόνος ανοικτός δρόμος θα είναι πλέον η απόρριψη ή η καταστροφή τους. Το ίδιο εξάλλου θα συμβαίνει και με τα μη ελαττωματικά προϊόντα, εφόσον δεν είναι για τον οποιονδήποτε

λόγο δυνατό να αξιοποιηθούν με κάποιον από τους υπόλοιπους τρόπους που αναφέρθηκαν (McKinnon, 2010).

Περαιτέρω, όταν ένα προϊόν επιστρέφεται από τον καταναλωτή στον προμηθευτή του, οι λόγοι επιστροφής και οι αντίστοιχες αντίστροφες ροές μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με το εάν το προϊόν πρόκειται να επιστρέψει ξανά στον ίδιο καταναλωτή ή όχι (De Brito & Dekker, 2002).

Στην πρώτη περίπτωση εντάσσονται κυρίως οι περιπτώσεις των υπηρεσιών μετά την πώληση (after-sales services). Ο καταναλωτής προσκομίζει δηλαδή το προϊόν στον προμηθευτή, προκειμένου αυτό να επισκευαστεί, αν παρουσιάζει κάποιο πρόβλημα, ή να γίνει συντήρηση του ή και αναβάθμιση του, εφόσον κάτι τέτοιο προβλέπεται (Blumberg, 2005). Οι υπηρεσίες υποστήριξης μπορεί να παρέχονται από τον άμεσο προμηθευτή του καταναλωτή, ή από κάποιον προηγούμενο συμμετέχοντα στην εφοδιαστική αλυσίδα, ή από τον ίδιο τον παραγωγό. Ενδέχεται βέβαια να παρεμβάλλεται και εδώ κάποια τρίτη εταιρεία, που παρέχει αμιγώς τέτοιες υπηρεσίες (De Brito & Dekker, 2002).

Κατά την παροχή των ανωτέρω υπηρεσιών θα υπάρχουν πάντοτε ορισμένες περιπτώσεις που το προϊόν τελικά δεν επιστρέφει στον καταναλωτή, καθώς δεν είναι δυνατή η επισκευή του. Ενδέχεται επίσης ο ίδιος ο καταναλωτής να μην επιθυμεί την επισκευή, αλλά να προτιμά την αντικατάσταση του προϊόντος ή την επιστροφή της αξίας του, δικαιώματα που προβλέπονται υπό προϋποθέσεις από την ευρωπαϊκή νομοθεσία για την προστασία του καταναλωτή, ενώ συνήθως θα περιλαμβάνονται και στους όρους συναλλαγής του προμηθευτή (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Εξάλλου, ο καταναλωτής έχει κατά την ευρωπαϊκή νομοθεσία για την προστασία του καταναλωτή, ομοίως υπό προϋποθέσεις, το δικαίωμα να επιστρέψει ένα προϊόν απλώς

και μόνο λόγω μεταμέλειας, επειδή δηλαδή αποφάσισε ότι δεν επιθυμεί τελικά την αγορά του (De Brito & Dekker, 2002).

Εφόσον λοιπόν ένα προϊόν επιστρέφεται οριστικά από έναν καταναλωτή, αρχικά πρέπει να εξεταστεί εάν είναι ελαττωματικό και σε περίπτωση που είναι, εάν το ελάττωμα μπορεί να διορθωθεί. Επίσης, μπορεί να αποφασιστεί η μεταποίηση του προϊόντος, είτε αυτό είναι ελαττωματικό είτε όχι. Τέλος, δυνατόν είναι, όπως αναφέρθηκε, τμήματα του προϊόντος να προωθηθούν στην παραγωγή, για να χρησιμοποιηθούν σε νέα προϊόντα.

Στη συνέχεια, όπως επίσης αναφέρθηκε, επιδιορθωμένα, μεταποιημένα, καθώς και επιστρεφόμενα μη ελαττωματικά προϊόντα ή νέα προϊόντα που θα κατασκευαστούν με βάση αυτά, θα διοχετευθούν στην αγορά. Εάν πάλι τίποτα από τα παραπάνω δεν είναι δυνατόν, τα προϊόντα θα οδηγηθούν στην ανακύκλωση ή θα απορριφθούν (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ

3.1 Η ανακύκλωση ως ιδιαίτερη περίπτωση αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας

Η ανακύκλωση αποτελεί ειδική περίπτωση αντίστροφης ροής προϊόντων, η οποία μάλιστα έχει τεράστια σημασία στη σημερινή εποχή, όπως ήδη αναφέρθηκε. Ένα προϊόν μπορεί να καταλήξει προς ανακύκλωση έχοντας ακολουθήσει διάφορες από τις παραπάνω αναφερθείσες πορείες. Η ανακύκλωση μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να προτιμηθεί από την επιχείρηση, έναντι της απόρριψης του προϊόντος, και επειδή μακροπρόθεσμα θα παρουσιάζεται ως πιο κερδοφόρα διαδικασία, αλλά και στο πλαίσιο υιοθέτησης από την επιχείρηση ενός πιο «πράσινου» προφίλ (Hosseini, Chileshe, Rameezdeen & Lehmann, 2014. Cherrett, Maynard, McLeod & Hickford, 2010. Ferguson & Browne, 2001. Lamming & Hampson, 1996).

Με βάση μάλιστα την ισχύουσα νομοθεσία σε πολλά κράτη, συγκεκριμένοι κλάδοι επιχειρήσεων έχουν την ειδική υποχρέωση προς ανακύκλωση συγκεκριμένων προϊόντων. Πρόκειται κυρίως για προϊόντα ή απόβλητα δυνητικά τοξικά ή εν γένει επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία ή/ και το περιβάλλον (Chileshe, Rameezdeen & Hosseini, 2016. Cherrett, Maynard, McLeod & Hickford, 2010). Εδώ εντάσσονται λ.χ. τα φάρμακα, και μάλιστα όχι μόνο τα ελαττωματικά ή αυτά που έχουν υπερβεί τον χρόνο ζωής τους, αλλά και αυτά που επιστρέφονται απλώς ως αδιάθετα και δεν πρόκειται για τον οποιονδήποτε λόγο να διοχετευθούν και πάλι στην αγορά. Το ίδιο ισχύει και τα απόβλητα της βαριάς βιομηχανίας, για ευνόητους λόγους, αφού θα είναι συνήθως ιδιαίτερα τοξικά και επικίνδυνα (Ferguson & Browne, 2001).

Με όμοιο τρόπο αντιμετωπίζονται και άλλα προϊόντα μετά το πέρας του κύκλου ζωής τους, όπως οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές κάθε είδους και τα σχετικά απόβλητα αυτών, καθώς και ειδικότερα οι συσσωρευτές - μπαταρίες, οι οποίες και

αποτελούν το αντικείμενο ενδιαφέροντος της παρούσας εργασίας (Abdulrahman, Gunasekaran & Subramanian, 2014).

Σχετικά προβλέπονται ειδικές υποχρεώσεις των επιχειρήσεων που εμπλέκονται στην παραγωγή, διανομή και πώληση αυτών των προϊόντων, αλλά και υποχρεώσεις των Δήμων και άλλων φορέων του δημοσίου, οι οποίοι συνήθως είναι επιφορτισμένοι με την οργάνωση κατάλληλων κέντρων συλλογής απορριμμάτων, αλλά και με την προώθηση σχετικής ενημέρωσης προς τους καταναλωτές (Abdulrahman, Gunasekaran & Subramanian, 2014. Hosseini, Chileshe, Rameezdeen & Lehmann, 2014). Στις δε επιχειρήσεις προσφέρονται μάλιστα και κίνητρα – κυρίως φορολογικά – ώστε να προωθήσουν περαιτέρω την ανακύκλωση των εν λόγω προϊόντων στους πελάτες τους, ενημερώνοντας τους, αλλά και προτρέποντας τους ομοίως με την παροχή κάποιου κινήτρου ή ανταλλάγματος, ώστε να προβούν στην ανακύκλωση (McKinnon, 2010).

3.2 Ειδικότερα οι μπαταρίες - συσσωρευτές

Η ανακύκλωση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών αποκτά ιδιαίτερη σημασία στο πλαίσιο της προσπάθειας για προστασία του περιβάλλοντος, καθώς τα εν λόγω προϊόντα αποτελούνται σε μεγάλο βαθμό από υλικά που δεν αποσυντίθεται εύκολα ούτε γρήγορα, ενώ τα σχετικά απορρίμματα και απόβλητα τους περιέχουν ουσίες δυνητικά επικίνδυνες (Donmez & Turkay, 2013. Ferguson & Browne, 2001).

Ένα περαιτέρω κίνητρο για την ανακύκλωση των παραπάνω συσκευών προσφέρει η ίδια η σύνθεση και η κατασκευή τους, αφού τμήματα τους είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ξανά στην παραγωγή, πολλές φορές μάλιστα χωρίς να απαιτείται για αυτό μεγάλη επεξεργασία τους. Έτσι, εκτός από τη θετική περιβαλλοντική επίδραση, η ανακύκλωση εν προκειμένω μπορεί να αποφέρει και κέρδος στις επιχειρήσεις των σχετικών κλάδων (Ferguson & Browne, 2001).

Μεταξύ των απορριμμάτων και αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού που οδηγούνται σε ανακύκλωση βρίσκονται και οι μπαταρίες και συσσωρευτές παντός τύπου. Η ανάγκη για ανακύκλωση μπαταριών συνεχώς αυξάνεται στη σημερινή εποχή, καθώς αυξάνεται η χρήση συσκευών που τις περιέχουν (Donmez & Turkay, 2013). Ειδικά στο λιανικό εμπόριο, παρατηρείται μία συνεχώς εντεινόμενη κυκλοφορία φορητών, ασύρματων, επαναφορτιζόμενων συσκευών, προσωπικής – π.χ. κινητών τηλεφώνων, φορητών υπολογιστών – ή/και οικιακής χρήσης – π.χ. τηλεφωνικές συσκευές, ηλεκτρικές σκούπες – οι οποίες φυσικά περιέχουν κάποιας μορφής, αποσπώμενη ή μη, μπαταρία (Schultmann, Engels & Rentz, 2003). Συσσωρευτές χρησιμοποιούνται βέβαια ευρέως και σε βιομηχανικό και εν γένει επαγγελματικό εξοπλισμό, ενώ ειδική κατηγορία συσσωρευτών αποτελούν αυτοί των αυτοκινήτων, φορτηγών και πάσης φύσεως οχημάτων (Abdulrahman, Gunasekaran & Subramanian, 2014).

Ανεξάρτητα από το μέγεθος τους και την ειδικότερη χρήση τους, οι συσσωρευτές αποτελούνται σχεδόν πάντοτε από υλικά τοξικά και γενικότερα επικίνδυνα. Ειδικά οι συσσωρευτές οχημάτων περιλαμβάνουν κατά κανόνα βαρέα μέταλλα, όπως μόλυβδος, υδράργυρος ή κάδμιο, επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία, αλλά και για το φυσικό περιβάλλον (Donmez & Turkay, 2013. Schultmann, Engels & Rentz, 2003).

Η διαχείριση της αντίστροφης ροής που πρέπει να ακολουθήσουν οι συσσωρευτές οχημάτων, οδηγούμενοι προς ανακύκλωση ή προς κάποια μορφή ασφαλούς απόρριψης τους, παρουσιάζει δυσχέρειες, στη βάση και των παρατηρήσεων που ήδη έγιναν ανωτέρω. Αξίζει βέβαια να σημειωθεί ότι περισσότερα προβλήματα εμφανίζονται κατά τη διαχείριση επιστροφών μπαταριών οικιακής χρήσης και λιγότερα στην περίπτωση των βιομηχανικών συσσωρευτών (Schultmann, Engels & Rentz, 2003). Η περίπτωση πάντως των συσσωρευτών οχημάτων παρουσιάζει στοιχεία και των δύο κατηγοριών,

καθώς η κυκλοφορία των εν λόγω συσσωρευτών δεν είναι μεν τόσο ευρεία, όσο λ.χ. αυτή των μπαταριών κινητών τηλεφώνων και λοιπών φορητών συσκευών, πλην όμως και πάλι πρόκειται για συσσωρευτές που σε αρκετές περιπτώσεις καταλήγουν στα χέρια καταναλωτών.

Ξεκινώντας από τη συλλογή των συσσωρευτών, αυτή γίνεται κατ' ανάγκη από διάφορες πηγές – για τα οχήματα συγκεκριμένα από τους ίδιους τους καταναλωτές-ιδιοκτήτες των οχημάτων, συνεργεία, επιχειρήσεις απόσυρσης οχημάτων ή εμπορίας μεταχειρισμένων, κ.ο.κ. Πρόκειται συνεπώς για μία περίπλοκη διαδικασία που απαιτεί τη χρήση πολλών διαφορετικών καναλιών, αλλά και συνεργασία και συντονισμό μεταξύ των διάφορων εμπλεκόμενων φορέων (Masudin, Saputro, Arasy & Jie, 2019. Zhou, Naim & Wang, 2007. Schultmann, Engels & Rentz, 2003). Παράλληλα, οι επιφορτισμένες με τη συλλογή επιχειρήσεις συχνά πιέζονται από τη νομοθεσία, η οποία σε πολλά κράτη απαιτεί την ανάκτηση συγκεκριμένου ποσοστού από τις διατεθείσες στην αγορά μπαταρίες (Bansia, Varkey & Agrawal, 2014).

Περαιτέρω, οι εμπλεκόμενες στην αντίστροφη αυτή ροή επιχειρήσεις οφείλουν να εφαρμόζουν αυστηρά πρωτόκολλα ασφάλειας κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση των συσσωρευτών, ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του περιβάλλοντος ή κίνδυνοι για το προσωπικό στα στάδια αυτά.

Πρόσθετα, προβλήματα παρουσιάζονται και κατά τη διαλογή των συσσωρευτών, κυρίως επειδή σε πολλές περιπτώσεις συλλέγονται και αποθηκεύονται μαζί συσσωρευτές διαφορετικού τύπου, ποιότητας ή/ και κατάστασης, γεγονός που καθιστά προβληματική την ομοιόμορφη αντιμετώπιση τους (Schultmann, Engels & Rentz, 2003).

Τέλος, όπως συμβαίνει συχνά στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, έτσι και εν προκειμένω, οι επιχειρήσεις καλούνται να εξισορροπήσουν το δημόσιο συμφέρον, που

απαιτεί μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τους αποσυρόμενους συσσωρευτές, με τα δικά τους ιδιωτικά συμφέροντα, που τους υπαγορεύουν να μειώσουν κατά το δυνατόν το σχετικό κόστος και να διαφυλάξουν την κερδοφορία τους (Masudin, Saputro, Arasy & Jie, 2019). Στο πλαίσιο αυτό, αναζητούν κατάλληλα μοντέλα, που θα προσδιορίζουν τον βέλτιστο τρόπο διαχείρισης των συσσωρευτών (Donmez & Turkay, 2013. Zhou, Naim & Wang, 2007).

Προκρινόμενη είναι πάντοτε η επαναχρησιμοποίηση, τμημάτων έστω των αποσυρθέντων συσσωρευτών, στην παραγωγή νέων προϊόντων (Masudin, Saputro, Arasy & Jie, 2019. Schultmann, Engels & Rentz, 2003). Εφόσον αυτό δεν είναι δυνατόν, προτιμάται κάποια μέθοδος ανακύκλωσης, ενώ η απόρριψη, όταν απομένει ως μόνη επιλογή, πρέπει να γίνεται με τρόπο που να διασφαλίζει ότι τα τοξικά υλικά δεν θα διαχυθούν στο περιβάλλον (Schultmann, Engels & Rentz, 2003).

3.3 Το ισχύον στην Ελλάδα νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με την ανακύκλωση συσσωρευτών

Η ελληνική νομοθεσία περί ανακύκλωσης ακολουθεί σε μεγάλο βαθμό τα επιτασσόμενα από την αντίστοιχη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία τα τελευταία χρόνια ενδιαφέρεται ενεργά και νομοθετεί αναλυτικά επί όλων των θεμάτων που σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος, την πράσινη ανάπτυξη, κ.ο.κ. (Schultmann, Engels & Rentz, 2003).

Το βασικό νομοθέτημα είναι ο Ν. 2939/2001 (όπως τροποποιήθηκε από τους Ν. 3854/2010 και Ν. 4496/2017), ο οποίος ρυθμίζει κυρίως τα ζητήματα που αφορούν την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών, θέτει όμως τις βάσεις για την εναλλακτική διαχείριση και άλλων προϊόντων, μεταξύ των οποίων και οι συσσωρευτές.

Ειδικότερα, στο άρθρο 4 του νόμου, όπως αυτό ισχύει σήμερα, ορίζονται οι βασικές αρχές της εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων, οι οποίες είναι:

- η ιεράρχηση των διαφορετικών δυνατοτήτων διαχείρισης, με την εξής σειρά: επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και τέλος κάποιος άλλος δυνατός τρόπος ανάκτησης, με μνεία ότι η απλή απόρριψη πρέπει σε κάθε περίπτωση να αποφεύγεται,
- η διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού για τη διαχείριση των αποβλήτων των προϊόντων του,
- η επιβάρυνση του εκάστοτε ρυπαίνοντος με το κόστος της διαχείρισης των αποβλήτων,
- η ευθύνη όλων των δημόσιων και ιδιωτικών φορέων που εμπλέκονται στις σχετικές διαδικασίες, ανάλογα με τη συμμετοχή τους και τις ειδικότερες αρμοδιότητές τους, και
- η δημοσιότητα των μέτρων που λαμβάνονται, για την ενημέρωση των καταναλωτών.

Επιπλέον, στον νόμο προβλέπεται η υποχρέωση των παραγωγών και άλλων χειριστών αποβλήτων να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης (ΣΕΔ) των αποβλήτων αυτών, τόσο σε ατομικό (ΑΣΕΔ) όσο και σε συλλογικό επίπεδο (ΣΣΕΔ). Σχετικά τίθενται συγκεκριμένες προδιαγραφές που πρέπει να ακολουθούν τα εν λόγω συστήματα, οι οποίες μάλιστα εξειδικεύονται για διάφορους τύπους αποβλήτων από υπουργικές αποφάσεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότηση του νόμου. Τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης υπόκεινται σε έγκριση από τον αρμόδιο φορέα, αφού του δε εγκριθούν δεσμεύουν όλους τους εμπλεκόμενους και η συμμόρφωση

με αυτά ελέγχεται, ενώ επιβάλλονται ποινικές και διοικητικές κυρώσεις για την παραβίαση τους.

Με τον ανωτέρω Ν. 2939/2001 ιδρύθηκε εξάλλου και ο αντίστοιχος εποπτικός φορέας, ο οποίος αρχικά ονομάστηκε Εθνικός Οργανισμός Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ), σήμερα όμως έχει μετονομαστεί σε Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ). Ο ΕΟΑΝ είναι υπεύθυνος για την έγκριση των ανωτέρω ΑΣΕΔ και ΣΣΕΔ και την εποπτεία της εφαρμογής τους, ενώ είναι επιφορτισμένος και με την τήρηση μητρώων παραγωγών για τις διάφορες κατηγορίες αποβλήτων. Παράλληλα, ο ΕΟΑΝ παρέχει κατευθυντήριες οδηγίες, διευκρινίσεις, συνδρομή κ.λπ. στους διαχειριστές ΑΣΕΔ και ΣΣΕΔ, ενώ έχει την γενική εποπτεία της εφαρμογής της σχετικής νομοθεσίας, εισηγείται δε στο αρμόδιο Υπουργείο Περιβάλλοντος την τροποποίηση του νομοθετικού πλαισίου ή/ και τη λήψη πρόσθετων μέτρων, όπου κρίνεται αναγκαίο.

Συμπληρωματικά στον ανωτέρω Ν. 2939/2001 λειτουργεί ο Ν. 4042/2012, ο οποίος επίσης ρυθμίζει, μεταξύ άλλων, θέματα διαχείρισης αποβλήτων, ενσωματώνοντας στην ελληνική έννομη τάξη την ευρωπαϊκή 2008/98/ΕΚ. Για την εφαρμογή των ανωτέρω νομοθετημάτων έχει άλλωστε εκδοθεί σειρά υπουργικών αποφάσεων, που εξειδικεύουν τις διατάξεις τους και ρυθμίζουν διαδικαστικά και άλλα ειδικότερα θέματα (Re-Battery Α.Ε. 3, 2019).

Ειδικά για τη διαχείριση αποβλήτων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, έχουν εκδοθεί δύο Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η 2006/66/ΕΚ και η 2008/103/ΕΚ. Αυτές έχουν ενσωματωθεί στο ελληνικό δίκαιο με την κοινή υπουργική απόφαση (ΚΥΑ) 41624/2057/Ε103/28-9-2010, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 39200/16-9-2015. Το νομοθετικό αυτό πλαίσιο ρυθμίζει διάφορα ζητήματα που αφορούν τη διακίνηση των διάφορων τύπων συσσωρευτών στην αγορά και μάλιστα

τόσο όταν αυτοί κινούνται κανονικά στην εφοδιαστική αλυσίδα, όσο και όταν ακολουθούν αντίστροφη ροή.

Συγκεκριμένα, καθορίζονται ορισμένες επικίνδυνες ουσίες, οι οποίες απαγορεύεται να συμπεριλαμβάνονται σε συσσωρευτές, ενώ οι συσσωρευτές που παρόλα αυτά τις περιλαμβάνουν δεν επιτρέπεται να διατεθούν στην αγορά. Επιπλέον, υποχρεώνονται οι παραγωγοί συσκευών που περιλαμβάνουν μπαταρίες να φροντίζουν να είναι δυνατή η εύκολη αφαίρεση τους, είτε από τους ίδιους τους καταναλωτές, είτε από εξειδικευμένους επαγγελματίες, χωρίς πάντως να είναι απαραίτητο τα προϊόντα να επιστρέψουν στον παραγωγό.

Περαιτέρω, προσδιορίζονται οι διαδικασίες συλλογής, επεξεργασίας και ανακύκλωσης των συσσωρευτών, τίθενται συγκεκριμένοι ποσοτικοί στόχοι, τόσο συλλογής, όσο και ανακύκλωσης, ενώ καθιερώνονται συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης ειδικά για μπαταρίες. Τέλος, προβλέπεται ειδική ενημέρωση των καταναλωτών για τη δυνατότητα, αλλά και την αναγκαιότητα ανακύκλωσης, με στόχο την ευαισθητοποίηση τους.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι ειδικές ρυθμίσεις για τις μπαταρίες οχημάτων περιλαμβάνονται στην ΚΥΑ 52891/26-9-2013, η οποία επιφορτίζει με ειδικές υποχρεώσεις για τη συλλογή, την αποθήκευση και την περαιτέρω διακίνηση τους τις επιχειρήσεις κάθε είδους συνεργείων, πλυντηρίων κ.λπ. οχημάτων, αλλά και στις ΚΥΑ Η.Π.13588/725/28-3-2006, Η.Π.24944/1159/14-6-2006 και 8668/28-2-2007, που αφορούν τη διαχείριση εν γένει των επικίνδυνων αποβλήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 Περιγραφή αντικειμένου έρευνας – Στόχοι

Η παρούσα διπλωματική ασχολείται με την ανάλυση περίπτωσης της μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα εταιρείας Re-Battery A.E., η οποία αποτελεί ένα Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) Συσσωρευτών (Μολύβδου – Οξέως) οχημάτων και βιομηχανίας και δημιουργήθηκε από την συλλογική προσπάθεια ανθρώπων και εταιρειών των αντίστοιχων κλάδων της ελληνικής οικονομίας.

Όπως ήδη ανωτέρω αναφέρθηκε, η εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων, θεσμοθετημένη στην Ελλάδα από το 2001, αποτελεί μία κύρια υποχρέωση της ελληνικής οικονομίας ως προς την κοινωνία αλλά και τους εταίρους της στη Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία χρειάζεται να αναπτυχθεί σε βαθμό ικανό να αντιμετωπίσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφόρων συσσωρευτών που χρησιμοποιούνται στα οχήματα, μοτοσυκλέτες, επιβατηγά ή φορτηγά αυτοκίνητα, καθώς και των συσσωρευτών βιομηχανικού εξοπλισμού, μικρότερης ή μεγαλύτερης χωρητικότητας.

Μέλη της εταιρείας είναι παραγωγοί και εισαγωγείς συσσωρευτών, συλλέκτες, ανακυκλωτές, διυλιστήρια, καθώς και επιχειρήσεις δευτερογενούς αποθήκευσης, που συνολικά αποτελούν το μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς στην Ελλάδα. Συνολικά η Re-Battery A.E. ευθύνεται για περίπου το μισό μερίδιο αγοράς στην Ελλάδα όσον αφορά την εναλλακτική διαχείριση συσσωρευτών των προαναφερθέντων ειδών. Σε συνεργασία με τον κύκλο μελών της, η εταιρεία έχει καταφέρει να δημιουργήσει 7800 σημεία περισυλλογής συσσωρευτών σε όλη την ελληνική επικράτεια, ενώ πρόσφατα επεκτάθηκε και στον τομέα των συσσωρευτών ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

Θεωρείται, λοιπόν, εξαιρετικής σημασίας η περιγραφή του συστήματος της εταιρείας, η ανασκόπηση των στοιχείων που προσφέρει στην αγορά αλλά και του τρόπου λειτουργίας της, καθώς και η ποιοτική ανάλυση αυτών των χαρακτηριστικών με στόχο

μία ολοκληρωμένη εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την λειτουργία της στο ευρύ πλαίσιο της αγοράς και την συμμετοχή της στην επίτευξη των εθνικών στόχων της εναλλακτικής διαχείρισης συσσωρευτών στην Ελλάδα. Αυτό διότι η Re-Battery δεν δραστηριοποιείται μόνο στην συλλογή και ανακύκλωση των συσσωρευτών, αλλά επιπλέον είναι επιφορτισμένη με την ενημέρωση του καταναλωτικού κοινού σχετικά με τις επιπτώσεις των συσσωρευτών στο περιβάλλον και τις αγορές, την στήριξη των επαγγελματιών των αντίστοιχων κλάδων ως προς τις υποχρεώσεις τους απέναντι στο κράτος, ενώ περαιτέρω εργάζεται, σε συνεργασία με τους αρμόδιους κυβερνητικούς φορείς, για τη βελτιστοποίηση της υπάρχουσας νομοθεσίας. Με όλους τους παραπάνω τρόπους, η εταιρεία αυτή προσφέρει ουσιαστικά στη προσπάθεια για προστασία του περιβάλλοντος για όλους, μέσω της αποτελεσματικής και αποδοτικής ανακύκλωσης κάθε είδους συσσωρευτών βιομηχανίας και οχημάτων.

4.2 Μεθοδολογία

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων της διπλωματικής, συλλέχθηκαν στοιχεία από την ελληνική και ξένη βιβλιογραφία και αρθρογραφία στο πρώτο τμήμα της εργασίας, με απώτερο σκοπό την εις βάθος ανάλυση του υποκείμενου πλαισίου στον τομέα της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας (reverse logistics) γενικά, και της εναλλακτικής διαχείρισης, ανακύκλωσης των συσσωρευτών ειδικότερα. Επιπλέον, παρουσιάζεται μία μικρή σε έκταση ανασκόπηση των απαραίτητων και σχετικών νομοθεσιών για την διαχείριση των επικίνδυνων υλικών των συσσωρευτών και της ανακύκλωσης η οποία αποτελεί ένα κύριο αντικείμενο λειτουργίας της Re-Battery A.E..

Στο δεύτερο τμήμα της ανάλυσης περίπτωσης γίνεται η παρουσίαση της εταιρείας, μη κερδοσκοπικού οργανισμού Re-Battery A.E., με την εξέταση των ειδικότερων στοιχείων ίδρυσης, οργάνωσης, διοίκησης και λειτουργίας, ως προς τους στόχους που

έχουν τεθεί για αυτήν από τους ιδρυτές της και σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της ελληνικής νομοθεσίας. Επιπροσθέτως, αναλύονται ποιοτικά η λειτουργία και τα επιμέρους στοιχεία της εφοδιαστικής αλυσίδας της οποίας είναι τμήμα η Re-Battery A.E., ως προς τους εταιρικούς στόχους της και τον εθνικό στόχο για την εναλλακτική διαχείριση των συσσωρευτών.

Τέλος, δίνεται μια συμπερασματική αναφορά σχετικά με το κατά πόσο, στο πλαίσιο της ανάλυσης που έγινε, εμφανίζονται ικανοποιητικά αποτελέσματα από την λειτουργία του οργανισμού, με έμφαση στους στόχους που αναφέρθηκαν παραπάνω, ή υπάρχουν ενδείξεις για ανάγκες βελτίωσης του συστήματος, είτε σε εταιρικό επίπεδο, είτε σε επίπεδο αγοράς.

4.3 Στοιχεία

Για την ολοκλήρωση της έρευνας της παρούσας εργασίας αξιοποιήθηκαν στοιχεία που συλλέχθηκαν από την ιστοσελίδα της εταιρείας καθώς και από την ελληνική και ξένη βιβλιογραφία και την ελληνική νομοθεσία.

Αρχικά συλλέχθηκαν πληροφορίες όσον αφορά την ιστορία της εταιρείας, την ίδρυσή της, τον σκοπό λειτουργίας και την οργάνωση που ακολουθεί. Καθώς η εταιρεία αποτελεί στην ουσία έναν οργανισμό, ένα Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) συσσωρευτών και όχι μία κερδοσκοπική εταιρεία με την παραδοσιακή έννοια, κρίθηκε σημαντικό να εξηγηθεί αναλυτικά η λειτουργία της επιχείρησης, τα μέλη του συστήματος και το πως συνεργάζονται μεταξύ τους.

Επιπλέον η εταιρεία παρουσιάζει αναλυτικές περιγραφές για τους συσσωρευτές τους οποίους αναλαμβάνει να ανακυκλώσει μέσα από το Σύστημά της και μερικά χαρακτηριστικά για αυτούς. Ιδιαίτερης σημασίας για την παρούσα εργασία αποτελούν

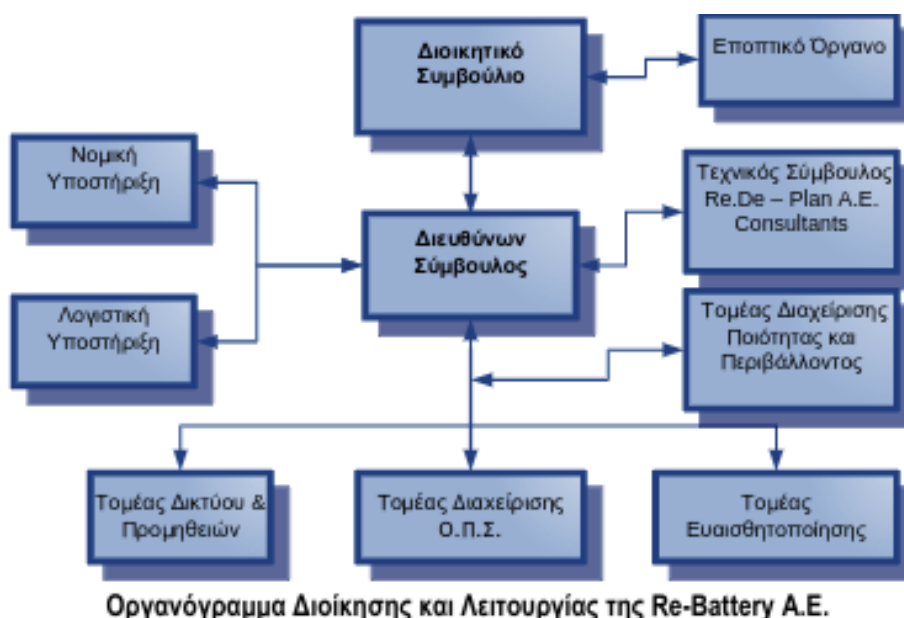
οι δυσκολίες που παρουσιάζει κάθε είδος συσσωρευτή ως προς την συλλογή, διακίνηση και εν τέλει ανακύκλωσή του μέσω του συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ RE-BATTERY

5.1 Λίγα λόγια για την εταιρεία

Η Re-Battery A.E. ιδρύθηκε το 2011 με την επωνυμία «Εταιρεία Πανελλαδικής ΕΝαλλακτικής Διαχείρισης ΣΥΣσωρευτών Ανώνυμη Εταιρεία» (ΕΠΕΝΔΙΣΥΣ) και τον διακριτικό τίτλο «Re-Battery A.E.», ενώ ως έδρα της ορίστηκε ο Ασπρόπυργος Αττικής. Κατά τα ήδη αναφερθέντα, αποτελεί Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ), σχεδιασμένο ειδικά για τη διαχείριση συσσωρευτών (αρχικά Μολύβδου - Οξέως) οχημάτων και βιομηχανίας (Re-Battery A.E. 1, 2019).

Παρά δε το γεγονός ότι έχει λάβει τη μορφή της ανώνυμης εταιρείας, η Re-Battery A.E., όπως και όλοι οι φορείς ΣΣΕΔ, έχει κατά νόμο ως αποκλειστικό καταστατικό σκοπό της την υλοποίηση του αντίστοιχου ΣΣΕΔ και δεν μπορεί να αναπτύξει άλλη επιχειρηματική δραστηριότητα, με αποτέλεσμα να μην έχει τελικά ουσιαστικά κερδοσκοπικό χαρακτήρα (Re-Battery A.E. 1, 2019).



Εικόνα 3. Οργανόγραμμα Διοίκησης και Λειτουργίας Re-Battery A.E. (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Η «Re-Battery A.E.» έχει τη νομική υποχρέωση σύνταξης και υποβολής Ετήσιας Έκθεσης Απολογισμού και Προγραμματισμού των ενεργειών της προς τον αρμόδιο Οργανισμό Εποπτείας των δραστηριοτήτων της, δηλαδή τον Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (EOAN).

Σύμφωνα με την 8η Ετήσια Απολογιστική Έκθεση 2019, οι υπηρεσίες της Re-Battery A.E. διακρίνονται σε τρία επίπεδα (Re-Battery A.E. 2, 2019):

- α. τον Τομέα Δικτύου και Προμηθειών,
- β. τον Τομέα Διαχείρισης Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος και
- γ. τον Τομέα Ευαισθητοποίησης.

Ο τομέας Δικτύου και Προμηθειών ασχολείται με την ανάπτυξη του δικτύου συνεργατών του Συστήματος της Re-Battery A.E. Προς τον σκοπό αυτό, διαχειρίζεται τις σχετικές συμβάσεις, καθώς και την επικοινωνία με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, διεκπεραιώνει όλες τις διαδικασίες προμήθειας και παράλληλα μεριμνά για την πιστή τήρηση της αντίστοιχης νομοθεσίας (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Ο τομέας Διαχείρισης Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος έχει ως κύρια δραστηριότητα τη συνολική διαχείριση, από την καταγραφή και παρακολούθηση έως τον έλεγχο και την σύμπραξη των συνεργαζόμενων μελών – Συλλεκτών, ιδίως σχετικά με την τήρηση από αυτούς των Εντύπων Αναγνώρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΑΕΑ). Η εταιρεία έχει δημιουργήσει και εγκαταστήσει ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα (ΟΠΣ) σε παραγωγή της Re.De-Plan A.E. Consultants (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Τέλος ο τομέας της Ευαισθητοποίησης έχει ως στόχους την προβολή της εταιρείας και του ΣΣΕΔ προς την κοινωνία και τους συναφείς κλάδους της οικονομίας, την εκπαίδευση και κατάρτιση των εμπλεκόμενων μελών του Συστήματος ως προς την εναλλακτική διαχείριση και ανακύκλωση των συσσωρευτών με την καλύτερη συνεργασία ανάμεσα στα μέλη και την εφαρμογή της νομοθεσίας και των κανόνων που έχουν θεσπιστεί (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Το υλοποιούμενο από την εταιρεία ΣΣΕΔ εγκρίθηκε αρχικά το 2011 από τον τότε ΕΟΕΔΣΑΠ (ήδη ονομαζόμενο ΕΟΑΝ), κατά τα οριζόμενα στον νόμο. Εντός του 2020, ο ΕΟΑΝ ενέκρινε την ανανέωση λειτουργίας της εταιρείας, στη συνέχεια δε δέχθηκε και την επέκταση του αντικειμένου της, ώστε το σχετικό ΣΣΕΔ να περιλαμβάνει πλέον και συσσωρευτές ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων Ni-MH και Li-ion (Re-Battery A.E. 1, 2019).

Η ίδρυση της Re-Battery A.E. αποτέλεσε «απάντηση» των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην αγορά συσσωρευτών, αλλά και των εμπλεκόμενων εν γένει στη διαχείριση απορριμμάτων και αποβλήτων φορέων, στο κενό που διαπίστωσαν στην εναλλακτική διαχείριση συσσωρευτών. Συγκεκριμένα, από την έναρξη ισχύος του αναφερθέντος Ν. 2939/2001 μέχρι και την ίδρυση της εταιρείας, παρατηρήθηκε αναποτελεσματική υλοποίηση των εγκριθέντων κατά το ίδιο διάστημα ΣΕΔ. Παράλληλα, δεδομένων κυρίως των ιδιαιτεροτήτων που παρουσιάζουν τα απόβλητα συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας, αλλά και η σχετική εφοδιαστική τους αλυσίδα, κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία ενός ειδικού συστήματος για τη διαχείριση τους (Re-Battery A.E. 1, 2019. Energy In, 2020).

Σύμφωνα με την εταιρεία, οι κύριες παράμετροι, στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία της, είναι (Re-Battery A.E. 1, 2019):

- Η προώθηση της λειτουργίας του κλάδου σε συλλογικό επίπεδο.
- Η προστασία των επιχειρήσεων και λοιπών φορέων που συμμετέχουν στην εταιρεία.
- Η διασφάλιση βήματος και για τις μειωηφούσες απόψεις.
- Η διασφάλιση διαφάνειας των σχετικών διαδικασιών.
- Η καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης, όχι μόνο στις επιχειρήσεις και λοιπούς φορείς του κλάδου, αλλά μέσω αυτών και στο ευρύ κοινό.

Μέσω των παραπάνω αρχών, η Re-Battery A.E. στοχεύει να καθιερώσει ένα σύστημα αποτελεσματικό και ταυτόχρονα προσαρμοστικό, που θα λειτουργεί με διαφάνεια και ακολουθώντας τα διεθνή πρότυπα και τις τελευταίες εξελίξεις. Περαιτέρω, η εταιρεία επιδιώκει αλλά και βασίζεται στη δημιουργία και διατήρηση σχέσεων αλληλεγγύης και εμπιστοσύνης μεταξύ των συμμετεχόντων στο σύστημα φορέων, αλλά και μεταξύ του δικού της συστήματος και άλλων συνδεδεμένων με αυτό ΣΕΔ (Re-Battery A.E. 1, 2019). Η εταιρεία έχει θεσπίσει τόσο ποσοτικούς όσο και ποιοτικούς στόχους για την λειτουργία της. Το ΣΕΔ, όσον αφορά τα ποσοτικά στοιχεία, έχει θεσπίσει ετήσιους στόχους ανάλογα με το μερίδιο των συμμετεχόντων μελών στο σύστημα. Για παράδειγμα το πρώτο χρόνο λειτουργίας του συστήματος ο ποσοτικός στόχος ήταν 2.000 τόνοι συσσωρευτών, δηλαδή το 100% των συμμετεχόντων για αυτή τη χρονιά. Έως το πέμπτο έτος λειτουργίας του ΣΕΔ, ο στόχος που έχει τεθεί είναι να φτάσει στους 9.000 τόνους συσσωρευτών (Re-Battery A.E. 3, 2019. Eco Press, 2020).

Αντίστοιχα με τους ποσοτικούς στόχους, η εταιρεία έχει θεσπίσει και ποιοτικούς στόχους, κυρίως ως προς την σωστή διαχείριση των στοιχείων και των δεδομένων των διαφόρων εγγράφων που χρησιμοποιεί. Ένα από τα κυριότερα βήματα για την

διαχείριση των παλαιών συσσωρευτών είναι η σωστή χρήση των εντύπων αναγνώρισης επικίνδυνων αποβλήτων (ΕΑΕΑ). Επίσης η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων για τις διαδικασίες ανακύκλωσης που εφαρμόζει το ΣΕΔ. Με αυτό τον τρόπο ο κάθε πολίτης είναι δυνατόν να μάθει για τις δράσεις του συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης, τι είναι, πως λειτουργεί και πως προσφέρει στην κοινωνία, έτσι ώστε οι μελλοντικές τους αποφάσεις να είναι πιο ολοκληρωμένες (Re-Battery A.E. 3, 2019. Energy In, 2020. Eco Press, 2020).

5.2 Μέλη του συστήματος Re-Battery

Στο ΣΕΔ που διατηρεί η Re-Battery A.E. συμμετέχουν σήμερα 255 επιχειρήσεις, οι οποίες συνδέονται με διάφορους τρόπους με την αγορά συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Κεντρικό ρόλο στο σύστημα της Re-Battery A.E. καταλαμβάνουν οι παραγωγοί και οι εισαγωγείς συσσωρευτών, αφού αυτοί ορίζονται από τον νόμο ως οι κατεξοχήν υπόχρεοι για τη θέσπιση, οργάνωση και λειτουργία των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης. Οι επιχειρήσεις λοιπόν αυτές, παραγωγής ή/ και εισαγωγής συσσωρευτών, εγγεγραμμένες κατά τα ανωτέρω στο μητρώο που τηρείται σχετικά από τον ΕΟΑΝ, συνδέονται με την Re-Battery A.E. με συμβάσεις συνεργασίας, ενώ για τη συμμετοχή τους στο σύστημα καταβάλλουν στην εταιρεία κάποια περιοδική εισφορά, με την οποία καλύπτεται το λειτουργικό κόστος του συστήματος (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Περαιτέρω, η Re-Battery A.E. συμβάλλεται και με συλλέκτες συσσωρευτών, για τους οποίους προβλέπεται ειδικό σύστημα αδειοδότησης. Οι συλλέκτες αυτοί οφείλουν να συμμορφώνονται με συγκεκριμένες προϋποθέσεις που αφορούν τη συλλογή και μεταφορά αποβλήτων συσσωρευτών, όπως αυτές προβλέπονται από τη σχετική νομοθεσία (Re-Battery A.E. 5, 2019).

Στο πλαίσιο συνεργασίας τους με τη Re-Battery A.E., οι συλλέκτες συμφωνούν πρόσθετα ειδικούς όρους και πρωτόκολλα, με βάση τα οποία θα πραγματοποιείται η συλλογή των συσσωρευτών. Ενδεικτικά αναφέρεται η δέσμευση των επιχειρήσεων συλλογής να διαθέτουν ενεργή ασφάλιση της αστικής τους ευθύνης, η οποία να καλύπτει τόσο τη ζημία των τρίτων όσο και του ίδιου του περιβάλλοντος. Επιπλέον, οι συλλέκτες υποχρεούνται να συνεργάζονται μόνο με ειδικά αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις, από τις οποίες θα παραλαμβάνουν και στις οποίες θα παραδίδουν τους συσσωρευτές που συνέλεξαν (Re-Battery A.E. 5, 2019).

Λόγω των υλικών που εμπεριέχονται στους περισσότερους συσσωρευτές, η μεταφορά τους είτε ως έτοιμο προϊόν είτε ως απόβλητο υπόκειται στους περιορισμούς της Ευρωπαϊκής Συμφωνίας Διεθνών Οδικών Μεταφορών Επικίνδυνων Εμπορευμάτων (ADR) και άρα οι οδηγοί των αντίστοιχων οχημάτων οφείλουν να είναι εφοδιασμένοι με το σχετικό πιστοποιητικό κατά ADR, ιδίως όσον αφορά βιομηχανικούς συσσωρευτές ή συσσωρευτές πάνω από 100Wh. Τα παραπάνω στοιχεία και η συμμόρφωση του μεταφορέα - μέλους του ΣΣΕΔ της Re-Battery A.E. αποτυπώνονται και πιστοποιούνται στα Έντυπα Αναγνώρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΑΕΑ), σύμφωνα και με την ΚΥΑ 24944/1159/2006, τα οποία παραδίδονται στα σημεία παράδοσης του αποβλήτου (Η.Π.24944/1159/14-6-2006).

Τα Έντυπα Αναγνώρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΑΕΑ) είναι τα περιβαλλοντικά δελτία αποστολής που συμπληρώνονται από τον συλλέκτη, ο οποίος παραδίδει ένα αντίγραφο τους στο σημείο παραλαβής και ακόμα ένα στο σημείο παράδοσης του εν λόγω αποβλήτου (συσσωρευτής). Η ορθή συμπλήρωση των ΕΑΕΑ παρέχει στο σύστημα τις απαραίτητες πληροφορίες για την διαχείριση του αποβλήτου ανάλογα με το είδος του και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Παράδειγμα ενός τέτοιου εγγράφου μπορεί να βρεθεί στο Παράρτημα Α.

Τα απόβλητα των συσσωρευτών μολύβδου - οξέως, σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, έχουν κωδικό στο σύστημα 16-06-01, το οποίο υποδηλώνει ότι πρόκειται για ένα επικίνδυνο ή εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο, και ανήκουν στην Κλάση 8 των επικίνδυνων υλικών, ως διαβρωτικά.. Οι χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές μολύβδου, σύμφωνα με τις Συστάσεις για πρότυπους κανονισμούς για τις μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων (Recommendations on the Transport of Dangerous Goods) των Ηνωμένων Εθνών, ταξινομούνται με τον χαρακτηριστικό αριθμό UN 2794: μπαταρίες υγρές γεμισμένες με οξύ, ηλεκτρικής συσσώρευσης.

Οι ανωτέρω υπόχρεοι εναλλακτικής διαχείρισης συσσωρευτών, δηλαδή παραγωγοί, εισαγωγείς και συλλέκτες, κατανέμονται από την εταιρία σε πέντε ειδικότερες κατηγορίες, με βάση το συγκεκριμένο αντικείμενο της δραστηριότητας τους. Έτσι, το σύστημα της Re-Battery A.E. διακρίνει ανάμεσα σε (Re-Battery A.E. 2, 2019):

- εισαγωγείς μπαταριών αυτοκινήτου,
- εισαγωγείς μπαταριών μοτοσυκλέτας/ μοτοποδηλάτου,
- εισαγωγείς μπαταριών βαρέων μηχανημάτων και οχημάτων,
- εισαγωγείς μπαταριών ηλεκτρολογικού/ ηλεκτρονικού εξοπλισμού και
- αντιπροσωπείες αυτοκινήτων.

Για παράδειγμα στους εισαγωγείς μπαταριών που συμμετέχουν στο ΣΣΕΔ συμπεριλαμβάνονται μεταξύ άλλων οι BMW HELLAS A.E., FCA GREECE SA (FIAT GROUP AUTOMOBILES HELLAS S.A.), GE HEALTHCARE A.E., OPEL ΕΛΛΑΣ ΑΕΕ, IBM ΕΛΛΑΣ ΑΕ, KOSMOCAR A.E., TOYOTA ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε., ΝΙΚ. Ι. ΘΕΟΧΑΡΑΚΗΣ Α.Ε., ΣΤΑΦΥΛΟΠΑΤΗΣ Ν. ΑΕ. Όπως παρατηρείται εντάσσονται όλες σχεδόν οι εισαγωγικές εταιρείες αυτοκινήτων και μοτοσικλετιστών, οι

μεγαλύτερες εταιρείες βιομηχανικών και ανυψωτικών μηχανημάτων, επομένως υπάρχει κάλυψη όλων των ειδών συσσωρευτών.

Στους συλλέκτες περιλαμβάνονται εταιρείες από κάθε περιφερειακή ενότητα της Ελλάδας, όπως οι ANTI POLLUTION ANE, CYTOP - ΕΛΤΕΠΕ, ΛΑΒΔΑΡΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ & ΥΙΟΙ Ο.Ε. στην Αττική και οι ECO TRANS Ε.Π.Ε., ΑΦΟΙ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ ΑΒΕΕ & ΝΕ στην Κεντρική Μακεδονία.

Οι συνεργαζόμενοι αδειοδοτημένοι ανακυκλωτές του συστήματος είναι οι εταιρείες Ι. ΧΟΥΜΑΣ ΑΕΒΕ στην Αττική και η εταιρεία ΒΙΕΜΕΛ στην περιφέρεια της Κρήτης.

Το ΣΣΕΔ έχει ως μέλη τα διαλυτήρια οχημάτων τέλους κύκλου ζωής των RECYCLING CARS MON. ΙΚΕ, ΓΛΥΚΑΣ ΕΠΕ, ΕΛΒΕΝ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ Μ.Ι.Κ.Ε. – ΠΙΕΤΡΟΣ ΜΥΛΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΜΟΝ Ι.Κ.Ε., ΙΟΝΙΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΜΟΝ. ΕΠΕ, ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ Α.Β.Ε.Τ.Ε.. Ενώ υπάρχουν και μέλη διαλυτήρια οχημάτων τέλους κύκλου ζωής & δευτερογενούς αποθήκευσης, όπως οι ΑΛΥΚΟΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΙΚΕ, EURORECYCLE ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Ε.Π.Ε., ΑΦΟΙ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ ΑΒΕΕ & ΝΕ, ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.

Τέλος υπάρχουν μέλη στο ΣΣΕΔ αποκλειστικά εταιρείες δευτερογενούς αποθήκευσης ANTI POLLUTION PROCESSING CENTER ΜΟΝ. ΕΠΕ, ΑΧΑΪΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΙΚΕ, ΕΡΓΑ-ΤΗ-ΚΑΤ ΑΕ, ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΑΡΙΝΑΚΗΣ Δ.Ι. Ε.Π.Ε..

Με παρόμοιους όρους συνεργάζεται η Re-Battery Α.Ε. και με επιχειρήσεις δευτερογενούς αποθήκευσης συσσωρευτών, οι οποίες επίσης είναι ειδικά αδειοδοτημένες για τη δραστηριότητα τους αυτή, ομοίως δε οφείλουν να έχουν ασφαλίσει την αστική τους ευθύνη (Re-Battery Α.Ε. 5, 2019).

Στο ίδιο πλαίσιο, η Re-Battery A.E. συμβάλλεται και με επιχειρήσεις ανακύκλωσης συσσωρευτών, για τις οποίες βέβαια, εκτός από τη σχετική άδεια, προβλέπεται και σειρά άλλων προϋποθέσεων ίδρυσης και λειτουργίας από την ελληνική, αλλά και την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Τέλος, ειδική αναφορά πρέπει να γίνει στη συνεργασία της εταιρείας με επιχειρήσεις διαλυτηρίων οχημάτων τέλους κύκλους ζωής, από τις οποίες όπως είναι εύλογο μπορεί να εξασφαλίσει μεγάλο αριθμό αποσυρόμενων συσσωρευτών (Re-Battery A.E. 5, 2019).

Στο πλαίσιο των σημερινών προκλήσεων της αγοράς και με στόχο την απόλυτη συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα για την διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου και επιτυχημένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης, η Re-Battery A.E. έχει προχωρήσει σε εφαρμογή Συστήματος Ποιότητας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΠΔ) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO: 9001:2015 καθώς και του ISO:14001:2015. Η εταιρεία έχει πάρει πιστοποίηση Συμμόρφωσης για τα Πρότυπα από την Swiss Approval Technische Bewertung S.A. (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Στόχος της υλοποίησης των ΣΔΠΠ αποτελεί η αποτελεσματική λειτουργία και διαχείριση της ποιότητας των υπηρεσιών που παρέχει η Re – Battery A.E. σε συνδυασμό με τη διαχείριση περιβαλλοντικά φιλικών διαδικασιών που στοχεύουν στην ενίσχυση της αειφόρου ανάπτυξης και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση τόσο των συνεργαζόμενων μελών και της κοινωνίας γενικότερα.

5.3 Αντικείμενο της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας Re-Battery

Το ΣΣΕΔ της Re-Battery A.E. αφορά πρωταρχικά την εναλλακτική διαχείριση συσσωρευτών Μολύβδου - Οξέως. Οι εντασσόμενοι στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα της εταιρείας συσσωρευτές μπορούν να διακριθούν με δύο τρόπους, είτε

δηλαδή με βάση τη χρήση για την οποία προορίζονται, είτε με βάση τη χωρητικότητά τους.

Έτσι, ανάλογα με τη χρήση τους, οι συσσωρευτές οχημάτων και βιομηχανίας που ενδιαφέρουν την Re-Battery A.E. και εντάσσονται στο ΣΣΕΔ που αυτή υλοποιεί ταξινομούνται ως εξής (Re-Battery A.E. 6, 2019):

- Συσσωρευτές εκκίνησης, οι οποίοι εμπεριέχονται και λειτουργούν το σύστημα εκκίνησης ενός οχήματος.
- Συσσωρευτές έλξης, οι οποίοι περιέχονται σε οχήματα μεταφοράς εμπορευμάτων, όπως κλαρκ, φορτηγά, κ.λπ.
- Συσσωρευτές ερμητικά κλεισμένοι, αυτοί δηλαδή που περιλαμβάνονται σε ειδικότερα συστήματα ενός οχήματος, όπως λ.χ. το σύστημα συναγερμού.
- Στατικοί συσσωρευτές, οι οποίοι συναντώνται κυρίως σε τηλεφωνικές εγκαταστάσεις, συστήματα UPS, κ.λπ.
- Συσσωρευτές που περιέχονται σε ειδικότερα εξαρτήματα ή/ και ανταλλακτικά, ιδίως σε μηχανήματα βιομηχανικού εξοπλισμού.

Επιπλέον, με βάση τη χωρητικότητά οι συσσωρευτές διακρίνονται σε 3 κατηγορίες, δηλαδή χωρητικότητας μικρότερης από 30 Ah, χωρητικότητας μεταξύ 30 Ah και 90 Ah, και χωρητικότητας μεγαλύτερης από 90 Ah. Οι μικρότερης χωρητικότητας συσσωρευτές χρησιμοποιούνται κατά κανόνα σε μοτοσυκλέτες και άλλα οχήματα και μηχανήματα μικρής ισχύος, καθώς και ως ερμητικά κλεισμένοι ή στατικοί συσσωρευτές, καθώς τα αντίστοιχα συστήματα έχουν ομοίως μικρές απαιτήσεις. Αντίστοιχα, οι συσσωρευτές της δεύτερης κατηγορίας χρησιμοποιούνται ευρέως ως συσσωρευτές εκκίνησης και γενικά επιλέγονται για μηχανήματα μεσαίας ισχύος. Τέλος, η τρίτη κατηγορία, συσσωρευτών μεγάλης ισχύος, συναντάται συνήθως σε βιομηχανικό

εξοπλισμό και οχήματα αντίστοιχα μεγάλης ισχύος, συχνά επιλεγόμενοι ως συσσωρευτές έλξης (Re-Battery A.E. 6, 2019).



Συσσωρευτής μικρού σκάφους

Συσσωρευτής μοτοσικλέτας

Συσσωρευτής αυτοκινήτου



Συσσωρευτής φορτηγού

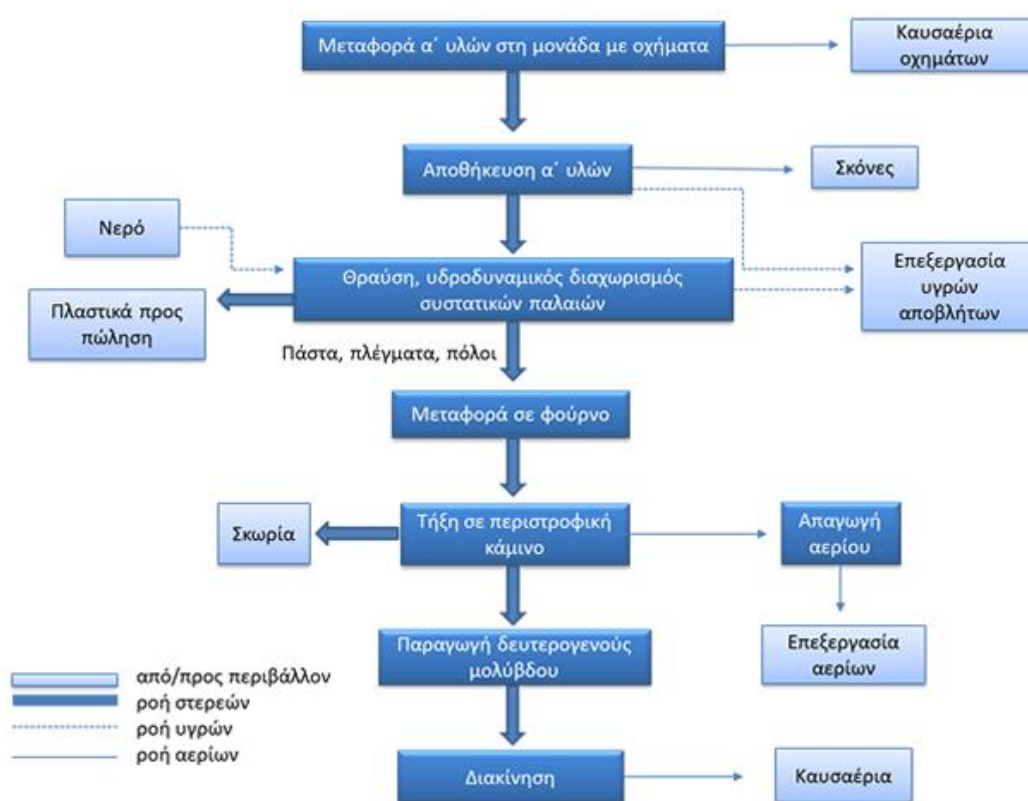
Συσσωρευτής UPS/Συναγερμού

Εικόνα 4. Διάφοροι τύποι συσσωρευτών οχημάτων (Re-Battery A.E. 6, 2019).

Όλα τα παραπάνω είδη και κατηγορίες συσσωρευτών γίνονται αποδεκτά από την εταιρεία και εντάσσονται στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα που αυτή λειτουργεί. Αξίζει βέβαια να σημειωθεί ότι οι τύποι συσσωρευτών που τελικά φτάνουν στα χέρια της εταιρείας δεν επιλέγονται από την ίδια, αλλά από τις συνεργαζόμενες με αυτήν επιχειρήσεις, οι οποίες ελέγχουν τα είδη των συσσωρευτών που διακινούν στην αγορά και, κυρίως, αυτών που τελικά συλλέγουν και προωθούν σε αντίστροφη ροή (Re-Battery A.E. 6, 2019).

Κοινός παρονομαστής πάντως των ανωτέρω συσσωρευτών είναι ο μόλυβδος (Pb), ο οποίος περιέχεται σε όλους τα αναφερθέντα είδη αυτών. Ο μόλυβδος μάλιστα αποτελεί το στοιχείο εκείνο που προσδίδει ιδιαιτερότητα στη διαχείριση των εν λόγω προϊόντων-αποβλήτων, καθώς είναι τοξικός για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, πλην όμως ακόμα και σήμερα χρησιμοποιείται ευρέως σε μπαταρίες (Re-Battery A.E. 6, 2019).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το διάγραμμα που παραθέτει η εταιρεία σχετικά με την δευτερογενή παραγωγή μολύβδου και την ανακύκλωσή του, σχολιάζοντας ειδικότερα τις ροές από και προς το περιβάλλον:



Εικόνα 5. Διαδικασία παραγωγής δευτερογενούς μολύβδου/ανακύκλωσης (Re-Battery A.E. 6, 2019).

Πέραν των συσσωρευτών μολύβδου, το ΣΣΕΔ της Re-Battery A.E. πρόσφατα επεκτάθηκε και σε συσσωρευτές ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων, τα οποία σταδιακά κερδίζουν ολοένα και μεγαλύτερο μερίδιο στη σχετική αγορά, προωθούνται μάλιστα επισταμένα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς η χρήση τους επιβαρύνει το περιβάλλον πολύ λιγότερο συγκριτικά με τα παραδοσιακά βενζινοκίνητα οχήματα (Re-Battery A.E. 4, 2019).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα εν λόγω οχήματα διακρίνονται σε τέσσερις ειδικότερες κατηγορίες/ παραλλαγές, ανάλογα με τη συγκεκριμένη διαδικασία που χρησιμοποιούν για την παραγωγή της κινητικής ενέργειας: ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρίες (Battery Electric Vehicles - BEVs), ηλεκτρικά-υβριδικά οχήματα (Plug-In Electric Vehicles - PHEVs), υβριδικά οχήματα (Hybrid Electric Vehicles - HEVs) και ηλεκτρικά οχήματα με κυψέλες καυσίμου (Fuel Cell Electric Vehicles - FCEVs). Τα παραπάνω οχήματα χρησιμοποιούν διαφορετικού τύπου συσσωρευτές, οι οποίοι περιέχουν είτε νικέλιο-υδρίδιο μέταλλο (Ni-MH) είτε ιόντα λιθίου (Li-ion) (Re-Battery A.E. 4, 2019).



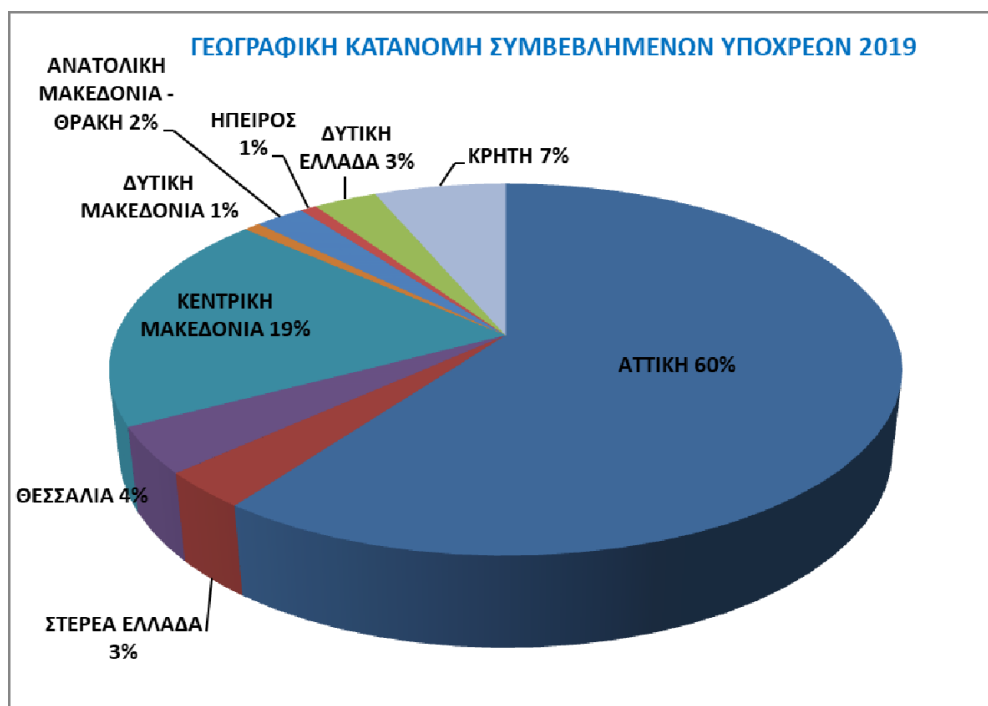
Εικόνα 6. Συσσωρευτές Ni-MH (αριστερά) και Li-ion (δεξιά) (Re-Battery A.E. 4, 2019).

Οι μπαταρίες νικελίου-υδριδίου μετάλλου (Ni-MH) μοιάζουν αρκετά με τις μπαταρίες νικελίου-καδμίου (Ni-Cd), έχουν όμως μεγαλύτερη ενεργειακή πυκνότητα, τόσο από τις τελευταίες, όσο και από τις αντίστοιχες μολύβδου-οξέως. Ξεχωρίζουν για την

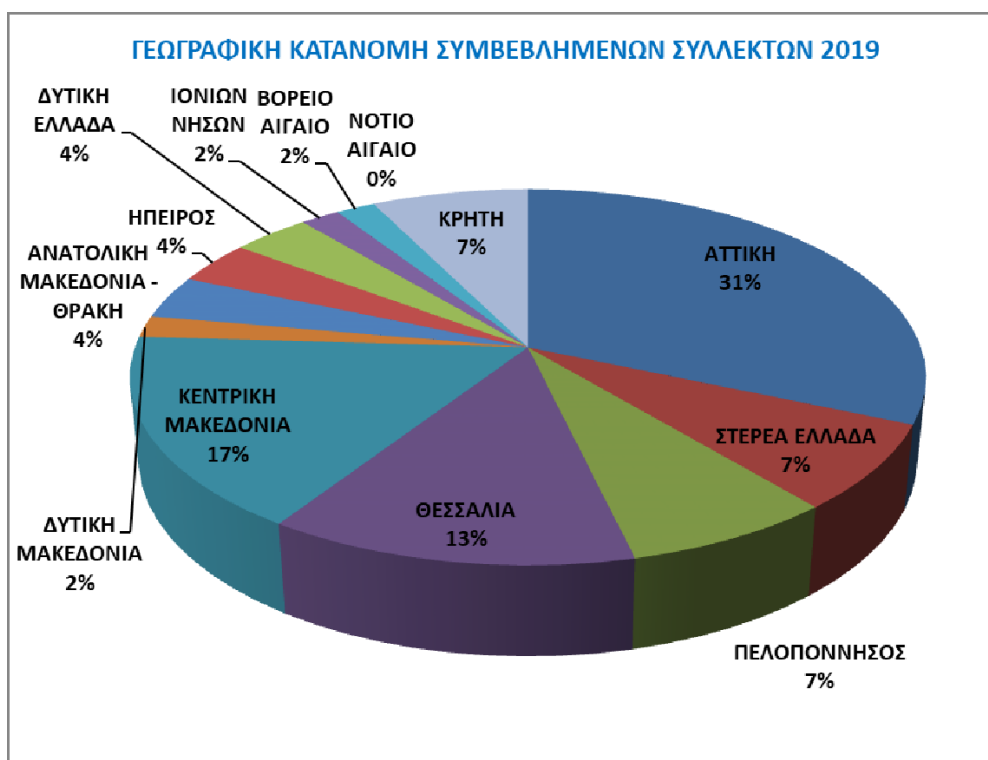
αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής τους, ενώ υπερτερούν από τις μπαταρίες ιόντων λιθίου, καθώς η παραγωγή τους είναι οικονομικά πιο συμφέρουσα. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι δεν αποδίδουν το ίδιο αποτελεσματικά σε μεγάλες θερμοκρασίες, δεδομένο που μειώνει τη χρηστικότητα τους (Re-Battery A.E. 4, 2019).

Από την πλευρά τους, οι συσσωρευτές ιόντων λιθίου (Li-ion), υπερಿಸχύουν καθώς συνδυάζουν μικρό μέγεθος και βάρος με υψηλή ισχύ και μεγάλη χωρητικότητα. Παρόλα αυτά, το υψηλό τους κόστος αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα που εμποδίζει τη μαζική τους κυκλοφορία, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται λιγότερο ασφαλείς σε σχέση με άλλους τύπους συσσωρευτών (Re-Battery A.E. 4, 2019).

Κατά την ίδρυσή του, το ΣΣΕΔ της Re-Battery A.E. εδραίωσε ως στόχο την πλήρη γεωγραφική κάλυψη της Ελληνικής Επικράτειας, κάτι το οποίο ολοκλήρωσε το 2019. Το Σύστημα έχει παρουσία σε όλες τις περιφέρειες της Ελλάδας, αν και κατά το 2019 οι υπόχρεοι - μέλη του συστήματος δεν εισήγαγαν συσσωρευτές σε όλες τις περιφέρειες. Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζουν και οι διαχειρισθείσες ποσότητες, όπως υπολογίζονται από τα έντυπα μετακίνησης και τις αναγραφόμενες ποσότητες, το 2019 για το δίκτυο της Re-Battery A.E., με κάποιες περιοχές να εμφανίζουν μεγαλύτερη κίνηση και άλλες μικρότερες (Re-Battery A.E. 2, 2019).



Διάγραμμα 1. Γεωγραφική κατανομή υπόχρεων συστήματος Re-Battery 2019 (Re-Battery Α.Ε. 2, 2019).



Διάγραμμα 2. Γεωγραφική κατανομή συλλεκτών συστήματος Re-Battery 2019 (Re-Battery Α.Ε. 2, 2019).

Την περίοδο που η εταιρεία Re-Battery A.E. ξεκίνησε την λειτουργία της, ο όγκος δραστηριοτήτων και το μέγεθος των εργασιών της, δεν την υποχρέωναν να ακολουθεί αυστηρές διαδικασίες και να χρησιμοποιεί εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα. Η χρήση των βασικών υπολογιστικών εργαλείων (όπως ενός αρχείου excel) ήταν ικανή να υποστηρίξει τη λειτουργία της. Με την πρόοδο της εταιρείας, την ανάπτυξη του συστήματος μελών της σε όλη την ελληνική επικράτεια και την αύξηση του παραγωγικού της έργου, η εταιρεία θεώρησε χρήσιμη και απαραίτητη την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος για την άμεση καταγραφή, τον έλεγχο και την παρακολούθηση των διεργασιών και διαδικασιών του ΣΕΔ της Re-Battery A.E.. Επίσης με την χρήση του συγκεκριμένου πληροφοριακού συστήματος έγινε δυνατή η πιο εύχρηστη και άμεση εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά τη γεωγραφική κατανομή και αποτελεσματικότητα του ΣΕΔ (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Το πρότυπο λογισμικό σύστημα καταγραφής, το οποίο θα αναλυθεί περισσότερο και παρακάτω, εξασφαλίζει την απόδοση των τηρούμενων διαδικασιών με απλό, ευέλικτο και ελεγχόμενο τρόπο. Μερικά από τα εργαλεία που δίνει το πληροφοριακό σύστημα στο ΣΕΔ είναι (Re-Battery A.E. 2, 2019):

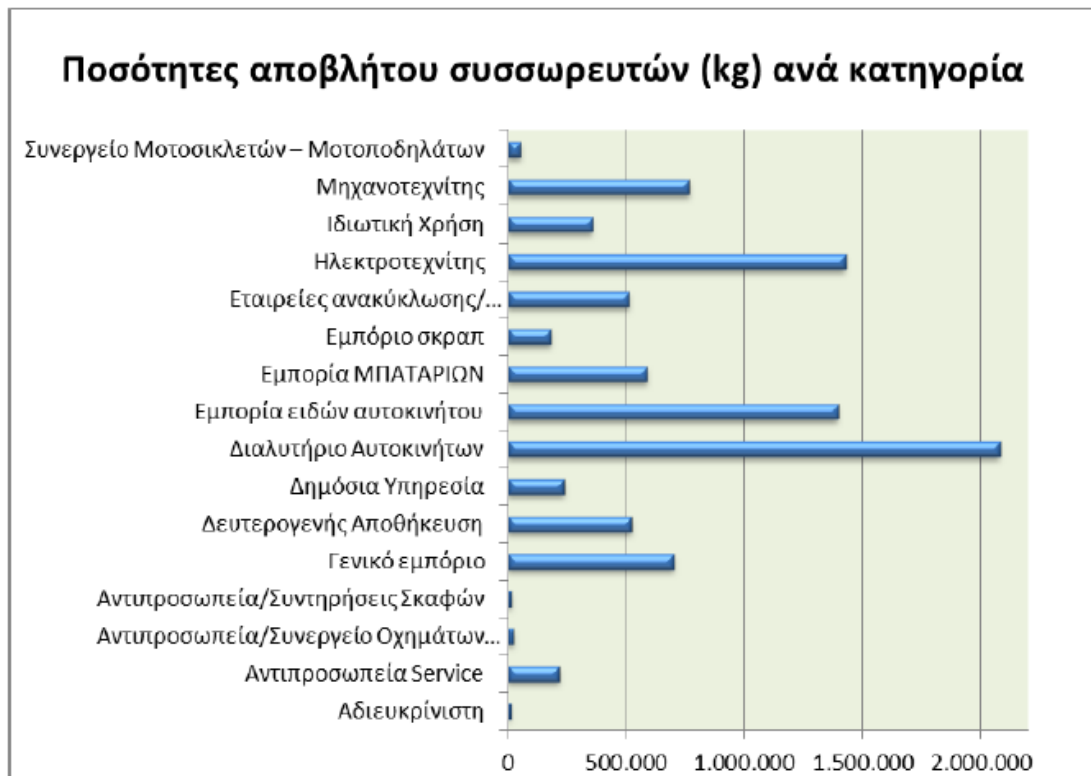
- η Ποσοτικοποίηση των δεδομένων και των διαδικασιών,
- η Εγκυρότητα Αποτελεσμάτων,
- ο Έλεγχος των Δεικτών Απόδοσης,
- η Εστιασμένη στοχοθεσία και η Ανάπτυξη βραχυχρόνιας και μακροχρόνιας Στρατηγικής,
- η Τήρηση Κανόνων Διαφάνειας, σύμφωνα με την νομοθεσία,
- οι Λειτουργίες ανάδρασης και βελτιστοποίησης του συστήματος και
- η Άμεση Ενημέρωση των οργάνων της πολιτείας.

Η Re-Battery A.E. για το 2019 κατέγραψε ποσότητες αποβλήτων που διαχειρίστηκε μέσω του δικτύου της σημαντικά μεγαλύτερη σε σχέση με την αναμενόμενη και αντιστοιχούσα στο ύψος των χρηματικών εισφορών των μελών της, ξεπερνώντας τον στόχο και φτάνοντας το 176% σε σχέση με την νομική της δέσμευση (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Τα σημεία συλλογής κατατάσσονται σε 16 κατηγορίες, ανάλογα με την προέλευση του συσσωρευτή. Έτσι αυξάνεται η ακρίβεια των καταγραφών και η ευκολία της δημιουργίας της βάσης δεδομένων του Μητρώου σημείων συλλογής.

Οι κατηγορίες συλλογής που χρησιμοποιεί η Re-Battery A.E. φαίνονται και στο παρακάτω διάγραμμα, είναι: συνεργεία μοτοσυκλετιστών, μηχανοτεχνίτες, ιδιωτικής χρήσης, ηλεκτροτεχνίτες, εταιρείες ανακύκλωσης, εμπόριο σκραπ, εμπόριο μπαταριών, εμπόριο ειδών αυτοκινήτου, διαλυτήρια αυτοκινήτων, δημόσιες υπηρεσίες, δευτερογενή αποθήκες, γενικό εμπόριο, αντιπροσωπείες/ συντηρήσεις σκαφών, αντιπροσωπείες / συνεργεία οχημάτων, αντιπροσωπείες service και τέλος αδιευκρίνιστη προέλευση.

Οι δραστηριότητες που συνεισφέρουν την μεγαλύτερη ποσότητα αποβλήτων είναι τα Διαλυτήρια αυτοκινήτων, οι Ηλεκτροτεχνίτες, οι εταιρείες εμπορίας ειδών αυτοκινήτου στις πρώτες θέσεις, ενώ ακολουθούν οι μηχανοτεχνίτες, το γενικό εμπόριο και η εμπορία μπαταριών.



Πίνακας 1. Ποσότητες αποβλήτου συσσωρευτών ανά κατηγορία (Re-Battery A.E. 2, 2019).

	Ποσότητα αποβλήτου/kg				Συμπληρωμένα έντυπα			Υπόχρεοι	Συλλέκτες	Σημεία συλλογής
	Αττική	Θεσ/νίκη	Κρήτη	Γενικό σύνολο	Αττική	Κρήτη	Γενικό σύνολο			
2012				3.736						
2013	5.059	406	1.040	11.800		846				
2014	3.804	1.141	1.266	12.277	2.367	1.036	6.759	99	58	
2015	2.220	1.843	887	10.647	1.717	869	5.331	103	55	2.333
2016	2.671	1.420	1.233	9.937	2.059	1.051	5.772	106	51	2.326
2017	2.613	1.494	500	9.478	2.075	2971	5.097	109	50	2.260
2018	3.265	1.089	572	8.773	1.765	572	4.481	117	50	1.933

Πίνακας 2. Στοιχεία συλλογής ανά έτος (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Δείκτες αξιολόγησης λειτουργίας των ΣΕΔ			
	ΔΚΔ	ΔΕΣ	ΔΕΠ
2015	20,93/τόνο	1,73	2.163€/Υπόχρεο
2016	23,95/τόνο	1,93	2.245€/Υπόχρεο
2017	27,67/τόνο	1,59	2.406€/Υπόχρεο
2018	24,38/τόνο	1,65	1.828€/Υπόχρεο

Πίνακας 3. Δείκτες αξιολόγησης λειτουργίας ΣΕΔ (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Όλα αυτά τα στοιχεία συλλέγονται και επεξεργάζονται μέσα από το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα (ΟΠΣ) της Re-Battery A.E., το οποίο εξελίσσεται και αναβαθμίζεται συνεχώς για να προσφέρει την καλύτερη δυνατή υποστήριξη στο δίκτυο και την βέλτιστη πληροφόρηση στη διοίκηση της εταιρείας αλλά και τα συνεργαζόμενα μέλη (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Το ΟΠΣ της Re-Battery A.E., σχεδιασμένο και υποστηριζόμενο συνεχώς από την Re.De-Plan A.E. Consultants, έχει ως βασικό στόχο να επιτύχει την καλύτερη και ακριβέστερη ενημέρωση της εταιρείας για όλους τους άξονες της λειτουργίας της. Ένα από τα βασικά εργαλεία που προσφέρει το ΟΠΣ είναι η καταγραφή όλων των εμπλεκόμενων μελών - συνεργατών στο δίκτυο της Re-Battery A.E. με αυτόματο τρόπο στα εσωτερικά μητρώα που διατηρεί στο αρχείο της. Για την βέλτιστη επεξεργασία των δεδομένων που συλλέγει η εταιρεία είναι απαραίτητη η σωστή τήρηση αρχείων των μελών, για παράδειγμα της ιδιότητας του κάθε μέλους, της περιφερειακής ενότητας στην οποία δραστηριοποιείται αλλά και η διασύνδεση των πληροφοριών και των εντύπων που στέλνει το κάθε μέλος. Μέσα στα μητρώα που διατηρεί η εταιρεία υπάρχει και δυναμικός κατάλογος των σημείων συλλογής ανά γεωγραφική περιφέρεια, καταγραφή συχνότητας επίσκεψης και ποσοτήτων που συλλέγονται από κάθε σημείο

συλλογής, κάτι που μπορεί να είναι σημαντικός δείκτης για ανάγκη επέκτασης του δικτύου σε κάποια περιφέρεια. Αντίστοιχα η διατήρηση στοιχείων δραστηριότητας είτε ανά συλλέκτη, είτε ανά όχημα, οδηγό ή περιοχή (μικρότερου τμήματος), μπορεί επίσης να δώσει στην εταιρεία μία ένδειξη για την ανάγκη επέκτασης ή αναδιαμόρφωσης του δικτύου της σε κάποια περιοχή ή υποστήριξης ενός συγκεκριμένου συνεργάτη της (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Ίσως από τα κυριότερα στοιχεία που συλλέγει η Re-Battery A.E., μέσα από το ΟΠΣ της, είναι η λήψη των Εντύπων Αναγνώρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΑΕΑ), τα οποία περιέχουν και όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την μετακίνησή τους. Επομένως, μέσα από αυτά τα Έντυπα, είναι δυνατή η συλλογή πληροφοριών αναφορικά με το είδος του μεταφερόμενου συσσωρευτή, της ποσότητας, των χιλιομετρικών αποστάσεων μετακίνησης των συσσωρευτών, των περιφερειακών ενοτήτων προέλευσης και προορισμού, του χρόνου που μεσολαβεί από την παραλαβή στην παράδοση, των ποσοτήτων αποβλήτων που παρελήφθησαν ανά ανακυκλωτή. Όμως αυτό εμπεριέχει και κινδύνους για λάθη. Για την αποφυγή τέτοιων λαθών το ΟΠΣ περιλαμβάνει μία δικλείδα αυτόματης ανάδειξης (ALARM), ελέγχοντας κάθε καταγραφή ξεχωριστά, τυχόν αποκλίσεων που μπορούν να παρουσιαστούν στα έγγραφα ΕΑΕΑ. Τέτοια λάθη ή παραλείψεις δύναται να συμβούν στις ημερομηνίες λήξης των συμβάσεων συνεργασίας, στις ημερομηνίες λήξης των ασφαλιστηρίων συμβολαίων μεταφοράς, στην υπέρβαση των ορίων βάρους/ χρόνου μεταφοράς, στην ισχύ ή όχι των ADR πιστοποιητικών που απαιτούνται, καθώς και σε άλλα στοιχεία.

Ανάμεσα στις βασικότερες επεξεργασίες για εξαγωγή απλών δεικτών αποτελεί η δυνατότητα του ΟΠΣ να αναλύει αυτόματα και να ομαδοποιεί τα σχετικά στοιχεία ανά συμμετέχοντα (συλλέκτη, ανακυκλωτή, κ.λπ.), αλλά και να υπολογίζει τις ποσότητες

των συσσωρευτών και τα είδη τους που εισέρχονται στη διαδικασία της ανακύκλωσης ανά γεωγραφική περιφέρεια ή περιοχή, με επιλογή διαμόρφωσης χρονικών περιορισμών (ανά μήνα, ανά έτος), περιορισμών στα συγκεκριμένα μέλη (ανά συλλέκτη, ανά ανακυκλωτή, ανά αποθήκη) ή περιορισμούς στα ειδικότερα Σημεία Συλλογής (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα καταγραφής και απόδοσης των τηρουμένων διαδικασιών εξασφαλίζει την ποσοτικοποίηση των δεδομένων και την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων του ΣΣΕΔ, ενώ υποστηρίζει τον έλεγχο των δεικτών απόδοσης, την στοχοθεσία και ανάπτυξη στρατηγικής, την στήριξη κανόνων διαφάνειας. Τέλος βελτιστοποιούνται οι λειτουργίες ανάδρασης και διευκολύνεται η άμεση ενημέρωση των οργάνων της πολιτείας και των ελεγκτικών μηχανισμών.

Μελλοντικές επεκτάσεις στο Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα της Re-Battery A.E. έχουν ήδη προβλεφτεί και αναμένεται να υλοποιηθούν από την Re.De-Plan A.E. Consultants για την ακόμα καλύτερη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος. Μία από τις βασικότερες τέτοιες επεκτάσεις αφορά την δημιουργία (που βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη) ενός Υπολογισμού τους Περιβαλλοντικού Αποτυπώματος της Μεταφοράς Αποβλήτων Συσσωρευτών προς ανακύκλωση. Η λειτουργία αυτή θα μπορεί να υπολογίζει τη μέση χιλιομετρική απόσταση ανά τόνο αποβλήτων που καταγράφηκε από τις δραστηριότητες του δικτύου της Re-Battery A.E. (με αντίστοιχη δυνατότητα επιμέρους κατηγοριοποίησης ανά γεωγραφικούς, χρονικούς ή άλλους περιορισμούς). Με βάση αυτή τη πρόσθετη λειτουργία θα είναι δυνατός ο υπολογισμός των πρόσθετων ρύπων (κυρίως CO₂) από τη μεταφορά των συσσωρευτών προς ανακύκλωση και το αντίστοιχο κόστος που εμπεριέχεται με την εξαγωγή συμπερασμάτων αλλά και την επιμέρους διαμόρφωση της εφοδιαστικής αλυσίδας σύμφωνα με διεθνή πρότυπα

μεταφοράς και μελλοντικούς περιορισμούς στους αντίστοιχους ρύπους (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Ένα ακόμα πρόσθετο στοιχείο που εξελίσσεται προς ένταξη στο Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα της Re-Battery A.E. είναι η Ψηφιακή Καταγραφή Διαδρομής, στα πλαίσια της ιχνηλάτησης των Αποβλήτων με αφετηρία τα Σημεία Συλλογής τους από τους Συλλέκτες - μέλη και προορισμό τις εγκαταστάσεις των Δευτερογενών Αποθηκών ή των Ανακυκλωτών - μελών του δικτύου (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Σε προσπάθεια δημιουργίας ενός Εθνικού Μητρώου Σημείων Συλλογής για την καλύτερη εξυπηρέτηση της ζήτησης αλλά και την πιο εμφανή συνολική αποτύπωση για τη διοίκηση της Re-Battery A.E., εξετάζεται και η δημιουργία ενός Ειδικού Λογισμικού με στόχο τη Γεωαναφορά όλων των Σημείων Συλλογής σε ένα περιβάλλον GIS (geographic information system - σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, ΣΓΠ) (Re-Battery A.E. 2, 2019).

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (Ο.Π.Σ.) Re-Battery
Εισαγωγή: Εντύπου Αναγνώρισης

1. Προέλευση αποβλήτων
 Αρ. Εντύπου: ΧΟΥ - 101572 Σύνθετο Δρομολόγιο 3 / 3
 Ημερομηνία: 15/7/2013 Ώρα: 13:00
 Πρωτογενής Αποθήκευση Δευτερογενής Αποθήκευση
 Επωνυμία: AUTOMOTO SHINE Διόρθ ΑΦΜ 998401117
 Επωνυμία Σ. Συλλογής: AUTOMOTO SHINE
 Διεύθυνση: Λ. ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 100, ΑΘΗΝΑ 11743
 ΑΦΜ 998401117 ΔΟΥ ΙΗ' ΑΘΗΝΩΝ ΓΕΜΗ
 Τηλέφωνο 210-9025686 Φ: 211-8006247 Κατηγορία Εμπορία ειδών αυτοκινήτου
 Fax e-mail
 Κωδικός Αποβλήτων 160601 Δήμος/Νομός: Αθηναίων, Δήμος
 Αριθμός Απόβαρο Απόσταση από προορισμό (Km):
 Πλαστικοί Κάδοι: 1 40 Μεικτό βάρος Φορτίου: 1040
 Σιδερένιοι Κάδοι Καθαρό βάρος Φορτίου: 1000
 Παλέτες

2. Συλλέκτης/Μεταφορέας
 Επωνυμία: Ι. ΧΟΥΜΑΣ ΑΕΒΕ
 Αρ. Κυκλ. Μετ. Μέσου ΥΡΥ 9993 ΑDR Οδηγού ΚΡΕΟΥΖΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

3. Παραλαβή Αποβλήτων
 Δευτερογενής Αποθήκευση Ανακύκλωση
 Ημερομηνία: 15/7/2013 Ώρα: 14:00
 Επωνυμία: Ι. ΧΟΥΜΑΣ ΑΕΒΕ Διάρκεια μεταφοράς: 0 ημ. 01 ώρ. και 00 λεπ.
 Ανακύκλωση 24h 43h

Αναίτητη Αρ. Εντύπου: Προηγούμενη εγγραφή Επόμενη εγγραφή Copyright.

Έλεγχος εγκυρότητας αριθμού εντύπου βάσει θεώρησης
 Έλεγχος εγκυρότητας ΑΦΜ σημείου παραλαβής
 Έλεγχος υπερφόρτωσης οχήματος
 Έλεγχος στοιχείων συλλέκτη - ADR οδηγού, Άδεια Συλλογής, Ασφαλιστήριο συμβόλαιο, δηλωθέντα οχήματα
 Έλεγχος στοιχείων αποδέκτη αποβλήτου, Άδεια και δυναμικό αποθήκευσης (Δ.Α), Άδεια λειτουργίας μονάδων ανακύκλωσης
 Έλεγχος διάρκειας μεταφοράς

Εικόνα 7. Απεικόνιση ΟΠΣ της Re-Battery A.E. (Re-Battery A.E. 2, 2019).

Ένα ακόμα εργαλείο που χρησιμοποιεί το ΟΠΣ της Re-Battery ΑΕ είναι ο Εργαλείο για ο υπολογισμός του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της μεταφοράς αποβλήτων συσσωρευτών μολύβδου - οξέως. Με το εργαλείο αυτό υπολογίζεται η μέση χιλιομετρική απόσταση ανά τόνο αποβλήτων και καταγράφει τις δραστηριότητες που παρακολουθεί η Re-Battery Α.Ε. προκειμένου να βγάλει κάποια συμπεράσματα ως προς τις ποσότητες των αποβλήτων τις αποστάσεις και του κόστους. Μερικά από τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν είναι:

- Οι πρόσθετοι ρύποι (κυρίως CO₂) και το κόστος που προκαλεί ο κάθε τόπος αποβλήτων συσσωρευτών κατά μέσο όρο για τη μεταφορά του από το σημείο Συλλογής στον αντίστοιχο Ανακυκλωτή.

- η ψηφιακή καταγραφή διαδρομής αποβλήτου (ιχνηλάτηση) από τα σημεία συλλογής μέχρι τις εγκαταστάσεις δευτερογενούς αποθήκευσης
- η παραγωγή ειδικού λογισμικού γεωαναφοράς των σημείων συλλογής, με στόχο την κατάρτιση εθνικού μητρώου σημείων συλλογής
- ο υπολογισμός εκτιμώμενου κόστους καυσίμων για την κάλυψη της διαδρομής από το σημείο συλλογής προς τον ανακυκλωτή ή την δευτερογενή αποθήκη

Από το 2015 η Re-Battery A.E. ακολουθεί και το Σύστημα Πιστοποίησης ορθής περιβαλλοντικής διαχείρισης αποβλήτου (CQ – BAT - Certification Quality – Battery). Πρόκειται για μια δράση επιβράβευσης των εμπλεκόμενων μελών σχετικά με τον τρόπο διαχείρισης του αποβλήτου των συσσωρευτών και ενός κοινά αποδεκτού κώδικα δεοντολογίας για την ορθή περιβαλλοντική διαχείριση του.

Η εταιρεία Re-Battery A.E. έχει όμως και κοινωνικές δράσεις με στόχο την προβολή του συστήματος ανακύκλωσης συσσωρευτών στην Ελλάδα και την ευαισθητοποίηση των πολιτών αλλά και των επιχειρήσεων προς το Σύστημα Εναλλακτικές Διαχείρισης. Οι δράσεις αυτές περιλαμβάνουν εκδηλώσεις και συνέδρια προς επαγγελματίες, όπως αντίστοιχες εκθέσεις αυτοκινήτων ή μεταφορών και logistics, αλλά και εκδηλώσεις ευαισθητοποίησης μαθητών δημοτικών και γυμνασίων ως προς την ανακύκλωση συσσωρευτών με αξιοσημείωτα γεγονότα το Βραβείο Περιβαλλοντικής Δράσης Re-Battery και διάφορους διαγωνισμούς κυρίως για σχολεία και μαθητές. Επιπλέον η Re-Battery A.E. συμμετέχει σε δράσεις όπως η Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Μείωσης των Αποβλήτων, το Eco-Fest 2020 και άλλες εκδηλώσεις σε όλη την Ελλάδα (Energy In, 2020. Info Service, 2019. Energy Press, 2016).

Όμως και η ίδια η εταιρεία έχει κερδίσει βραβεία, όπως το μοναδικό βραβείο Environmental Awards 2014, στην κατηγορία Green Spin – off Company ως μη Κερδοσκοπικός Οργανισμός.

Τέλος, τα οικονομικά αποτελέσματα του ΣΣΕΔ, αν και δεν είναι ένας από τους βασικούς δείκτες αποδοτικότητας και επιτυχίας καθώς το ΣΣΕΔ είναι μη-κερδοφορικός οργανισμός, εμφανίζονται ξανά θετικά μετά το 2018, κυρίως λόγω αυξημένου κύκλου εργασιών (Re-Battery A.E. 2, 2019). Τα Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ) χρηματοδοτούνται από την Χρηματική Εισφορά των Υπόχρεων/ Εισαγωγέων και λοιπών μελών του. Αυτό σημαίνει ότι ο ρόλος των Υπόχρεων είναι πολύ σημαντικός καθώς μέσω της Χρηματικής Εισφοράς που αυτοί αποδίδουν, προσφέρουν στο ΣΣΕΔ την δυνατότητα απόκτησης ή ανάπτυξης «μέσων/ εργαλείων» που διασφαλίζουν την ορθότερη διαχείριση του αποβλήτου, εκπληρώνοντας και με αυτό τον τρόπο, τη νόμιμη υποχρέωση τους βάσει της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει».

Ανάμεσα στους οικονομικούς δείκτες που χρησιμοποιούνται από το Σύστημα για την ανάδειξη της σωστής λειτουργίας είναι:

- Δείκτης Κόστους Διαχείρισης Αποβλήτου ανά τόνο ανά έτος (ΔΚΔ)

$\Delta\text{Κ}\Delta = (\text{Εξοδα} + \text{Δαπάνες ανά έτος}) / \text{Διαχειρισθείσα ποσότητα αποβλήτου ανά έτος}$

- Δείκτης Βαθμού Επίτευξης Στόχου (ΔΕΣ)

$\Delta\text{Ε}\Sigma = \text{Διαχειρισθείσα ποσότητα αποβλήτου ανά έτος} / \text{Ποσότητα αποβλήτου ανά έτος}$

- Δείκτης Εξυπηρέτησης Υπόχρεων Παραγωγών (ΔΕΠ)

$\Delta\text{Ε}\Pi = (\text{Εξοδα} + \text{Δαπάνες ανά έτος}) / \text{Πλήθος συμβεβλημένων Υπόχρεων ανά έτος}$

*Δαπάνες, εξαιρουμένων των παγίων

- Δείκτης Τυπικής Συμμόρφωσης των ΣΕΔ (ΔΤΣ)

Επιπλέον εφαρμόζεται κατά την ετήσια αξιολόγηση του ΣΣΕΔ για την γενική εικόνα της συμμόρφωσης προς τους κανόνες και τους στόχους του. Ειδικότερα υπάρχουν τέσσερα πεδία αξιολόγησης, τα οποία αθροιστικά υπολογίζουν τη γενική εικόνα και συνεισφορά στη διαχείριση των αποβλήτων συσσωρευτών. Η αξιολόγηση υπολογίζεται σε κλίμακα 1-100 και τα πεδία είναι:

1. τα στοιχεία της κοινωνικής αποδοχής των δραστηριοτήτων
2. οι επιλεγμένες δράσεις επικοινωνίας
3. το δίκτυο των σχέσεων του ΣΕΔ με τα εμπλεκόμενα μέλη
4. η σχέση ΣΕΔ με την αγορά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την επισκόπηση της θεωρίας που προηγήθηκε έγινε εμφανές ότι η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί έναν ιδιαίτερο τομέα της διαχείρισης εφοδιασμού, ο οποίος μάλιστα στη σημερινή εποχή κερδίζει συνεχώς σε σημασία. Δεδομένου του τρόπου λειτουργίας των σύγχρονων αγορών, οι περιπτώσεις που παρίσταται αναγκαία η οργάνωση της αντίστροφης ροής προϊόντων ολοένα και αυξάνονται, ενώ οι σχετικές ανάγκες της αγοράς γίνονται σταδιακά πιο πολύπλοκες. Τα παραπάνω ισχύουν ιδίως όταν η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα χρησιμοποιείται για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων, στο πλαίσιο της προσπάθειας για αύξηση του όγκου αυτών που ανακυκλώνεται ή επαναχρησιμοποιείται με κάποιον τρόπο. Η εναλλακτική αυτή διαχείριση απαιτεί ιδιαίτερο σχεδιασμό, κυρίως στον τομέα της συλλογής των προς ανακύκλωση προϊόντων.

Κατά τον σχεδιασμό ενός συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων/ αποβλήτων, όπως οι εδώ εξεταζόμενοι συσσωρευτές, ο επιφορτισμένος με αυτήν φορέας καλείται να αντιμετωπίσει τόσο την αβεβαιότητα που διακρίνει την αντίστροφη ροή προϊόντων γενικά, αφού δεν μπορεί να προβλεφθεί πάντοτε πόσα και ποιου τύπου προϊόντα θα ενταχθούν στην αλυσίδα, πότε και από ποιο σημείο, όσο και την πολυπλοκότητα του δικτύου συλλογής, στο οποίο μπορεί να συμμετέχουν φορείς διαφόρων βαθμίδων, από τους ίδιους του εισαγωγείς των προϊόντων μέχρι τους τελικούς καταναλωτές αυτών. Παράλληλα, η διαχείριση απορριμμάτων/ αποβλήτων χαρακτηρίζεται και από ένα ιδιαίτερα αυστηρό νομοθετικό πλαίσιο, ειδικά ως προς τον όγκο των απορριμμάτων/ αποβλήτων που συλλέγονται, αλλά και τις σχετικές προδιαγραφές ασφάλειας και υγιεινής.

Η λειτουργία του ΣΣΕΔ Re-Battery A.E. μέχρι σήμερα εμφανίζεται εξαιρετικά επιτυχημένη με το σύνολο των συνεργαζόμενων μελών να αυξάνεται συνεχώς και τον όγκο των διαχειριζόμενων συσσωρευτών να αυξάνεται αναλογικά. Οι οικονομικοί δείκτες εμφανίζουν θετικά αποτελέσματα για την λειτουργία του συστήματος οπότε δεν προβλέπονται μελλοντικά προβλήματα ως προς αυτόν τον τομέα. Αυτό είναι πολύ σημαντικό δεδομένου του ότι το ΣΣΕΔ υποστηρίζεται οικονομικά από τα μέλη του, μη έχοντας εμπορική δραστηριότητα και επομένως κέρδη από αυτήν. Ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός τα κέρδη δεν αποτελούν στόχο της Re-Battery A.E. αλλά η οικονομική ευμάρεια είναι σημαντική για την λειτουργία των δραστηριοτήτων της, την υποστήριξη της εμπορικής δραστηριότητας των μελών της και την προώθηση του έργου του Συστήματος προς τις υπόλοιπες επιχειρήσεις και την κοινωνία.

Επιπλέον με την χρήση του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος που έχει δημιουργήσει η Re-Battery A.E. γίνεται δυνατή η συλλογή σημαντικών πληροφοριών και δεδομένων από τις λειτουργίες και τη συνεργασία των μελών του ΣΕΔ καθώς και η αποτελεσματική ανάλυσή τους με γνώμονα τους ποσοτικούς και ποιοτικούς στόχους που θέτει η Re-Battery A.E. κάθε χρόνο.

Η αύξηση του όγκου των συσσωρευτών που διαχειρίζονται και ανακυκλώνονται από το σύστημα της Re-Battery A.E. αποτελεί μέρος του εθνικού στόχου που έχει τεθεί και υποστηρίζεται επίσης από την αύξηση των συνεργαζόμενων μελών. Συγκεκριμένα πλέον η Re-Battery A.E. έχει παρουσία σε κάθε περιφερειακή ενότητα της Ελλάδας ενώ έχει δημιουργήσει το ΟΠΣ που διευκολύνει την συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που περιέχονται στα έντυπα αναγνώρισης επικίνδυνων αποβλήτων (ΕΑΕΑ). Μελλοντικές προεκτάσεις του συστήματος αποτελούν διάφορα εργαλεία, όπως ο υπολογισμός της μέσης χιλιομετρικής απόστασης ανά τόνο αποβλήτων, με επιμέρους κατηγοριοποίησης ανά γεωγραφικούς, χρονικούς ή άλλους περιορισμούς. Επιπλέον με

βάση το παραπάνω θα είναι δυνατός ο υπολογισμός των πρόσθετων ρύπων (κυρίως CO₂) που προκύπτουν από τη μεταφορά των συσσωρευτών προς ανακύκλωση από τον εισαγωγέα μέχρι τον ανακυκλωτή ή την δευτερογενή αποθήκη.

Μέσα από το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα της εταιρείας είναι δυνατό να επιτευχθεί η αποτελεσματική λειτουργία και διαχείριση της ποιότητας των υπηρεσιών που παρέχονται από την εταιρεία Re – Battery A.E.. Η λειτουργία της είναι απαραίτητο να συνδυαστεί με την περιβαλλοντική διαχείριση έτσι ώστε να προωθηθεί η αειφόρος ανάπτυξη για την χώρα. Επομένως είναι αλληλένδετο με την λειτουργία της Re – Battery A.E. η προώθηση προς την κοινωνία και τις υπόλοιπες επιχειρήσεις των περιβαλλοντικών δράσεων και ενημερωτικών κινήσεων για την ανακύκλωση ή εναλλακτική διαχείριση των συσσωρευτών και όχι μόνο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abdulrahman, M. D., Gunasekaran, A. & Subramanian, N. (2014) 'Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors'. *International Journal of Production Economics*, 147(2), σελ. 460-471
- Bansia, M., Varkey, J. K. & Agrawal, S. (2014) 'Development of a Reverse Logistics Performance Measurement System for a battery manufacturer'. *3rd International Conference on Materials Processing and Characterisation*. Hyderabad, Ινδία, 8-9 Μαρτίου 2014. *Procedia Materials Science*, 6, σελ. 1419-1427
- Bernon, M. & Cullen, J. (2007) 'An integrated approach to managing reverse logistics'. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 10(1), σελ. 41-56
- Blackburn, J., Guide, D., Souza G. & Van Wassenhove, L. (2004) 'Reverse Supply Chains for Commercial Returns'. *California Management Review*, 46(2), σελ. 6-22
- Blumberg, D.F. (2005). *Introduction to management of Reverse Logistics and Closed Loop Supply Chain Processes*. Νέα Υόρκη: CRC Press
- Burt, D., Petcavage, S. & Pinkerton, R. (2010) *Supply Management*. Νέα Υόρκη: McGraw-Hill
- Cavinato, J., Flynn, A. & Kauffman, R. (2006) *The Supply Management Handbook*. Νέα Υόρκη: McGraw-Hill
- Cherrett, T., Maynard, S., McLeod, F. & Hickford, A. (2010) 'Reverse logistics for the management of waste'. Σε McKinnon, A., Cullinane, S., Browne, M. & Whiteing, A. επιμ. *Green Logistics. Improving the environmental sustainability of logistics*. Λονδίνο: Kogan Page

Chileshe, N., Rameezdeen, R. & Hosseini, M. R. (2016) ‘Drivers for adopting reverse logistics in the construction industry: a qualitative study’. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23(2), σελ. 134-157

De Brito, M. & Dekker, R. (2002). *Reverse Logistics – a framework*. Econometric Institute. Report EI No 38

Donmez, I. & Turkay, M. (2013) ‘Design of reverse logistics network for waste batteries with an application in Turkey’, *Chemical Engineering Transactions*, 35, σελ. 1393-1398

Eco Press (2020) *Re-Battery: η Ελλάδα από λάθος της αδικείται στην ανακύκλωση μπαταριών*. Διαθέσιμο στο: <https://ecopress.gr/re-battery-i-ellada-metra-i-lathos-ke-adiki-to/> [Πρόσβαση 12 Οκτωβρίου 2020]

Energy In (2020) «*Re-Battery AE*»: *Η συζήτηση για την ανακύκλωση μπαταριών*. Διαθέσιμο στο: <https://energyin.gr/2020/02/28/re-battery-ae-%CE%B7-%CF%83%CF%85%CE%B6%CE%AE%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CF%8D%CE%BA%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7-%CE%BC%CF%80%CE%B1/> [Πρόσβαση 12 Οκτωβρίου 2020]

Energy Press (2016) *Re-Battery: Νέο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών*. Διαθέσιμο στο: <https://energypress.gr/news/re-battery-neo-systima-enallaktikis-diaheirisis-ilektrikon-stilon-kai-syssoreyton> [Πρόσβαση 12 Οκτωβρίου 2020]

Ferguson, N. & Browne, J. (2001) ‘Issues in end-of-life product recovery and reverse logistics’. *Production Planning and Control*, 12(5), σελ. 534-547

Gooley, T. B. (2003) ‘The Who, What, and, Where of Reverse Logistics’. *Logistics Management*, 42(2), σελ. 38-44

- Hosseini, M. R., Chileshe, N., Rameezdeen, R. & Lehmann, S. (2014) 'Reverse logistics for the construction industry: Lessons from the manufacturing context'. *International Journal of Construction Engineering and Management*, 3(3), σελ. 75-90
- Info Service (2019) *Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση από την εταιρεία Re-Battery: Ανακυκλώνω και Κερδίζω με έπαθλο 1.000 ευρώ!*. Διαθέσιμο στο: <https://infoservice.com.gr/auto/perivallontiki-evaisthitopoiisi-apo-tin-etaireia-re-battery-anakylono-kai-kerdizo-me-epathlo-1-000-evro/> [Πρόσβαση 12 Οκτωβρίου 2020]
- Krumwiede, D. & Sheu, C. (2002) 'A model for reverse logistics entry by third-party providers'. *Omega*, 30(5), σελ. 325-333
- Lamming, R. & Hampson, J. (1996) 'The environment as a supply chain management issue'. *British Journal of Management*, 7(1), σελ. 45-62
- Martin, C. (2007) *Logistics και διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- Masudin, I., Saputro, T. E., Arasy, G. & Jie, F. (2019) 'Reverse Logistics Modeling Considering Environmental and Manufacturing Costs: A Case Study of Battery Recycling in Indonesia'. *International Journal of Technology*, 10(1), σελ. 189-199
- McKinnon, A. (2010) 'Environmental sustainability: a new priority for logistics managers'. Σε McKinnon, A., Cullinane, S., Browne, M. & Whiteing, A. επιμ. *Green Logistics. Improving the environmental sustainability of logistics*. Λονδίνο: Kogan Page
- Pokharel, S. & Mutha, A. (2009) 'Perspectives in reverse logistics: a review'. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(4), σελ. 175-182
- Re-Battery A.E. 1 (2019) Re-Battery A.E. Διαθέσιμο στο: <https://www.rebattery.gr/profile/> [Πρόσβαση 18 Νοεμβρίου 2020]

- Re-Battery A.E. 2 (2019) 8η Ετήσια Απολογιστική Έκθεση 2019. Διαθέσιμο στο: <https://www.rebattery.gr/2020/06/8i-etisia-apologistikiki-ekthesi-2019/> [Πρόσβαση 18 Νοεμβρίου 2020]
- Re-Battery A.E. 3 (2019) Εθνικός Στόχος. Διαθέσιμο στο: <https://www.rebattery.gr/ethnikos-stochos/> [Πρόσβαση 18 Νοεμβρίου 2020]
- Re-Battery A.E. 4 (2019) ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ – ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ Ni-MH και Li-Ion. Διαθέσιμο στο: <https://www.rebattery.gr/ilektrokinisi-mpataries-ni-mh-kai-li/> [Πρόσβαση 18 Νοεμβρίου 2020]
- Re-Battery A.E. 5 (2019) Μέλη του Συστήματος. Διαθέσιμο στο: <https://www.rebattery.gr/meli-toy-systimatos/> [Πρόσβαση 18 Νοεμβρίου 2020]
- Re-Battery A.E. 6 (2019) Συσσωρευτές και Μόλυβδος. Διαθέσιμο στο: <https://www.rebattery.gr/syssoreytes-kai-molyvdos-2/> [Πρόσβαση 18 Νοεμβρίου 2020]
- Rogers, D. & Tibben-Lembke, R. (2001) ‘An examination of reverse logistics practices’. *Journal of Business Logistics*, 22(2), σελ. 129-148
- Rogers, D. & Tibben-Lembke, R. (1999) *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno: Reverse Logistics Executive Council
- Saunders, M. (1997) *Strategic Purchasing & Supply Chain Management*. Λονδίνο: Pitman
- Schultmann, F., Engels, B. & Rentz, O. (2003) ‘Closed-Loop Supply Chains for Spent Batteries’. *Interfaces*, 33(6), σελ. 57-71
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. & Simchi-Levi, E. (2000) *Designing and Managing the Supply Chain*. Νέα Υόρκη: McGraw-Hill
- Srivastava, S. K. & Srivastava, R. K. (2006) ‘Managing product returns for reverse logistics’. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(7), σελ. 524-546

Tibben-Lembke, R.S. (2002) 'Life after death: reverse logistics and the product life cycle'. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(3), σελ. 223-244

Wu, Y.J. & Cheng, W. (2006) 'Reverse logistics in the publishing industry: China, Hong Kong and Taiwan'. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(7), σελ. 507-523

Zhou, L., Naim, M. & Wang, Y. (2007) 'Soft systems analysis of reverse logistics battery recycling in China'. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 10 (1), σελ. 57-70

Βιδάλης, Μ. (2007) 'Ολοκληρωμένα Συστήματα Logistics και εφοδιαστική αλυσίδα'. *Ανάπτυξη*, 28, σελ. 28-31

Γιαννάκαινας, Β. (2004) *Ανατομία των Business Logistics*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2006) *Οδηγία 2006/66/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Σεπτεμβρίου 2006, σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)*. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0066> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2008) *Οδηγία 2008/98/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)*. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:32008L0098> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2008) *Οδηγία 2008/103/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, για την*

τροποποίηση της οδηγίας 2006/66/EK σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, όσον αφορά την τοποθέτηση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών στην αγορά (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ). Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/103/oj/ell> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Λάιος, Λ. (2010). *Διοίκηση Εφοδιασμού*. Αθήνα: Εκδόσεις Humantec

Μαλινδρέτος, Γ. (2015) *Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Μπαλτάς, Γ. & Παπαβασιλείου, Ν. (2003) *Διοίκηση δικτύων διανομής και Logistics*. Αθήνα: Εκδόσεις Rosili

Μπινιώρης, Σ. (2004) *Εισαγωγή στην Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας*. Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδης

Ν. 2939/2001. Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις. Διαθέσιμο στο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/apobleta/n-2939-2001.html> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Ν. 3854/2010. Τροποποίηση της νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τον Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις. Διαθέσιμο στο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/apobleta/n-3854-2010.html> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Ν. 4042/2012. Ποινική προστασία του περιβάλλοντος - Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/EK - πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων - Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/98/EK - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και

Κλιματικής Αλλαγής. Διαθέσιμο στο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/apobleta/n-4042-2012.html> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Ν. 4496/2017. Τροποποίηση του ν. 2939/2001 για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, προσαρμογή στην Οδηγία 2015/720/ ΕΕ, ρύθμιση θεμάτων του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης και άλλες διατάξεις. Διαθέσιμο στο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/apobleta/nomos-4496-2017-fek-170a-8-11-2017.html> [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Σιφνιώτης, Κ. (1997) *Logistics Management θεωρία και πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση

Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών & Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (2007) *Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 8668 Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Α) της υπ' αριθμ. 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων κ.λπ.» (Β' 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της υπ' αριθμ. 91/156/ΕΚ οδηγίας του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991. Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 13588/725/2006 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων ... κ.λπ.» (Β' 383) και της υπ' αριθμ. 24944/1159/206 κοινή υπουργική απόφαση «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων ... κ.λπ.» (Β' 791).*

Διαθέσιμο στο: https://www.re-battery.gr/fek/KYA_8668_2007_FEK_287B_METRA_OROI_PERIORISMOI.pdf

[Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών, Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων

Έργων, Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών & Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας (2006) *Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. Η.Π.13588/725 Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αριθμ. 19396/1546/1997 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων» (Β'604). Διαθέσιμο στο: https://www.re-battery.gr/fek/KYA_13588_DIAXEIRISH_APOVLITON.pdf [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]*

Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας & Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2010) *Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 41624/2057/Ε103 Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών, 2006/66/ΕΚ «σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ» και 2008/103/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2006/66/ΕΚ σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, όσο αφορά την τοποθέτηση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών στην αγορά», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου. Διαθέσιμο στο: [https://www.re-battery.gr/fek/5.%20KYA%2041624-2057-E103%20\(FEK%201625%20B%2011-10-2010\).pdf](https://www.re-battery.gr/fek/5.%20KYA%2041624-2057-E103%20(FEK%201625%20B%2011-10-2010).pdf) [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]*

Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών & Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (2006) *Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. Η.Π. 24944/1159 Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Β) της υπ' αριθμ. 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση*

«Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων κ.λπ.» (B'383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της οδηγίας 91/156/EK του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991». Διαθέσιμο στο: [https://www.re-battery.gr/fek/2.%20KYA%2024944-1159%20\(FEK%20B'79130-6-2006\).pdf](https://www.re-battery.gr/fek/2.%20KYA%2024944-1159%20(FEK%20B'79130-6-2006).pdf)

[Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Υπουργείο Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού & Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2015) Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 39200 Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 41624/2057/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (B'1625), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/56/EE «για την τροποποίηση της οδηγίας 2006/66/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών όσον αφορά τη διάθεση στην αγορά φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν κάδμιο και προορίζονται για ασύρματα ηλεκτρικά εργαλεία και στοιχείων-κουμπιών με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδράργυρο και για την κατάργηση της απόφασης 2009/603/ EK της Επιτροπής», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις. Διαθέσιμο στο: https://www.re-battery.gr/fek/KYA_39200_2057B_2015_TROPOPOIISHH_THS_KYA_41624.pdf

[Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων & Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013) Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 52891 Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις για τις δραστηριότητες «Συνεργεία, φανοποιεία, πλυντήρια και λιπαντήρια οχημάτων (φορητών, αυτοκινήτων και μοτοσικλετών)» που ανήκουν στην υποομάδα «συντήρηση και επισκευή αυτοκινήτων οχημάτων» της 9ης

ομάδας της υπουργικής απόφασης 1958/12. Διαθέσιμο στο: https://www.re-battery.gr/fek/PPD_Synergeia_FEK_2446.pdf [Πρόσβαση 14 Οκτωβρίου 2020]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΝΤΥΠΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΤΗΛΩΝ & ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ (ΚΥΑ 13188/726/2006) Re-Battery A.E	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	No
<p>1. Προέλευση αποβλήτων Ημερ: ___/___/___ Πρα: ___ Πρωτογενής Αποθήκευση <input type="checkbox"/> Δευτερογενής Αποθήκευση <input type="checkbox"/></p>	
Επωνυμία / Επάγγελμα	
Διεύθυνση	
Τηλέφωνο: ΑΦΜ: Δ.Ο.Υ:	
Χαρακτηριστικά Αποβλήτων:	
A) Pb - οξέος <input type="checkbox"/>	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΚΑ 16 06 01 ΚΛΑΣΗ UN
B) Ni - Cd <input type="checkbox"/>	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΚΑ 16 06 02 ΚΛΑΣΗ UN
Γ) Μικτές μπαταρίες <input type="checkbox"/>	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΚΑ 200133 ΚΛΑΣΗ UN
Δ) Άλλη κατηγορία <input type="checkbox"/>	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΚΑ ΚΛΑΣΗ UN
Αριθμός Κόλων Μικτό βάρος φορτίου (κιλά): Απόβαρα Κόλου:	
Υπεύθυνος: Υπογραφή:	
<p>2. Συλλέκτης / Μεταφορέας Ημερ: ___/___/___ Πρα: ___</p>	
Επωνυμία:	
Διεύθυνση:	
Τηλέφωνο:	
ΑΦΜ: Δ.Ο.Υ:	
Αρ. Κυκλ. Οχήματος: Αρ. άδειας οδηγού ADR	
Διαδρομή (όλη από την πλέον βέλτιστη):	
Υπεύθυνος: Υπογραφή:	
<p>3. Παραλαβή Αποβλήτων Ημερ: ___/___/___ Πρα: ___ Δευτερογενής Αποθήκευση <input type="checkbox"/> Ανακύκλωση <input type="checkbox"/></p>	
Επωνυμία:	
Διεύθυνση:	
Τηλέφωνο:	
ΑΦΜ: Δ.Ο.Υ:	
Βάρος Φορτίου (κιλά)	
Υπεύθυνος: Υπογραφή:	