

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Κατεύθυνση : Διοίκηση Έργων και Ανάπτυξη προϊόντων

ΒΙΩΣΙΜΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ : Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ
ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ



Διπλωματική εργασία

Συγγραφή και επιμέλεια: Μιτζέλου Μαρία

Επιβλέπον καθηγητής: Δημήτριος Καραλέκας

ΑΘΗΝΑ 2016



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να τονιστεί η βαρύτητα της επιλογής και εφαρμογής της βιώσιμης συσκευασίας από κάθε ελληνική εταιρία και ο αντίκτυπος που θα έχει αυτή η εφαρμογή, πρωτίστως στο περιβάλλον αλλά και στην ίδια την εταιρία όσον αφορά τα κέρδη της, την εικόνα της και την περιβαλλοντική της συνείδηση.

Η εργασία ξεκινά με μια προσέγγιση γύρω από τη βιώσιμη ανάπτυξη που καταλήγει στο πως θέτονται οι στόχοι των οποίων η υλοποίηση θα βοηθήσει στη βιωσιμότητα της ανθρωπότητας. Επίσης, από τη σκοπιά της βιομηχανίας και των επιχειρήσεων τονίζεται το ενδιαφέρον και η μαζική κίνηση που έχει γίνει από μεγάλους ομίλους.

Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στη βιώσιμη συσκευασία· πως αυτή ορίζεται, πως εφαρμόζεται αλλά και το ποια είναι η σημασία της σε Ευρώπη και Αμερική.

Ακολούθως, επεξηγούνται οι κατηγορίες των οικολογικών υλικών και γίνεται παράθεση των εταιριών που τα χρησιμοποιούν και των τρόπων που τα έχουν εφαρμόσει στα προϊόντα τους.

Στην πορεία της εργασίας, αναφέρεται η οικολογική συνείδηση μεγάλων ομίλων, πως έχουν εντάξει τη βιωσιμότητα στη φιλοσοφία τους και πως την εφαρμόζουν πρακτικά.

Τέλος, στη μελέτη περίπτωσης δόθηκαν μέσω του λογισμικού CES Edupack δύο διαφορετικές προσεγγίσεις· και στις δύο αυτές προσεγγίσεις χρησιμοποιείται ως αναφορά μία ελληνική εταιρία καλλυντικών, γνωστή για την περιβαλλοντική της

συνείδηση. Στην πρώτη περίπτωση υπολογίζεται ο αντίκτυπος της αλλαγής υλικού στο περιβάλλον. Στη δεύτερη βλέποντας τον κύκλο ζωής του προϊόντος από τη γένεση στην ταφή γίνεται μια προσπάθεια πρότασης βελτίωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος η οποία εν δυνάμει θα δώσει προστιθέμενη αξία στην αέναη προσπάθεια της εταιρίας προς τη βιωσιμότητα και θα συνεισφέρει στο όνομα και τη φήμη της.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία αποτελεί τη διπλωματική εργασία στα πλαίσια της απόκτησης του μεταπτυχιακού διπλώματος Διοίκησης Έργων και Ανάπτυξης Προϊόντων του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον καθηγητή κύριο Καραλέκα Δημήτριο για την υποστήριξη και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Σιότροπο για την πολύτιμη συμβολή του. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που με στηρίζει και με ενθαρρύνει σε κάθε μου επιλογή.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Table of Contents

1. ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	1
1.1 Η ΑΡΧΗ	1
1.1.1 Μικρή ιστορική αναδρομή.....	3
1.1.2 Σήμερα	5
1.2 ΤΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	7
1.3 Η ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	9
2. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ.....	11
2.1 ΒΙΩΣΙΜΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	11
2.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 1223/2009, ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ.....	15
2.3 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ – ΤΑΣΗ ΣΕ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΑΜΕΡΙΚΗ	16
2.4 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ.....	18
2.4.1. Ισχυρισμοί μεγάλων εταιριών για χρήση οικολογικών υλικών.....	20
3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΟΜΙΛΩΝ.....	24
3.1. ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ – P & G.....	24
3.2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	28
3.2.1. Unilever	33
3.3. WALMART - SUSTAINABLE PACKAGING SCORECARDS	34
4. ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ	38
4.1 ΟΙ 3 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	40
4.2. ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	42
5. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ.....	44
5.1 Η ΕΤΑΙΡΙΑ ‘Α’ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ	44
5.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ.....	49
5.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ CES EDUPACK – ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΥ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ	51
5.3.1. 1 ^ο σενάριο - Μέτρηση αποτυπώματος άνθρακα και ενέργειας της συσκευασίας της ‘Α’	51
5.3.2. 2 ^ο σενάριο - Πρόταση αλλαγής υλικού και μέτρηση του αποτυπώματος συσκευασίας με το νέο υλικό.	56
5.4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ CES EDUPACK – ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	60

5.4.1. 1ο σενάριο - Μέτρηση αποτυπώματος άνθρακα και ενέργειας της συσκευασίας της 'Α' κατά τη μεταφορά	61
5.4.2. 2ο σενάριο - Μέτρηση αποτυπώματος άνθρακα και ενέργειας της συσκευασίας της 'Α' κατά τη μεταφορά	65
5.4.3. 1ο σενάριο - Πρόταση αλλαγής υλικού και μέτρηση του αποτυπώματος συσκευασίας με το νέο υλικό κατά τη μεταφορά.	69
5.4.4. 2ο σενάριο - Πρόταση αλλαγής υλικού και μέτρηση του αποτυπώματος συσκευασίας με το νέο υλικό κατά τη μεταφορά.	73
6.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	77
7.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	81

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1. ΒΙΟΒΑΣΕΩΣ - ΒΙΟΔΕΓΡΑΔΕΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	20
ΕΙΚΟΝΑ 2. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ JURLIQUE	21
ΕΙΚΟΝΑ 3. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ WELEDA	22
ΕΙΚΟΝΑ 4. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ESSEL PROPACK	23
ΕΙΚΟΝΑ 5. ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ 3R	29
ΕΙΚΟΝΑ 6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ WALMART - PACKAGING SUCCESS STORY	37
ΕΙΚΟΝΑ 7. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ 'Α' ΚΑΤΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010	47
ΕΙΚΟΝΑ 8. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	51
ΕΙΚΟΝΑ 9. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	52
ΕΙΚΟΝΑ 10. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	52
ΕΙΚΟΝΑ 11. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	53
ΕΙΚΟΝΑ 12. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	54
ΕΙΚΟΝΑ 13. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	54
ΕΙΚΟΝΑ 14. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	54
ΕΙΚΟΝΑ 15. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	55
ΕΙΚΟΝΑ 16. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	56
ΕΙΚΟΝΑ 17. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	56
ΕΙΚΟΝΑ 18. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	56
ΕΙΚΟΝΑ 19. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂	57
ΕΙΚΟΝΑ 20. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	58
ΕΙΚΟΝΑ 21. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	58
ΕΙΚΟΝΑ 22. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	58
ΕΙΚΟΝΑ 23. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	59
ΕΙΚΟΝΑ 24. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΑΛΕΤΑ – TOPS.....	61

ΕΙΚΟΝΑ 25. ΛΙΣΤΑ ΛΥΣΕΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ 1	62
ΕΙΚΟΝΑ 26. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂ - 1Ο ΣΕΝΑΡΙΟ.....	63
ΕΙΚΟΝΑ 27. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - 1Ο ΣΕΝΑΡΙΟ.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 28. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΑΛΕΤΑ – TOPS.....	65
ΕΙΚΟΝΑ 29. ΛΙΣΤΑ ΛΥΣΕΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ 2	66
ΕΙΚΟΝΑ 30. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂ - 2Ο ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ	67
ΕΙΚΟΝΑ 31. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - 2Ο ΣΕΝΑΡΙΟ.....	68
ΕΙΚΟΝΑ 32. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΑΛΕΤΑ - TOPS - 1Ο ΣΕΝΑΡΙΟ	69
ΕΙΚΟΝΑ 33. ΛΙΣΤΑ ΛΥΣΕΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΑΛΛΑΓΗ ΥΛΙΚΟΥ.....	70
ΕΙΚΟΝΑ 34. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂ - 1Ο ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ	71
ΕΙΚΟΝΑ 35. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - 1Ο ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ	72
ΕΙΚΟΝΑ 36. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΑΛΕΤΑ TOPS - 2Ο ΣΕΝΑΡΙΟ.....	73
ΕΙΚΟΝΑ 37. ΛΙΣΤΑ ΛΥΣΕΩΝ - ΣΕΝΑΡΙΟ 2 - ΑΛΛΑΓΗ ΥΛΙΚΟΥ	74
ΕΙΚΟΝΑ 38. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ CO ₂ - 2Ο ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ	75
ΕΙΚΟΝΑ 39. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - 2Ο ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ	76

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΟ CO ₂	77
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	77
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ 4 ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ CO ₂	78
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ 4 ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	78

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Συντομογραφία	Ερμηνεία
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
PLA	Polylactic Acid
CO ₂	Διοξείδιο του άνθρακα
kg	κιλό
p	Packages (συσκευασίες)

1. ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1.1 Η ΑΡΧΗ

Η ανθρώπινη ευημερία και η περιβαλλοντική ακεραιότητα είναι δύο έννοιες ταυτόσημες καθώς και οι δύο εξαρτώνται από τη διάθεση των φυσικών πόρων. Από την εποχή του Homo Sapiens αυτό είχε αναγνωριστεί και ήταν απολύτως σεβαστό. Στην πορεία των χρόνων όμως η ανθρωπότητα στο βωμό της βιομηχανικής ανάπτυξης, της καινοτομίας και της παγκοσμιοποίησης όχι μόνο θεώρησε την εκμετάλλευση του περιβάλλοντος ως δεδομένο αλλά το πραγματοποίησε και με το χειρότερο τρόπο.

Ευτυχώς τα τελευταία χρόνια, σταδιακά αντιλαμβανόμαστε τη σημασία της προστασίας των ζωτικών πηγών, όπως είναι το έδαφος, ο αέρας, το νερό, τα δάση και άλλοι οργανισμοί. Σήμερα αυτό προκαλεί ανησυχία σε όλους καθώς οικονομολόγοι και πολιτικοί “κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου” για την εξάντληση των ορυκτών καυσίμων και την εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου. Η περιβαλλοντική συνείδηση σήμερα έχει γίνει “chic” και πολλοί διάσημοι έχουν αρχίσει να ασχολούνται με αυτό το θέμα, δυστυχώς όμως δεν αλλάζει κάτι επί της ουσίας, στην πραγματικότητα το βιομηχανικό σύστημα κινείται όπως πριν. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η ανθρωπότητα πλέον δεν εθελotuφλεί αλλά δεν θέλει να αλλάξει και τις κακές της συνήθειες.

Η υπερθέρμανση του πλανήτη, η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η έλλειψη του νερού, η εξαφάνιση των δασών και η απειλή της βιοποικιλότητας είναι κάποια από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε. Εν τω μεταξύ, ο πληθυσμός της γης αυξάνεται, οι περισσότερες χώρες αναπτύσσονται καταναλώνοντας “λαίμαργα” τους πόρους, ενώ

περισσότερα από τρία δισεκατομμύρια άνθρωποι ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας, με έλλειψη βασικής υγιεινής και πόσιμου νερού. (Fiksel, 2009, σ.1)

Οι άνθρωποι όμως από τη φύση τους έχουν μάθει να λύνουν τα προβλήματά τους.

Υπάρχουν πάντα δυο δρόμοι, ο αισιόδοξος και ο απαισιόδοξος.

Ο απαισιόδοξος είναι ο δρόμος της παραίτησης. Είναι η αποδοχή ότι δεν μπορούμε να κάνουμε κάτι για να βελτιώσουμε το μέλλον μας και ότι έχουμε εναποθέσει τις ελπίδες μας στην τύχη.

Ο αισιόδοξος δρόμος είναι να επαναπροσδιορίσουμε τον τρόπο ζωής μας, να μη λιποτακτήσουμε αλλά να επικεντρωθούμε στη βιωσιμότητα. Πρέπει να επανασχεδιαστούν τα βιομηχανικά προϊόντα, οι διεργασίες και η εφοδιαστική αλυσίδα να μειώσει κατά πολύ τους πόρους της. Το σίγουρο είναι ότι πρέπει να διασφαλιστεί πως οι επόμενες γενιές δεν θα αναπαράγουν τα παλιά λάθη.

Για να ακολουθήσουμε τον αισιόδοξο δρόμο απαιτείται πολύ καλή συνεργασία. Επίσης, η καινοτομία που θα έρθει από τις κυβερνήσεις αλλά και τους ιδιώτες παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Αρχικά πρέπει να δημιουργηθεί από την κυβέρνηση ένα πλαίσιο για τη βιωσιμότητα που να παρέχει τα σωστά κίνητρα ενώ παράλληλα πρέπει να μειωθούν τα εμπόδια για αλλαγή. Δεύτερον πρέπει να επανασχεδιαστούν οι βασικές υποδομές που υποστηρίζουν την οικονομική δραστηριότητα, τη μεταφορά, την ενέργεια, το νερό και τη διαχείριση των αποβλήτων.

Τέλος, πρέπει να είναι σαφές σε όλους ότι για να επιτύχουμε αλλαγή προς τη βιωσιμότητα πρέπει να αλλάξουμε πλήρως τρόπο σκέψης και συμπεριφοράς.

(Fiksel, 2009, σ.2)

1.1.1 Μικρή ιστορική αναδρομή

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης έχει πλέον ενσωματωθεί στο περιοδικό Environment , εμφανίζεται σε 8.720.000 σελίδες Web , και μπλεχτεί στις προσδοκίες αμέτρητων προγραμμάτων , θέσεων και θεσμικών οργάνων. Βέβαια ο ευρέως αποδεκτός ορισμός είναι δημιουργικά διαφορούμενος : « η ανθρωπότητα έχει τη δυνατότητα να αναπτύσσεται βιώσιμα - για να εξασφαλιστεί ότι πληροί τις ανάγκες του σήμερα χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες .

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σύντομη ιστορία της έννοιας που μπορεί να βοηθήσει στην ερμηνεία της σημασίας του όρου βιώσιμη ανάπτυξη.

Η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη ξεκίνησε από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών το 1982 και η έκθεσή της ‘Our Common Future’ δημοσιεύθηκε το 1987. Έλαβε το όνομα της από τον τότε Πρωθυπουργό της Νορβηγίας Gro Harlem Brundtland που προέδρευε. Τα μέλη της επιτροπής χωρίστηκαν μεταξύ των ανεπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών. Ξεκίνησε στη διάσκεψη της Στοκχόλμης το 1972, για το Ανθρώπινο Περιβάλλον , όπου οι διαφορές και οι συγκρούσεις μεταξύ περιβάλλοντος και ανάπτυξης αναγνωρίστηκαν για πρώτη φορά. Επίσης και στο World Conservation Strategy των Ηνωμένων εθνών που έλαβε χώρα το 1980 για τη Διατήρηση της Φύσης , η οποία τάχθηκε υπέρ της διατήρησης , ως μέσο διατήρησης της ανάπτυξης και ειδικά της βιώσιμης ανάπτυξης και αξιοποίηση των ειδών , οικοσυστημάτων και πόρων.

Με βάση αυτά , η “Brundtland Commission” άρχισε να εργάζεται δεσμευόμενη για την ενότητα του περιβάλλοντος και της ανάπτυξης .

Όπως υποστήριξε η επιτροπή :

“The environment does not exist as a sphere separate from human actions, ambitions, and needs, and attempts to defend it in isolation from human concerns have given the very word “environment” a connotation of naivety in some political circles. The word “development” has also been narrowed by some into a very limited focus, along the lines of “what poor nations should do to become richer,” and thus again is automatically dismissed by many in the international arena as being a concern of specialists, of those involved in questions of “development assistance.” But the “environment” is where we live; and “development” is what we all do in attempting to improve our lot within that abode. The two are inseparable.”

Όπως και με τις προηγούμενες προσπάθειες , η έκθεση αυτή ακολουθήθηκε από μεγάλες διεθνείς συναντήσεις . Η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (United Nations Conference on Environment and Development) στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992 (η λεγόμενη " Διάσκεψη για τη Γη ») εξέδωσε μια διακήρυξη αρχών , την ονομαζόμενη “Agenda 21”, με επιθυμητές δράσεις , διεθνείς συμφωνίες για την κλιματική αλλαγή και τη βιοποικιλότητα , και μια δήλωση αρχών για τα δάση . Δέκα χρόνια αργότερα , το 2002 , στην Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την αειφόρο ανάπτυξη στο Γιοχάνεσμπουργκ, η δέσμευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη επιβεβαιώθηκε . Εν τω μεταξύ , η βιώσιμη ανάπτυξη ως έννοια , ως στόχος , και ως κίνημα εξαπλώθηκε γρήγορα και τώρα είναι το κέντρο της προσοχής αμέτρητων διεθνών οργανισμών , εθνικών θεσμών και επιχειρήσεων. (Jrramos, 2014)

1.1.2 Σήμερα

Το Σεπτέμβριο του 2015 πραγματοποιήθηκε τελευταία συνδιάσκεψη για τη βιώσιμη ανάπτυξη στα Ηνωμένα Έθνη όπου συμμετείχαν 192 κράτη από όλο τον κόσμο. Το αποτέλεσμα αυτής της συνάντησης ήταν η δημιουργία μας ατζέντας με στόχους που πρέπει να υλοποιηθούν έως το 2030.

Οι στόχοι που επιλέχθηκαν είναι οι εξής :

1. Τέλος της φτώχειας σε όλες τις μορφές και παντού.
2. Τέλος στην πείνα, εξασφάλιση της ασφάλειας της τροφής, βελτίωση της θρεπτικής ποιότητας και προώθηση της βιώσιμης γεωργίας.
3. Διασφάλιση της υγιούς ζωής και προώθηση του σωστού τρόπου ζωής για όλους ανεξαρτήτως ηλικίας.
4. Εξασφάλιση δίκαιης και χωρίς αποκλεισμούς ποιοτική εκπαίδευση και προώθηση μακροπρόθεσμων εκπαιδευτικών ευκαιριών για όλους.
5. Επίτευξη ισότητας των δύο φύλων και χειραφέτηση των γυναικών.
6. Εξασφάλιση διαθεσιμότητας, βιώσιμης διαχείρισης του νερού και υγιεινής για όλους.
7. Εξασφάλιση διάθεσης προσιτής, αξιόπιστης και βιώσιμης ενέργειας για όλους.

8. Προώθηση συνεχόμενης, χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης, πλήρους και παραγωγικής απασχόλησης και αξιοπρεπούς εργασίας για όλους.
9. Δημιουργία ανθεκτικών υποδομών, προώθηση της βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς εκβιομηχάνισης και προώθηση της καινοτομίας.
10. Μείωση της ανισότητας εντός και μεταξύ των χωρών.
11. Δημιουργία ασφάλειας και βιωσιμότητας στις πόλεις και τους οικισμούς.
12. Διασφάλιση βιώσιμης κατανάλωσης και προτύπων παραγωγής.
13. Ανάλυση επειγόντων ενεργειών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των αποτελεσμάτων της.
14. Διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων για τη βιώσιμη ανάπτυξη.
15. Προστασία, αποκατάσταση και προώθηση της αειφόρου χρήσης των χερσαίων οικοσυστημάτων, βιώσιμη διαχείριση των δασών, καταπολέμηση της απερίμωσης, λήξη της υποβάθμιση του εδάφους και ανασχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας.

16. Προώθηση ειρηνικών κοινωνιών για βιώσιμη ανάπτυξη, παροχή πρόσβασης στη δικαιοσύνη για όλους και τη δημιουργία αποτελεσματικών, και χωρίς αποκλεισμούς θεσμών σε όλα τα επίπεδα.

17. Ενδυνάμωση των μέσων εφαρμογής και την ανανέωση της παγκόσμιας εταιρικής σχέσης για τη βιώσιμη Ανάπτυξη ([UN Sustainable development, 2016](#))

Σε συνέχεια αυτής της αέναης προσπάθειας για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης το Νοέμβριο του 2016 θα διεξαχθεί μια παγκόσμια διάσκεψη βιώσιμης μεταφοράς (Global Sustainable Transport Conference).

1.2 ΤΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Η λεγόμενη " Διάσκεψη για τη Γη " (Earth Summit) του 1992 ήταν ένα ορόσημο γεγονός που εκπροσωπούσε τις συζητήσεις ετών και τις διαφορές των εθνών.

Η διάσκεψη ξεπέρασε τα εθνικά και βιομηχανικά σύνορα αγγίζοντας θέματα όπως:

Την έξοδο από τη ρύπανση των αναπτυσσόμενων χωρών, την παγκόσμια ισότητα όσο αφορά περιβαλλοντικούς κανονισμούς και βιωσιμότητα του πληθυσμού, τη βιομηχανική ανάπτυξη ενόψει περιορισμένων φυσικών πόρων.

Στη διάσκεψη αυτή συμφωνήθηκαν αρκετές αρχές που αφορούσαν τις διεθνείς συνεργασίες.

Κάποιες από αυτές αξίζει να παρατεθούν παρακάτω :

- Η ανάπτυξη σήμερα δεν πρέπει να υπονομεύει την ανάπτυξη και τις ανάγκες του περιβάλλοντος για τις παρούσες και μελλοντικές γενιές.

Η αρχή αυτή είναι το δόγμα της βιώσιμης ανάπτυξης που δηλώνει ότι πρέπει να είμαστε προνοητικοί και να μη θέτουμε σε κίνδυνο την ποιότητα ζωής των απογόνων μας. Σε αυτή την αρχή στηρίζονται πολλές ακόλουθες.

- Τα έθνη πρέπει να ακολουθούν προνοητική προσέγγιση για να προστατεύουν το περιβάλλον. Όπου υπάρχουν απειλές σοβαρών καταστροφών, η αβεβαιότητα λόγω έλλειψης επιστημονικών αποδείξεων δεν πρέπει να αποτελεί τροχοπέδη σε μέτρα που θα προλάβουν την περιβαλλοντική υποτίμηση.

Η αρχή αυτή προτείνει μία συντηρητική στάση ως προς τις άγνωστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις όπως είναι για παράδειγμα οι καρκινογενέσεις στα τρόφιμα.

- Για να επιτευχθεί βιώσιμη ανάπτυξη πρέπει η περιβαλλοντική προστασία να θεωρείται μέρος του συνόλου της ανάπτυξης και όχι ξεχωριστό μέρος.

Η αρχή αυτή δημιουργεί μια καινούρια προσέγγιση όπου η περιβαλλοντική υπόθεση περιλαμβάνεται στη διαδικασία της ανάπτυξης.

- Ο υπεύθυνος πρόκλησης της μόλυνσης πρέπει να επωμίζεται το κόστος.

Η αρχή αυτή είναι το κίνητρο πολλών επιχειρήσεων να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές τους ευθύνες. Η απειλή επερχόμενων φόρων λόγω ρύπων αποτελεί ισχυρή αφύπνιση. (Fiksel, 2009, σ.21,22)

Ως αποτέλεσμα όλων αυτών, το θέμα της βιώσιμης ανάπτυξης σε επίπεδο βιομηχανίας έχει γίνει μείζονος στρατηγικής σημασίας που φτάνει έως τα ανώτερα επίπεδα

διοίκησης. Εξαιτίας της μεγάλης ανησυχίας λόγω της αύξησης του κόστους ενέργειας αλλά και του φαινομένου του θερμοκηπίου η περιβαλλοντική διοίκηση αποτέλεσε επίκεντρο της επιχειρηματικής σκέψης. Περίπου στις αρχές του εικοστού πρώτου αιώνα η εταιρική βιωσιμότητα μπήκε στο επίκεντρο πολλών επιχειρήσεων όταν συνειδητοποίησαν ότι τους έδινε το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Μειώνοντας τη μόλυνση και σχεδιάζοντας προϊόντα και διαδικασίες με βελτιωμένη απόδοση σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, βελτίωναν ταυτόχρονα και την παραγωγικότητα, μείωναν τα λειτουργικά κόστη ενώ ταυτόχρονα ενίσχυαν τη φήμη και την εικόνα της εταιρίας. (Fiksel, 2009, σ.24)

1.3 Η ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Η δέσμευση μεγάλων οργανισμών προς την περιβαλλοντική βιωσιμότητα είναι ένα αισιόδοξο σημάδι. Παρόλο που οι εταιρίες είναι περισσότερο ευσυνειδήτες απέναντι σε ότι αφορά τη χρήση πόρων, η χρήση ενέργειας και υλικών αυξάνεται συνεχώς.

Παραδόξως παρατηρούμε ότι η παγκόσμια οικονομία αυξάνεται με την αποδοτική χρήση των πόρων. Είναι εμφανές ότι μεμονωμένες προσπάθειες για περιβαλλοντική βελτίωση δεν ωφελούν στη βελτίωση της παγκόσμιας οικονομίας. Η ταχύτατη ανάπτυξη της βιομηχανίας σε Κίνα και Ινδία επιδείνωσε το πρόβλημα. Οι μετρήσεις του οικολογικού αποτυπώματος δείχνουν ότι οι απαιτήσεις του ανθρώπου ξεπέρασαν αυτό που η φύση μπορεί να προσφέρει.

Λίγοι αντιλαμβανόμαστε τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο που έχουν οι καθημερινές μας συνήθειες. Όλες οι δραστηριότητές μας, οι μετακινήσεις μας, τα γεύματά μας καταναλώνουν έναν πολύ μεγάλο αριθμό πόρων. Ο καθένας μας καθημερινά

εκμεταλλεύεται πόρους και ενέργεια που προέρχονται από το περιβάλλον. Τα περισσότερα υλικά δεν τα βλέπουμε γιατί ελευθερώνονται στο περιβάλλον ως απορρίμματα, κατανάλωση νερού και εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Μόνο το 5% επιστρέφει στον καταναλωτή ως υλικό προϊόν και μόνο ένα μικρό ποσοστό αυτού ανακυκλώνεται, τα υπόλοιπα απορρίπτονται.

Το υπάρχον βιομηχανικό σύστημα μέσω των διαδικασιών που εμπλέκονται στην παραγωγή πολλών προϊόντων απειλεί το περιβάλλον, διαμέσου της δημιουργίας των απορριμμάτων, της αναστάτωσης του οικοσυστήματος, της έλλειψης των φυσικών πόρων και της κλιματικής αλλαγής. Για να πραγματοποιηθεί όμως πραγματική αλλαγή πρέπει να επέλθει καταλυτική καινοτομία και θεμελιώδης επανασχεδιασμός του βιομηχανικού συστήματος.

2. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

2.1 ΒΙΩΣΙΜΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Τα κριτήρια που παρουσιάζονται εδώ ‘αναμιγνύουν’ την έννοια της βιωσιμότητας και των περιβαλλοντικών στόχων των βιομηχανιών με την επιχειρησιακή θεώρηση και στρατηγικές που καλύπτουν τις περιβαλλοντικές ανησυχίες που σχετίζονται με τον κύκλο ζωής της συσκευασίας. Τα κριτήρια αυτά αφορούν τις δραστηριότητες της αλυσίδας αξίας της συσκευασίας και καθορίζουν τους τομείς στους οποίους επιδιώκεται ενεργά ο μετασχηματισμός, η καινοτομία, και η βελτιστοποίηση. Υπάρχει η πεποίθηση ότι με την επιτυχή εφαρμογή αυτών των κριτηρίων αυτών η συσκευασία μπορεί να μετατραπεί από έναν κλειστό βρόχο ροής των υλικών σε ένα σύστημα που είναι οικονομικά ισχυρό και παρέχει όφελος σε όλο τον κύκλο ζωής του, ένα βιώσιμο σύστημα συσκευασίας.

Βιώσιμη συσκευασία:

- είναι ευεργετική και ασφαλής για το κάθε άτομο και για την κοινωνία σε όλο τον κύκλο ζωής της

Τα οφέλη της συσκευασίας για τα άτομα και την κοινωνία ποικίλουν αναφορικά με τη σταθερή απασχόληση, την προστασία, τη συντήρηση, την ασφάλεια, και τη μεταφορά των προϊόντων και των τροφίμων. Η συσκευασία βοηθά στη διαφοροποίηση της διαφήμισης και του προϊόντος, εκπαιδεύει και ενημερώνει τον καταναλωτή.

Ταυτόχρονα, οι προμήθειες, η παραγωγή, η μεταφορά και διάθεση των συσκευασιών μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο για το περιβάλλον όσο και για την ανθρωπότητα παγκοσμίως. Η Sustainable Packaging Coalition (SPC) πιστεύει ότι μέσα

από έξυπνο σχεδιασμό της συσκευασίας, είναι δυνατόν να ‘αποβληθούν’ οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της στο περιβάλλον και στον άνθρωπο.

- πληροί τα κριτήρια της αγοράς σχετικά με τις επιδόσεις και το κόστος

Στόχος όλων των επιχειρήσεων, που θέλουν να επιβιώσουν, είναι η συνεχής αύξηση των κερδών. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βέλτιστη διαχείριση των προμηθειών, της παραγωγής, και της μεταφοράς ταυτόχρονα με τα επιθυμητά λειτουργικά χαρακτηριστικά και την εμφάνιση του προϊόντος. Η SPC παρατήρησε ότι το κόστος των συσκευασιών αυξάνεται περίπλοκα καθώς οι νομοθεσίες γίνονται πιο αυστηρές και οι ποινές προς συμμόρφωση αυξάνονται. Το στάδιο του σχεδιασμού μιας βιώσιμης συσκευασίας παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στη μείωση του τελικού κόστους διότι λαμβάνει υπόψιν όλο τον κύκλο ζωής της συσκευασίας (από τη γέννηση στην ταφή).

- προέρχεται, κατασκευάζεται, μεταφέρεται και ανακυκλώνεται με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Σήμερα τα περισσότερα υλικά συσκευασίας και η κατεργασία αυτών γίνεται με τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Η μετάβαση από τη χρήση ενέργειας που παράχθηκε από ορυκτά καύσιμα σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα είναι δύσκολη και χρονοβόρα. Η SPC υποστηρίζει ότι αυτή η μετάβαση δεν θα είναι εύκολη διότι η διαθεσιμότητα εξαρτάται από την περιοχή και από τις εκάστοτε πολιτικές. Παρόλα αυτά η μετάβαση αυτή είναι πολύ σημαντική για τις περιοχές που είναι εξαρτημένες από την παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα.

- Βελτιστοποιεί τη χρήση ανανεώσιμων ή ανακυκλώσιμων υλικών.

Η χρήση βιολογικών – ανανεώσιμων και ανακυκλώσιμων υλικών μπορεί να υποστηρίξει τη βιώσιμη συσκευασία βελτιώνοντας το περιβαλλοντικό της προφίλ και

παρέχοντας μια πηγή μελλοντικών υλικών συσκευασίας. Εξαιτίας των όλο και περισσότερο περιορισμένων πόρων και της έλλειψης υλικών, η καινοτομία θα έρθει με τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών συσκευασίας.

Χρησιμοποιώντας τις αρχές του “industrial ecology” (ασχολείται με τις επιπτώσεις που έχουν οι βιομηχανικές δραστηριότητες στο περιβάλλον, με τη χρήση των αποθεμάτων του πλανήτη και με τα προβλήματα της εναπόθεσης των απορριμμάτων), τα υλικά πρέπει να ανακτώνται είτε μέσω βιολογικών είτε βιομηχανικών μηχανισμών και πρέπει να είναι διαθέσιμα για παραγωγή. Τα υλικά από μη ανανεώσιμες πηγές πρέπει να ανακυκλώνονται στο μεγαλύτερο ποσοστό τους. Εφόσον αυτά τα υλικά δεν μπορούν να ανακτηθούν με φυσικές διαδικασίες πρέπει να παρακολουθείται στενά ο κύκλος ζωής τους για να διαπιστωθεί ότι συλλέγονται, ανακτώνται και επαναχρησιμοποιούνται.

Οι ειδικοί και οι σχεδιαστές που ασχολούνται με τη βιωσιμότητα της συσκευασίας πρέπει να επιβεβαιώνουν ότι τα υλικά είναι ανακυκλώσιμα ιδιαίτερα όταν αυτά δεν προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές.

- κατασκευάζεται με τη χρήση “καθαρών” τεχνολογιών παραγωγής και βέλτιστων πρακτικών

Η “καθαρή” παραγωγή χρησιμοποιεί φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές και εφαρμόζεται στην παραγωγή οποιουδήποτε προϊόντος όπως και συσκευασίας. Η παραγωγή της συσκευασίας απαιτεί σημαντικά ποσά ενέργειας νερού και υλικών. Η “καθαρή” παραγωγή επιδιώκει να εφαρμόσει περιβαλλοντικές πρακτικές και τεχνολογίες για να μειώσει τις επιπτώσεις των παραγωγικών διαδικασιών στο

περιβάλλον συμπεριλαμβανομένων τοξικών ουσιών που είτε χρησιμοποιούνται είτε εκπέμπονται.

- κατασκευάζεται από υλικά “υγιή” καθ’ όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή της συσκευασίας περιέχουν χημικές ουσίες. Ενώ βρίσκονται σε μικρή συγκέντρωση ανά συσκευασία, δεδομένης του μεγάλου όγκου παραγωγής τελικά η συγκέντρωση των ουσιών αυτών στα απόβλητα είναι σημαντική. Είναι μεγίστης σημασίας στα πλαίσια του σχεδιασμού βιώσιμης συσκευασίας να επιβεβαιώνεται ότι όλα τα συστατικά, πρόσθετα, μελάνια, επικαλύψεις, είναι ασφαλή για τον άνθρωπο και το περιβάλλον κατά τον κύκλο ζωής τους.

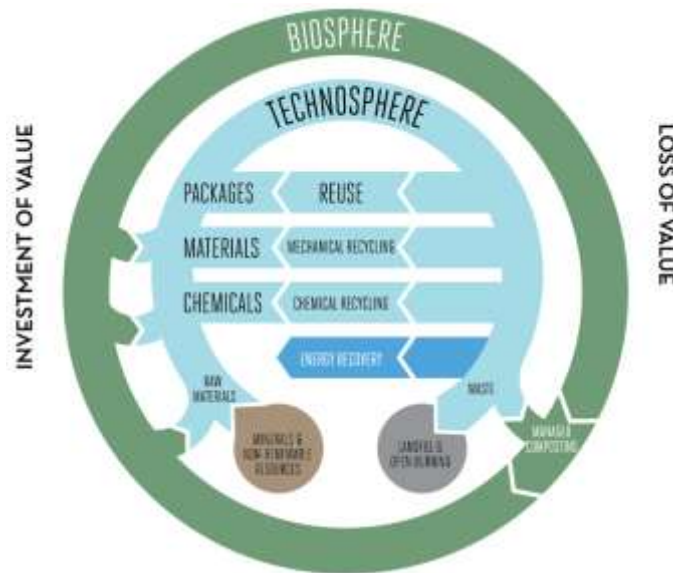
- είναι σχεδιασμένη για τη βελτιστοποίηση υλικών και ενέργειας

Συνήθως μια εταιρία σχεδιάζει μία συσκευασία δίνοντας βαρύτητα στο κόστος, στην απόδοση, στη διαφήμιση και στις ρυθμιστικές απαιτήσεις. Ο σχεδιασμός μιας βιώσιμης συσκευασίας ξεκινά με την επιλογή κατάλληλων υλικών, κατανόηση της απαιτούμενης απόδοσης του προϊόντος καθώς και λαμβάνοντας υπόψιν τις επιπτώσεις της κατά τον κύκλο ζωής. Αυτό περιλαμβάνει την κατανάλωση ενέργειας, τον αντίκτυπο των υλικών κατά την εναπόθεση τους και την ευκολία ανάκτησής τους.

- αποτελεσματικά ανακτημένη και χρησιμοποιήσιμη σε βιολογικούς ή / και βιομηχανικούς κλειστούς βρόχους

Το σημαντικότερο και δυσκολότερο κομμάτι της ανάπτυξης βιώσιμων συσκευασιών είναι η δημιουργία οικονομικά βιώσιμων υποδομών και συστημάτων που συλλέγουν και ανακτούν την αξία των υλικών μετά την αρχική τους χρήση. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί μέσω συνεργασίας της εφοδιαστικής αλυσίδας, μέσω της χρήσης “υγιών” και ανακυκλώσιμων υλικών και μέσω του σταδίου σχεδιασμού και της υλοποίησης των

υποδομών με την υποστήριξη των τελικών χρηστών, των πωλητών, των καταναλωτών και των δήμων. (Sustainable Packaging Coalition, 2011)



2.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 1223/2009, ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ

Το 2009 εκδόθηκε ο κανονισμός της ΕΕ 1223 που προδιαγράφει τους νέους κανόνες για τη διάθεση των καλλυντικών στην Ευρωπαϊκή αγορά, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της υγείας των καταναλωτών. Ορίζεται ότι θα πρέπει να αναγράφονται στην έκθεση τα υλικά συσκευασίας και η καθαρότητά τους όπως επίσης και η συμπεριφορά τους σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος.

Εξίσου σημαντική είναι και η επαφή της συσκευασίας με το περιεχόμενο όπως και ο συνδυασμός των υλικών συσκευασίας, η φαρμακοτεχνική μορφή του καλλυντικού

προϊόντος και η επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον. Παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια του προϊόντος είναι :

- α) αλληλεπίδραση μεταξύ του προϊόντος και υλικού συσκευασίας·
- β) ιδιότητες φραγμού του υλικού συσκευασίας·
- γ) μετανάστευση της ουσίας από/προς το υλικό συσκευασία

Η επιστημονική επιτροπή για την ασφάλεια των καταναλωτών (ΕΕΑΚ) συστήνει να πραγματοποιούνται σχετικές δοκιμές έτσι ώστε να εγγυάται η ασφάλεια του προϊόντος. Οι δοκιμές αυτές γίνονται με αδρανείς περιέκτες και περιέκτες που προορίζονται για χρήση στην αγορά και τα αποτελέσματα ελέγχονται σχετικά με τη σταθερότητα της συσκευασίας.

Τέλος πρέπει να αναφέρονται και οι σωστές συνθήκες αποθήκευσης και να χρησιμοποιείται η κατάλληλη συσκευασία εάν το σκεύασμα είναι ευαίσθητο στο φως ή τον ατμοσφαιρικό αέρα και αλλοιώνεται κατά τρόπο που επηρεάζει την ασφάλεια ή την αποτελεσματικότητα του προϊόντος. (ΣΥΒΙΠΥΣ, 2016)

2.3 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ – ΤΑΣΗ ΣΕ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΑΜΕΡΙΚΗ

Καθημερινά οι απαιτήσεις των καταναλωτών, προμηθευτών και οργανισμών παγκοσμίως αλλάζουν σχετικά με τη φιλική προς το περιβάλλον συσκευασία. Ο καταναλωτής γίνεται πιο αυστηρός , διαβάζει προσεκτικότερα τις συσκευασίες των προϊόντων, απαιτεί διαφάνεια και είναι διατεθειμένος να δώσει περισσότερα χρήματα για ένα προϊόν που δεν βλάπτει το περιβάλλον. Αναφορικά με τις εταιρίες η μείωση του κόστους γύρω από την εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα μεγάλο κίνητρο έτσι ώστε να

γίνει διερεύνηση βιώσιμων δρόμων σχετικά με τα υλικά αλλά και με τις μεθόδους παραγωγής.

Καθίσταται γνωστό πως η τάση της βιωσιμότητας με αργά αλλά σταθερά βήματα κατακλύζει όλους τους τομείς της βιομηχανίας. Ένας από αυτούς είναι και των καλλυντικών. Για να ακολουθήσουν αυτή την τάση στρέφονται στη χρήση βιο - πολυμερών υλικών, στη μείωση της ποσότητας των υλικών, στη σχεδίαση συσκευασιών που μπορούν να ανακυκλωθούν και βέβαια στη σήμανση των συσκευασιών προς ενημέρωση του καταναλωτή. Οι εταιρίες έχουν αρχίσει να αναγνωρίσουν τα μελλοντικά οφέλη από αυτή την αλλαγή. Ένα από αυτά είναι η μείωση του κινδύνου στην περίπτωση έλλειψης προμηθειών και φυσικά εστιάζονται στην εικόνα που θα έχει η εταιρία στα μάτια των καταναλωτών καθώς όλο και περισσότερο αυξάνεται η ζήτηση από την πλευρά τους σε συσκευασίες από ανακυκλώσιμα και "υγιή" υλικά.

Πάντως φαίνεται πως αυτή η στάση για την οικολογική συσκευασία απασχολεί σημαντικά τη δυτική Ευρώπη όπου η βιωσιμότητα είναι σημαντικός παράγοντας για τη σωστή κοινωνική συμπεριφορά. Ρίχνοντας μια ματιά στα ράφια μπορεί κάποιος να παρατηρήσει ότι η περιβαλλοντική ευθύνη έχει γίνει μείζονος σημασίας και αυτό γίνεται αντιληπτό από την ύπαρξη της ένδειξης της ανακύκλωσης στο μεγαλύτερο αριθμό των συσκευασιών.

2.4 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Τα ‘οικολογικά υλικά’ χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

- **Βιο - πλαστικά** τα οποία κατασκευάζονται από φυσικά υλικά όπως είναι το άμυλο του καλαμποκιού
- **Βιοδιασπώμενα πλαστικά** τα οποία κατασκευάζονται από τα παραδοσιακά χημικά με βάση το πετρέλαιο και διασπώνται σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- **Ανακυκλωμένα πλαστικά**, που είναι απλά πλαστικά κατασκευασμένα από ανακυκλωμένα πλαστικά αντί των πλαστικών με βάση το πετρέλαιο.

Βιο - πλαστικά

Η ιδέα πίσω από τα βίο - πλαστικά είναι η κατασκευή ενός υλικού από πιο ήπια χημικά που διασπάται γρηγορότερα και ευκολότερα κατά την απόρριψη. Τα πιο δημοφιλή βίο - πλαστικά κατασκευάζονται από φυσικά υλικά όπως είναι το άμυλο του καλαμποκιού και τα εμπορικά τους ονόματα συνήθως είναι Evercorn και Natureworks. Κάποια βίο - πλαστικά είναι πανομοιότυπα με τα κλασικά πλαστικά. Παραδείγματος χάρη, το PLA δείχνει και συμπεριφέρεται όπως το πολυαιθυλένιο και το πολυπροπυλένιο και χρησιμοποιείται ευρέως σε συσκευασίες φαγητών. Σύμφωνα με τη Natureworks κατασκευάζοντας PLA εξοικονομούνται τα 2/3 της ενέργειας που καταναλώνεται για την παραγωγή παραδοσιακών πλαστικών.

Επιπλέον, σε αντίθεση με τα άλλα είδη πλαστικών, τα βίο - πλαστικά δεν προκαλούν αύξηση στις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα όταν διασπώνται, εξαιτίας του γεγονότος ότι τα φυτά από τα οποία παράγονται έχουν απορροφήσει εξαρχής αυτή την ποσότητα (CO₂). Στην περίπτωση του PLA παράγονται σχεδόν 70% λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου κατά την αποδόμησή του. Ένα άλλο πλεονέκτημα των βίο -

πλαστικών είναι ότι “σπάνε” σε φυσικά υλικά τα οποία απορροφώνται από τη γη.

Κάποια βίο - πλαστικά μπορούν να διασπαστούν εντός λίγων εβδομάδων. Για παράδειγμα, τα μόρια του αμύλου του καλαμποκιού απορροφούν νερό, “φουσκώνουν” και διασπώνται σε μικρότερα μέρη που μπορούν να αποδομηθούν εύκολα από τα βακτήρια.

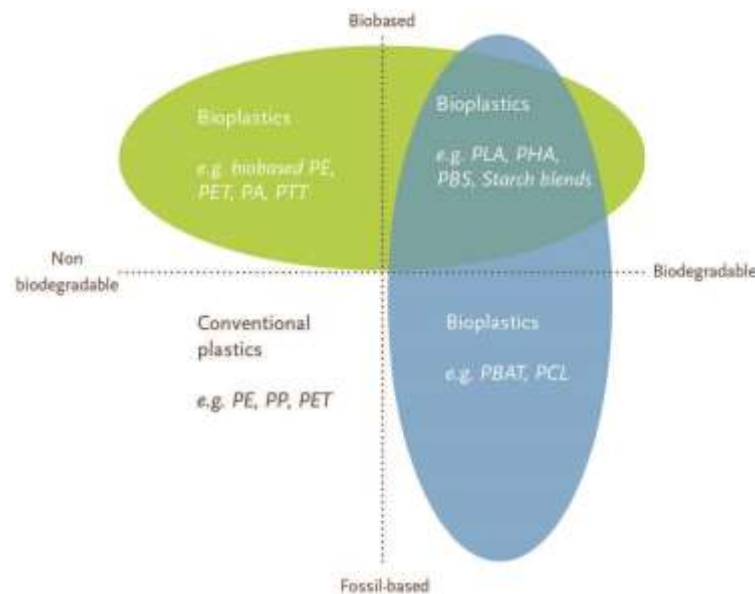
Βιοδιασπώμενα πλαστικά

Τα βιοδιασπώμενα πλαστικά συνήθως αναφέρονται ως φωτο - διασπώμενα ή διασπώμενα από το οξυγόνο. Τα υλικά αυτά έχουν κάποια πρόσθετα στη σύστασή τους που τους επιτρέπει να διασπώνται παρουσία φωτός και οξυγόνου, ενώ επίσης η υγρασία και η ζέστη είναι βοηθητικοί παράγοντες. Σε αντίθεση με τα βίο - πλαστικά, τα βιοδιασπώμενα είναι κατασκευασμένα από κλασικά πλαστικά με βάση το πετρέλαιο και δεν διασπώνται πάντα σε αβλαβείς ουσίες που μπορούν να ενσωματωθούν στη γη.

Ανακυκλωμένα πλαστικά

Τα ανακυκλωμένα πλαστικά είναι υλικά που μέσω μιας διαδικασίας συλλέγονται, ανακυκλώνονται και επαναχρησιμοποιούνται σε άλλα προϊόντα. Για παράδειγμα, ένα προϊόν το Ecorplast, πωλείται σε αντικατάσταση του ξύλου για χρήση σε έπιπλα βεράντας και σε φράκτες. Υπάρχουν όμως δύο προβλήματα με τα ανακυκλωμένα πλαστικά. Το ένα είναι ότι τα υλικά αυτά δεν χρησιμοποιούνται στα ίδια προϊόντα, διότι μετά την πρώτη χρήση τους υποβαθμίζονται. Παραδείγματος χάρη, τα πλαστικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε μπουκάλια όταν ανακυκλωθούν επαναχρησιμοποιούνται σε πλαστικούς φράκτες κ.ο.κ. Δεύτερον, δεν μπορούμε αυτόματα να θεωρούμε ότι τα ανακυκλωμένα πλαστικά είναι καλύτερα για το περιβάλλον χωρίς να γνωρίζουμε ότι το αποτύπωμα του άνθρακα, της ενέργειας και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι

μειωμένες σε σχέση με την παραγωγή εξ' ολοκλήρου νέων πλαστικών. (Woodford, 2016), (European - bioplastics.org / Berlin / Jan. 2015)



Εικόνα 1. Biobased - Biodegradable products diagram

2.4.1. Ισχυρισμοί μεγάλων εταιριών για χρήση οικολογικών υλικών

Η εταιρία AVEDA υποστηρίζει πως είναι η πρώτη εταιρία που συνδυάζει επαναχρησιμοποιούμενες ρητίνες στις συσκευασίες της μαζί με βίο - πλαστικά. Η AVEDA ξεκίνησε να συνδυάζει αυτές τις δύο κατηγορίες υλικών για να καταναλώνει λιγότερα πλαστικά με βάση το πετρέλαιο.

Μια άλλη έρευνα από την εταιρία TECHNAVIO, επισημαίνει ότι η στροφή στην παραγωγή οικολογικών συσκευασιών θα επηρεάσει θετικά τις παγκόσμιες αγορές βίο - πλαστικών υλικών μέχρι το 2019.

Τα βίο – πλαστικά υλικά παράγονται από ανανεώσιμες πηγές βιομάζας ή από καλλιέργειες τροφίμων όπως είναι το λίπος/λάδι από τα λαχανικά, άμυλο καλαμποκιού

και αρακά και μικρο - χλωρίδα. Σύμφωνα με την TECHNAVIO τα βίο – πλαστικά υλικά συσκευασίας θεωρούνται περισσότερο βιώσιμα από τα συμβατικά πλαστικά υλικά εξαιτίας της κατανάλωσης λιγότερων φυσικών πόρων και βοηθούν στη μη ύπαρξη εξάρτησης από τα αποθέματα των ορυκτών καυσίμων που ολοένα λιγοστεύουν.

Η τελευταία έρευνα της TECHNAVIO προσελκύει το ενδιαφέρον καθώς δείχνει ότι η χρήση βίο – πλαστικών υλικών συσκευασίας μεγαλώνει ακόμα και στις αναπτυσσόμενες χώρες όπως είναι η Νότια Αμερική εξαιτίας της αυξημένης ζήτησης για αποτελεσματική και φιλική προς το περιβάλλον συσκευασία.

Άλλη μία εταιρία είναι η JURLIQUE η οποία χρησιμοποιεί στρατηγικές όπως είναι η εκτύπωση πάνω στη συσκευασία (για την αποφυγή επιπλέον υλικών) και η οποία επιλέγει τον “minimal” σχεδιασμό χωρίς επιπλέον ένθετα κομμάτια. Περισσότερο από 95% των υλικών της είναι ανακυκλώσιμα και η εξωτερική συσκευασία (χάρτινη) είναι βιοδιασπώμενη. Επιπρόσθετα η εταιρία ενισχύει το μήνυμα της ανακύκλωσης τυπώνοντας σχετικές πληροφορίες στη συσκευασία.



Εικόνα 2. Συσκευασία Jurlique

Στον ίδιο “ρυθμό” και η EARTH RENEWABLE TECHNOLOGIES προώθησε το EarthBottle, μία φυτικής προέλευσης συσκευασία που είναι κατασκευασμένη από μια “μυστική” σύσταση η οποία περιγράφεται ως εναλλακτική επιλογή των πλαστικών με

βάση το πετρέλαιο και είναι ιδανική για προϊόντα προσωπικής φροντίδας.

Η εταιρία WELEDA υποστηρίζει ότι όλα τα προϊόντα της έχουν βιώσιμες συσκευασίες.

Η εταιρία χρησιμοποιεί κυρίως ανακυκλωμένο γυαλί και αλουμίνιο στις συσκευασίες της, περιορίζει το πλαστικό σε πολύ μικρές ποσότητες και χρησιμοποιεί τουλάχιστον 15% επαναχρησιμοποιούμενο και ανακυκλώσιμο πλαστικό υλικό.



Εικόνα 3. Συσκευασία Weleda

Η ESSEL PROPACK κατόπιν μεγάλης ζήτησης από τους καταναλωτές της για συσκευασίες από ανακυκλωμένα υλικά ή συσκευασίες που ανακυκλώνονται, προώθησε μία νέα μορφή συσκευασίας που ονομάζεται Green Maple Leaf το οποίο είναι 100% ανακυκλώσιμο υλικό που έχει την ιδιότητα να προστατεύει το προϊόν από την οξείδωση έχοντας συγκεκριμένες ιδιότητες. Επίσης με αυτό τον τρόπο κατάφερε να μειώσει το κόστος του τελικού προϊόντος διότι η συσκευασία κατασκευάζεται από την ίδια την εταιρία.



Εικόνα 4. Συσκευασία Essel Propack

Η PAPER TUBE & CAN COMPANY (Σικάγο), υποστηρίζει ότι η πολιτική της και οι πρακτικές της ευθυγραμμίζονται με τα υλικά που χρησιμοποιεί. Αυτά είναι χαρτί και κόλλες με βάση το νερό που είναι μη τοξικές. (Matusow, 2015)

3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΟΜΙΛΩΝ

3.1. ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ – P & G

Η P & G είναι πρωτοπόρος στον τομέα της βιωσιμότητας και της αξιολόγησης του κύκλου ζωής των προϊόντων της. Το 1999 ο τότε πρόεδρος της εταιρίας βοήθησε στη δημιουργία του Global Environmental Management Initiative (GEMI) που ήταν μία βιομηχανική κοινοπραξία η οποία είχε ως αντικείμενο την ανάπτυξη εργαλείων και πρακτικών για την επίτευξη της βιωσιμότητας.

Η P & G υιοθέτησε τον ορισμό της βιωσιμότητας όπως είχε ψηφιστεί από το Ηνωμένο Βασίλειο. ‘‘Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι η διασφάλιση μιας καλύτερης ποιότητας ζωής για όλους τώρα και για τις επόμενες γενιές’’.

Η εταιρία κινείται κάτω από δύο πυλώνες : τη διαθεσιμότητα νερού σε ποσότητα και ποιότητα , την υγιεινή και τα διατροφικά θέματα.

Σε συνεργασία με τη UNICEF ανέπτυξε ένα πόσιμο συμπλήρωμα για τις χώρες που έχουν βασικές διατροφικές ελλείψεις.

Οι προσπάθειες για βιώσιμη ανάπτυξη συμπεριλαμβάνουν τα ακόλουθα :

- Συμπίεση των προϊόντων - έτσι ώστε πρώτον, να μειωθεί ο όγκος τους και η τελική τους συσκευασία να απαιτεί λιγότερα υλικά και δεύτερον να μειωθεί το κόστος μεταφοράς τους (από πλευράς καυσίμων).
- Βιώσιμη συσκευασία – για να διασφαλίσει τη σωστή διαχείριση των πόρων η P & G χρησιμοποιεί πολτό ξύλου από καλλιεργημένα για αυτό το σκοπό δέντρα ή

από βιώσιμα διαχειριζόμενα δάση που παράγεται με διαδικασίες χωρίς χλώριο.

Επίσης, με γνώμονα τη βιωσιμότητα επιλέγει τους προμηθευτές της.

- Μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα – Δεν υπάρχει προϊόν της εταιρίας που περιέχει χλωροφθοράνθρακα το οποίο όπως είναι γνωστό προκαλεί προβλήματα στη στοιβάδα του όζοντος.
- Αξιολόγηση του κύκλου ζωής – ήταν η πρώτη εταιρία που εφάρμοσε το 1990 την αξιολόγηση του κύκλου ζωής και την εφαρμόζει μέχρι σήμερα με τεράστιες αλλαγές στα αποτελέσματα της από τότε μέχρι τώρα.
- Οικολογική αποτελεσματικότητα στην παραγωγή – το πρόγραμμα της εταιρίας για τη μείωση των απορριμμάτων κατά την παραγωγή εξοικονόμησε στην εταιρία πάνω από 500 εκατομμύρια δολάρια με ταυτόχρονη μείωση των απορριμμάτων κατά 2 εκατομμύρια τόνους. Σήμερα πάνω από 95% των υλικών που μπαίνουν στην P & G φεύγουν ως έτοιμα προϊόντα και περισσότερα από τα μισά εναπομείναντα υλικά ανακυκλώνονται. (Fiksel, 2009, σ.229-301)

Η εταιρία υποστηρίζει ότι ακολουθεί μια ολιστική προσέγγιση σε ότι αφορά τη βιωσιμότητα και ότι αυτή η προσέγγιση είναι ευθυγραμμισμένη με τις αρχές της εταιρίας. Δεσμεύεται στη βελτίωση της σε αυτό τον τομέα χρόνο με το χρόνο και υπόσχεται ότι θα δίνει καλύτερα αποτελέσματα με αξιόπιστο τρόπο. Αφοσιωμένη στις αρχές της δεσμεύεται να βελτιώσει τη ζωή των καταναλωτών τώρα και στο μέλλον.

Για να το καταφέρει αυτό θέτει τους παρακάτω μελλοντικούς στόχους :

- 100% Χρήση υλικών που παράγονται με ανανεώσιμη ενέργεια ή ανακυκλωμένα υλικά για όλα τα προϊόντα και τις συσκευασίες.
- 0% απορρίμματα στις χωματερές
- 100% χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα εργοστάσιά της.
- 0% εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Πολύ καλή διαχείριση των λυμάτων με μικρή επίπτωση στην έλλειψη νερού
- 0% βιομηχανικά απόβλητα στις χωματερές
- Σχεδιασμός των προϊόντων έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι καταναλωτές αλλά ταυτόχρονα να καταναλώνονται λιγότεροι πόροι.

Δεσμεύτηκε ότι έως το 2012 θα είχε κέρδη ύψους 50 δισεκατομμυρίων δολαρίων από πωλήσεις βελτιωμένων βιώσιμων προϊόντων που θα ικανοποιούσαν τους καταναλωτές της. Επίσης, έθεσε ως στόχο από το 2002 έως το 2012 τη μείωση κατά 50% ανά τεμάχιο σε ενέργεια, κατανάλωση νερού, εκπομπές CO₂ και απόβλητα. Έως το τέλος του 2011 είχε καταφέρει να ξεπεράσει το στόχο αυτό.

Επιπλέον, κινητοποιείται και στην ενίσχυση και βελτίωση του τρόπου ζωής των ανθρώπων παγκοσμίως με το άνοιγμα σχολείων και τη μεταφορά τεσσάρων δισεκατομμυρίων λίτρων πόσιμου νερού σε χώρες που έχουν σοβαρές ελλείψεις. Τέλος σε συνεργασία με διάφορες ανθρωπιστικές οργανώσεις, συμμετείχε στην παράδοση τριακοσίων χιλιάδων εμβολίων για την πρόληψη τετάνου στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Η P & G όμως δεν σταματά εκεί. Θέλοντας να συνεχίσει το έργο της θέτει στόχους έως το 2020. Οι στόχοι αυτοί περιλαμβάνουν :

- 25% αντικατάσταση των πλαστικών με βάση το πετρέλαιο με βιώσιμα πλαστικά.
- 20% μείωση της συσκευασίας
- Πιλοτικές μελέτες για τη μείωση των αποβλήτων των καταναλωτών στις χωματερές.
- 30% χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας
- Μείωση των βιομηχανικών αποβλήτων τόσο ώστε λιγότερο από 0.5% να καταλήγει στις χωματερές.
- 20% μείωση στις μεταφορές/διανομές προϊόντων. (Pgchemicals.com, 2016)

Αναφορικά με τη μείωση της συσκευασίας, των εκπομπών CO₂ και την κατανάλωση ενέργειας δεσμεύτηκε σε μείωση κατά 20% για το καθένα ανά καταναλωτή έως το 2020.

Κατάφερε τη μείωση κατά 4.5% στα υλικά συσκευασίας , κατά 11% στις εκπομπές CO₂ και κατά 8% στην κατανάλωση ενέργειας έως το 2010.

Σε δύο εργοστάσιά της, πέτυχε πολύ μεγάλες μειώσεις σε αυτούς τους τομείς. Στο ένα από αυτά μείωσε την κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 12%, τις εκπομπές άνθρακα 16%, την εναπόθεση των απορριμμάτων κατά 97% και την κατανάλωση νερού σε ποσοστό 27% έως το 2010. Στο δεύτερο εργοστάσιο της, κατάφερε τη μείωση της κατανάλωσης νερού κατά 27 εκατομμύρια λίτρα το χρόνο.

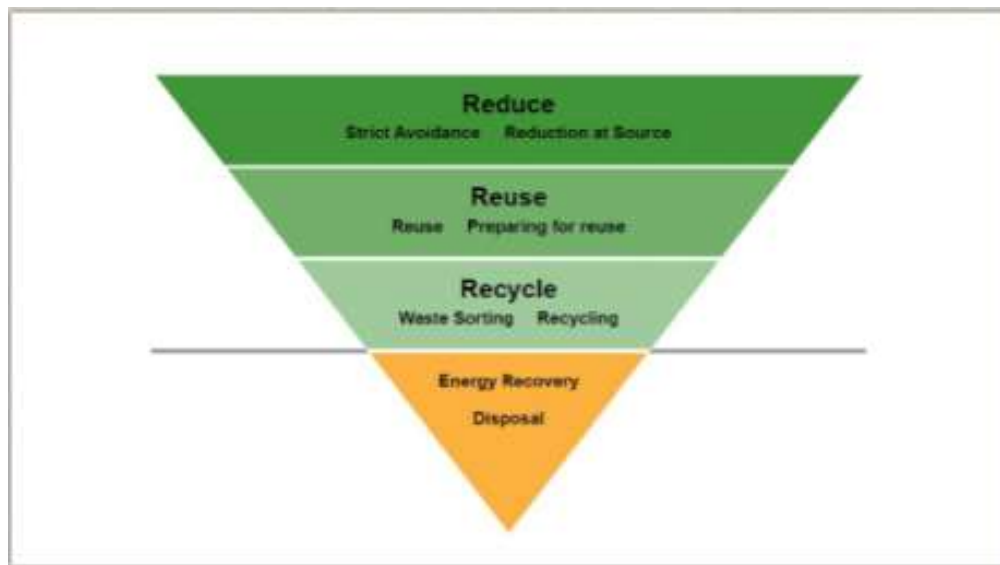
Επίσης, στον τομέα της μεταφοράς των προϊόντων της έθεσε στόχους και του πέτυχε. Ο πρώτος ήταν η μείωση κατά 20% (ανά τεμάχιο παραγωγής) της μεταφοράς με φορτηγό, έως το 2020 (έως το 2010 είχε πετύχει μείωση κατά 12%). Ο δεύτερος στόχος ήταν η αλλαγή κατά 20% των συμβατικών φορτηγών της με μεταφορικά μέσα που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο. (Cheeseman, 2013)

3.2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ένας ακόμα βασικός πυλώνας της βιώσιμης ανάπτυξης είναι η διαχείριση των αποβλήτων και ακόμα περισσότερο η αποτελεσματική μείωσή τους.

Η Ευρώπη και η Αμερική είναι ευαισθητοποιημένες πάνω σε αυτό το θέμα και οργανώνουν εβδομάδες μείωσης αποβλήτων (week waste reduction), με σκοπό να ενισχύσουν την κινητοποίηση/αφύπνιση σχετικά με τους βιώσιμους πόρους και τη μείωση των αποβλήτων μέσα σε μία εβδομάδα. Ενθαρρύνεται ένα μεγάλο κοινό να συμμετάσχει σε αυτά τα γεγονότα.

Η ιδέα παρουσιάζεται στην παρακάτω ανεστραμμένη πυραμίδα.



Εικόνα 5. Ανεστραμμένη πυραμίδα 3R

Οι δράσεις που εκτελούνται αφορούν τα 3 R's. "Reduce Waste" (μείωση των απορριμμάτων), "Reuse products" (επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων), "Recycled Materials" (ανακύκλωση των υλικών). Αυτά τα 3 R's είναι οι στόχοι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν, όταν ακολουθείται μια στρατηγική διαχείρισης απορριμμάτων.

Ακολουθώντας την ιεραρχία της πυραμίδας, αντιλαμβανόμαστε ότι σε πρώτη προτεραιότητα έρχεται η μείωση των αποβλήτων/απορριμμάτων. Μείωση απορριμμάτων σημαίνει χρήση λιγότερων πόρων εξ αρχής. Δεύτερη στην πυραμίδα έρχεται η επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων, αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι το προϊόν έχει μελετηθεί, σχεδιαστεί και κατασκευαστεί κατά τέτοιο τρόπο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Τρίτη στην πυραμίδα είναι η ανακύκλωση των υλικών.

Εξετάζοντας ξεχωριστά κάθε κομμάτι της πυραμίδας έχουμε:

1. Πρώτο επίπεδο: Μείωση απορριμμάτων/αποβλήτων

Μείωση σημαίνει χρήση λιγότερων υλικών. Από την αρχή της μελέτης για το σχεδιασμό ενός προϊόντος πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν η εναπόθεση του στο χώρο ταφής απορριμμάτων στο τέλος της ζωής του. Σε αυτό το στάδιο είναι πολύ σημαντικό να συνυπολογιστεί ο αντίκτυπος στο περιβάλλον και να γίνουν βελτιωτικές ενέργειες. Βάσει στοιχείων της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2011 πεντακόσια κιλά αστικών αποβλήτων παρήχθησαν ανά άτομο στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα απόβλητα αυτά είναι αποτέλεσμα μη βιώσιμων τρόπων παραγωγής και κατανάλωσης.

Επιπλέον, η κατανάλωση προϊόντων αντιπροσωπεύει περίπου 50% των εκπομπών που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή. Επίσης, η συλλογή και επεξεργασία των αποβλήτων έχει ένα κόστος που αυξάνεται, αυξανόμενης της ποσότητάς τους και βαραίνει τις τοπικές και περιφερειακές δημόσιες αρχές.

Συμπερασματικά, η μελέτη μείωσης των αποβλήτων από τα πρώτα στάδια δημιουργίας ενός προϊόντος είναι απαραίτητη και για τη μείωση της αλόγιστης χρήσης των πόρων αλλά και για τη μείωση του κόστους επεξεργασίας τους.

2. Δεύτερο επίπεδο: Επαναχρησιμοποίηση

Επαναχρησιμοποίηση σημαίνει ανάκτηση και χρήση των προϊόντων ή τμημάτων αυτών. Περιλαμβάνει και την προετοιμασία και τη χρήση.

Η προετοιμασία περιλαμβάνει διαδικασίες ελέγχου, καθαρισμού και επισκευών όπου προϊόντα τα οποία θα μπορούσαν να έχουν απορριφθεί μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν χωρίς κάποια άλλη επεξεργασία. Η επαναχρησιμοποίηση επιτρέπει τη ίδια χρήση των προϊόντων με την αρχική. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα είναι ότι μειώνει τη χρήση των υλικών, της ενέργειας, των πόρων και της μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Γιατί θεωρείται σημαντική η επαναχρησιμοποίηση; Διότι αυξάνοντας τη διάρκεια ζωής του προϊόντος, αυτόματα επέρχεται μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων. Η επαναχρησιμοποίηση παίζει σημαντικό ρόλο στη βιώσιμη ανάπτυξη συμβάλλοντας όχι μόνο στην προστασία του περιβάλλοντος, αλλά έχοντας επιπλέον κοινωνικά και οικονομικά οφέλη. Συγκεκριμένα, τα περιβαλλοντικά οφέλη μπορούμε να πούμε ότι είναι η μείωση της ποσότητας απορριμμάτων και επικίνδυνων αποβλήτων, η πρόληψη της ρύπανσης, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που επηρεάζουν την κλιματική αλλαγή, η πρόληψη της εξάντλησης των φυσικών πόρων και η διατήρηση της ενσωματωμένης ενέργειας που χρησιμοποιείται για να παραχθεί ένα προϊόν. Τα κοινωνικά οφέλη συνοψίζονται στη μάχη κατά της φτώχειας με τη δημιουργία θέσεων εργασίας και ευκαιριών. Τέλος, τα οικονομικά οφέλη είναι η εξοικονόμηση χρημάτων και η εξοικονόμηση ενέργειας, υλικών και χημικών ενσωματωμένων στο προϊόν.

3. Τρίτο επίπεδο: Ανακύκλωση

Ανακύκλωση είναι η διαδικασία συλλογής και μετατροπής των απορριπτόντων αντικειμένων σε επανεπεξεργασμένα προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε για την ίδια είτε για άλλη χρήση. Περιλαμβάνει την επεξεργασία οργανικών υλικών αλλά όχι την ανάκτηση ενέργειας από αυτά και την επεξεργασία τους σε υλικά που

μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν καύσιμα. Είναι πολύ σημαντικό, για να επιτευχθεί μείωση των απορριμμάτων και να αυξηθούν τα ποσοστά ανακύκλωσης, να ενισχυθεί η αφύπνιση των πολιτών και η ενημέρωσή τους για τη σημασία της. Η ανακύκλωση είναι σημαντικότερη διαδικασία διότι μειώνει την ποσότητα των απορριμμάτων και εξασφαλίζει ότι τα υλικά προς ανακύκλωση θα τροποποιηθούν και θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή νέων προϊόντων. Επιπλέον, μέσω της ανακύκλωσης δημιουργείται μια καινούρια πηγή πρώτων υλών. Αυτό οδηγεί σε μείωση της ρύπανσης (μέσω της έλλειψης ανάγκης για πρώτες ύλες), δεν καταναλώνεται επιπλέον ενέργεια εφόσον δεν παράγονται νέα προϊόντα από πρώτες ύλες και μειώνονται οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Τέλος, από κοινωνική σκοπιά, η ανακύκλωση βοηθά στη δημιουργία θέσεων εργασίας στις βιομηχανίες ανακύκλωσης. ([The European Week for Waste Reduction, 2016](#))



3.2.1. Unilever

Ο όμιλος UNILEVER συμπεριλαμβάνει στο πλάνο της βιώσιμης ανάπτυξης , το κομμάτι της μείωσης των απορριμμάτων με έμφαση στη συσκευασία. Στόχος του ομίλου είναι η πιο αποτελεσματική συσκευασία και η εύρεση λύσεων για τη μείωση των απορριμμάτων των προϊόντων.

Ο τρόπος λειτουργίας τους κινείται γύρω από τη φιλοσοφία “reduce, reuse, recycle, recover” προσπαθώντας να φτάσουν το μηδενικό σύνολο απορριμμάτων. Η εταιρία υποστηρίζει ότι μειώνοντας τα απορρίμματα αυξάνεται η αποδοτικότητα και μειώνονται τα κόστη. Επαναχρησιμοποιώντας υλικά, επεκτείνεται ο κύκλος ζωής τους και συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης των φυσικών πόρων. Όσο περισσότερο εφαρμόζονται τα παραπάνω τόσο περισσότερο εξοικονομούμε από τα στάδια των υλικών, της ενέργειας και της μεταφοράς.

Η UNILEVER τονίζει ότι με καλύτερη και αποδοτικότερη χρήση των πόρων περιορίζονται τα κόστη, διασφαλίζεται η πρόσβαση σε πρώτες ύλες και βελτιώνεται η εικόνα της εταιρείας προς τους καταναλωτές που προτιμούν περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένες εταιρίες. Έτσι το 2015 ανανέωσε τη στρατηγική της αναφορικά με τα απορρίμματα συσκευασίας λαμβάνοντας υπόψιν την ανησυχία της κυβέρνησης και των πολιτών για την επίπτωση των απορριμμάτων συσκευασίας στο περιβάλλον. Συνυπολόγισαν τους τομείς που είχαν βελτιωθεί και είδαν που μπορούσαν να έχουν περαιτέρω βελτιώσεις.

Η απόφαση ήταν :

- Πρώτον, η χρήση περισσότερων ανακυκλωμένων πλαστικών στα υλικά συσκευασίας, το οποίο θα μείωνε τις απαιτήσεις για ορυκτά καύσιμα και
- Δεύτερον, η εκπαίδευση των μηχανικών έτσι ώστε να σχεδιάζουν συσκευασίες που θα μπορούν να ανακυκλωθούν περισσότερο και ευκολότερα.

Η προσπάθεια που γίνεται είναι για την εφαρμογή μιας ‘‘κυκλικής οικονομίας’’ που σημαίνει ότι τα προϊόντα θα σχεδιάζονται έτσι ώστε οι πόροι να χρησιμοποιούνται με κυκλικό τρόπο. Με αυτό τον τρόπο τα υλικά θα αναδημιουργούνται και θα κινούνται σε ένα σύστημα ‘‘κλειστού βρόγχου’’ αντί να χρησιμοποιούνται μία φορά και να απορρίπτονται. Αυτό περιλαμβάνει και τον τρόπο που η εταιρία διαχειρίζεται και χρησιμοποιεί τα απορρίμματα από τις συσκευασίες μετά το στάδιο που το προϊόν φτάνει στον καταναλωτή. Με την εφαρμογή αυτού του συστήματος, η πρόοδος είναι μεγάλη καθώς από το 2010-2015 έχει επέλθει μείωση των απορριμμάτων κατά 29%, όπως επίσης και μείωση στο στάδιο της παραγωγής κατά 97% ανά τόνο. ([Unilever global company website, 2016](#))

3.3. WALMART - SUSTAINABLE PACKAGING SCORECARDS

Η Walmart είναι άλλη μια εταιρία που ευαισθητοποιείται αναφορικά με το περιβάλλον. Σκοπός της είναι η συνεργασία με προμηθευτές, συνεργάτες, και πελάτες που είναι ευθυγραμμισμένοι με τις αξίες και τους στόχους της. Οι στόχοι είναι μηδενικά απόβλητα, 100% ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και βιώσιμα προϊόντα.

Αρχικά ξεκίνησε το 2007 με σκοπό να αφυπνίσει τη συνείδηση των προμηθευτών της αναφορικά με τη βιωσιμότητα των συσκευασιών των προϊόντων τους. Η εφαρμογή του “scorecard” ξεκίνησε για να μειώσει τη συσκευασία στην εφοδιαστική αλυσίδα της κατά 5% έως το 2013.

Για να το καταφέρει αυτό ανέπτυξε ένα αξιόπιστο σύστημα μέτρησης της βελτίωσης ως προς τη βιωσιμότητα των προϊόντων. Υποστηρίζει ότι αυτό το σύστημα βοηθά τους συνεργάτες της να μειώσουν τα έξοδα και να αυξήσουν τις ευκαιρίες των εσόδων.

Παρόλη την προσπάθεια αυτή, οι προμηθευτές αντιμετώπισαν κάποιες δυσκολίες στον υπολογισμό και την καταγραφή των αποτελεσμάτων για τα προϊόντα που προμήθευαν τη Walmart. Κατά συνέπεια, για να μπορέσουν να συμμετάσχουν στην έκθεση της για τη βιώσιμη συσκευασία έπρεπε να ετοιμάσουν μια έκθεση επιτυχίας της συσκευασίας τους η οποία θα επέτρεπε στους παραγωγούς να δείξουν τη μείωση στο σκορ. Η μείωση αυτή έδειχνε ότι κατόπιν βελτιώσεων στο σχεδιασμό ή σε άλλους τομείς της ανάπτυξης του προϊόντος ταυτόχρονα βελτιώθηκε και η επίπτωση που είχε η συσκευασία στο περιβάλλον σε σχέση με την προηγούμενη έκδοσή του.

Όπως είπαμε παραπάνω τα “scorecards” της Walmart είναι ένα εργαλείο μέτρησης της βελτίωσης της συσκευασίας αναφορικά με την επίπτωσή της στο περιβάλλον. Οι αρχές δημιουργίας της κάρτας αξιολόγησης προήλθαν από τα “7 R’s” της συσκευασίας (Remove, Reduce, Reuse, Renew, Recycle, Revenue, Read).

Συγκεκριμένα :

1. Μετακίνηση (Remove) : μετακίνηση από τη συσκευασία οποιουδήποτε μη χρήσιμου/περιττού υλικού.
2. Μείωση (Reduce) : επιλογή κατάλληλου μεγέθους συσκευασιών σε συνδυασμό με ανθεκτικά υλικά και σχεδιασμό συσκευασίας κατάλληλο προς πώληση.
3. Επαναχρησιμοποίηση (Reuse) : στόχος της Walmart ήταν ότι όλα τα υλικά μεταφοράς θα επαναχρησιμοποιούνται ή θα ανακυκλώνονται μέσω βελτιωμένων παλετών και επαναχρησιμοποιούμενων πλαστικών κοντέινερ.
4. Ανανεώσιμο (Renew) : χρήση υλικών παραγμένων με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή με την επιλογή βιοδιασπώμενων πλαστικών.
5. Ανακυκλώσιμο (Recycle) : χρήση υλικών που προέρχονται από ανακυκλωμένα υλικά.
6. Έσοδα (Revenue) : επίτευξη των αρχών με μείωση κόστους, με προϋπόθεση βελτιώσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα.
7. Ενημέρωση (Read) : Επιμόρφωση στον τομέα της βιωσιμότητας και του σημαντικού ρόλου των προμηθευτών.

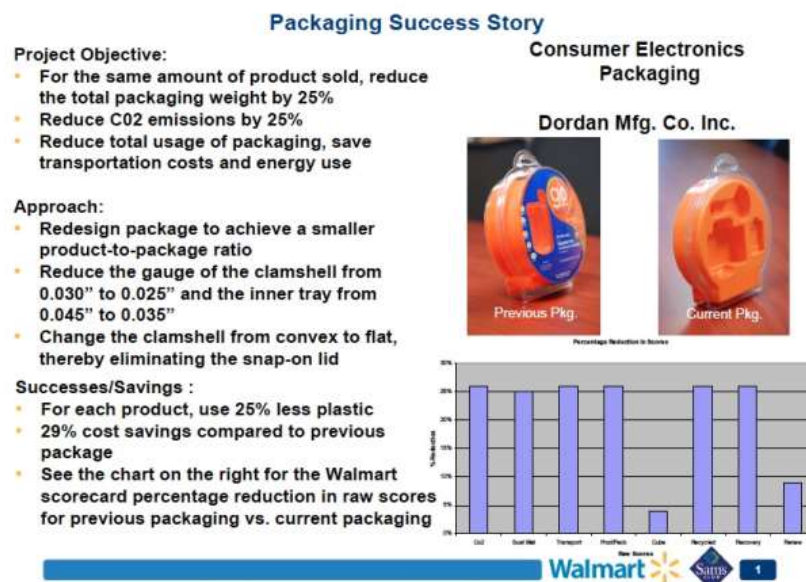
Η αξιολόγηση ξεκινά με δεκαέξι ερωτήσεις οι οποίες προέκυψαν από την ανατροφοδότηση των προμηθευτών, των μη κερδοφόρων οργανισμών, της κυβέρνησης και της κοινότητας των εμπόρων. Στόχος είναι μέσω της μέτρησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον να τεθούν στόχοι μείωσης τους, το οποίο κατ' επέκταση θα οδηγήσει σε μείωση απορριμμάτων και κόστους, αύξηση της καινοτομίας και των εσόδων.

Οι ερωτήσεις χωρίζονται στις εξής κατηγορίες :

1. Ενέργεια και κλίμα – μείωση κόστους ενέργειας και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
2. Αποτελεσματικότητα υλικών – μείωση απορρίψεων και αύξηση ποιότητας.
3. Φυσικοί πόροι – υψηλή ποιότητα, προέλευση των πρώτων υλών.
4. Άνθρωποι και κοινωνία – υπεύθυνη και ηθική παραγωγή.

Συνοψίζοντας, έχοντας οδηγό τις επτά αρχές και την κάρτα αξιολόγησης, η Walmart έθεσε το θέμα της βιώσιμης συσκευασίας στο επίκεντρο πολλών εταιριών και στο μυαλό πολλών καταναλωτών. Οι προμηθευτές της με τη βοήθεια του λογισμικού αυτού και σε συνεργασία με άλλα εργαλεία αναπτύσσουν τις συσκευασίες των προϊόντων τους βρίσκοντας τρόπους να βελτιώσουν τις βαθμολογίες τους σύμφωνα με τα “Walmart scorecards”. (Sustainable Packaging Industries, 2016), (Slavin, 2014)

Παρακάτω ακολουθεί ένα παράδειγμα :



Εικόνα 6. Παράδειγμα Walmart - Packaging success story

4. ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ

Η κλιματική αλλαγή είναι μια ανησυχητική πραγματικότητα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα καθημερινά. Μέσα από τις καθημερινές δραστηριότητες απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα αέρια του θερμοκηπίου τα οποία διαταράσσουν τη χημική σύνθεση της ατμόσφαιρας. Η αυξανόμενη συγκέντρωση αυτών των αερίων έχουν ως αποτέλεσμα τη συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας και αύξηση της στάθμης του νερού κάθε χρόνο, προκαλώντας μεγάλες αλλαγές στις καιρικές συνθήκες.

Όλες οι επιχειρήσεις, οι δραστηριότητες, τα προϊόντα και οι υπηρεσίες αυξάνουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και το αποτέλεσμα αυτών των εκπομπών καλείται ανθρακικό αποτύπωμα. Αν και το διοξείδιο του άνθρακα παράγεται κυρίως από την καύση των ορυκτών καυσίμων, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι το ανθρακικό αποτύπωμα συμπεριλαμβάνει τη συνεισφορά όλων των αερίων του θερμοκηπίου που παίζουν ρόλο στην κλιματική αλλαγή.

Επιπλέον, για να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα για το αποτύπωμα ενός προϊόντος, δεν πρέπει να υπολογίζονται μόνο οι εκπομπές που λαμβάνουν χώρα κατά την παραγωγή του αλλά και αυτές που δημιουργούνται κατά την κατανάλωσή του. Στην πραγματικότητα, το ανθρακικό αποτύπωμα πρέπει να καταγράφεται σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας λαμβάνοντας υπόψη τη κατανάλωση και τις εκπομπές σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος.

Κατά συνέπεια, το αποτύπωμα άνθρακα είναι η ποσοτικοποίηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (σε κιλά) που σχετίζεται με ένα προϊόν σε όλο τον κύκλο ζωής του. Από την απόκτηση των πρώτων υλών, της επεξεργασίας, της κατασκευής, της πώλησης, της χρήσης, συμπεριλαμβανομένων βέβαια και των μεταφορών μεταξύ των παραπάνω φάσεων και του ενσωματωμένου άνθρακα και ενέργειας των υλικών που καταναλώνονται σε κάθε στάδιο.

Η διαδικασία της μέτρησης του CO₂ προκαλεί τη δέσμευση για μείωση των ποσοστών των εκπομπών κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας και βοηθά τη λήψη των αποφάσεων σε κάθε στάδιο. Το αποτέλεσμα της μέτρησης ενδεχομένως βοηθήσει και στην επιλογή μιας επιχείρησης μεταξύ προμηθευτών με ‘καλές’ και ‘κακές’ πρακτικές. Αναγνωρίζοντας τα αδύνατα σημεία, μπορούν να γίνουν διορθωτικές ενέργειες ,μέσω του υπολογισμού του αποτυπώματος, που να στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών με παράλληλη μείωση του κόστους που προέρχεται από δασμούς. Το σημαντικό όμως είναι να λαμβάνονται υπόψη όλα τα στάδια του κύκλου ζωής έτσι ώστε να μην υπάρχει μείωση στο ένα στάδιο που να προκαλεί αύξηση σε ένα άλλο.

Σύμφωνα με έρευνες, οι καταναλωτές δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο ανθρακικό αποτύπωμα και στη σήμανση των προϊόντων. Οι πρωτοπόροι σίγουρα κερδίζουν το προβάδισμα ακόμα και αν δεν υπάρχει προσωρινά μέτρο σύγκρισης. Διαφαίνεται η τάση ότι ο κόσμος περιμένει από τους πωλητές/παραγωγούς να είναι περιβαλλοντικά ευσυνείδητοι και να παρέχουν φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα. (Aumônier, 2016)

4.1 ΟΙ 3 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένα ανθρακικό αποτύπωμα δείχνει τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου για ένα προϊόν, αλλά ακόμα και για έναν οργανισμό, για ένα γεγονός κ.ο.κ. Επιπλέον, υπενθυμίζεται ότι το “σημαντικότερο” αέριο του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα. Για το λόγο αυτό, όλα τα υπόλοιπα αέρια συμπεριλαμβάνονται και η συμβολή τους συσχετίζεται με αυτή του CO₂ σε περίοδο άνω των 100 ετών. Για παράδειγμα, ο αντίκτυπος ενός τόνου μεθανίου είναι ισοδύναμος με 21 τόνους CO₂. Επομένως, σε πολλές περιπτώσεις το ανθρακικό αποτύπωμα εκφράζεται σε CO₂e (ισοδύναμο).

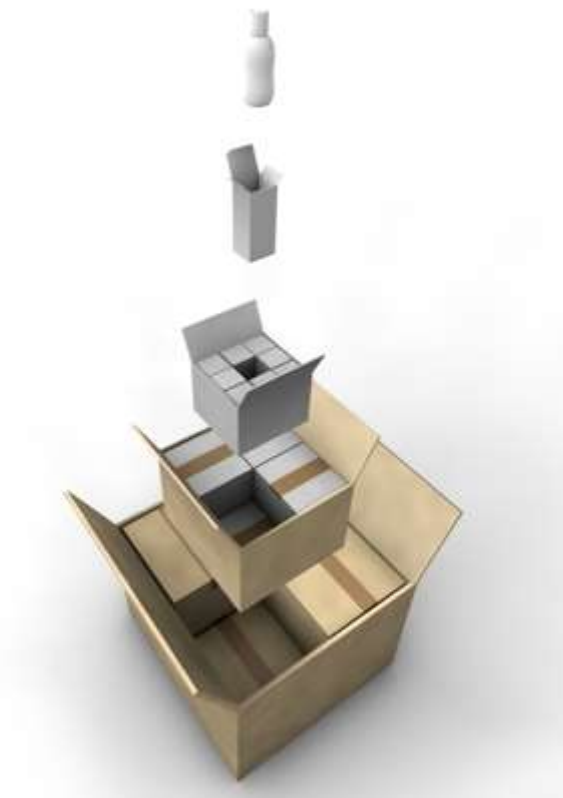
Υπολογίζοντας το αποτύπωμα, οι εκπομπές βρίσκονται σε μία από τις τρεις περιοχές. Οι περιοχές ορίζονται στο “Greenhouse Gas Protocol” με τη μεθοδολογία των συνολικά καταγεγραμμένων εκπομπών να βρίσκεται στο ISO 14064.

Περιοχή 1 – Άμεσες εκπομπές – Είναι αυτές που η εταιρία έχει άμεσο έλεγχο, όπως είναι το αέριο που χρησιμοποιείται για θέρμανση ή το καυτό νερό. Θα πρέπει να περιλαμβάνει εκπομπές των μεταφορικών μέσων που ανήκουν στην εταιρία η και άλλες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται άμεσα από τις λειτουργίες της εταιρίας.

Περιοχή 2 – Εισαγόμενη ενέργεια/θέρμανση – Οι περισσότεροι οργανισμοί χρησιμοποιούν ηλεκτρισμό που αν και κάποιο ποσοστό μπορεί να παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το μεγαλύτερο ποσοστό παράγεται με την καύση των ορυκτών καυσίμων. Αν και η εταιρία δεν μπορεί να ελέγξει τις εκπομπές που συντελούνται εκτός δικής της εμβέλειας, έμμεσα είναι υπεύθυνη για τις εκπομπές άνθρακα που παράγονται στα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας.

Περιοχή 3 – Έμμεσες εκπομπές από προϊόντα και υπηρεσίες – Σε αυτήν την κατηγορία πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι έμμεσες εκπομπές που μπορεί να προέρχονται από δραστηριότητες της εταιρίας όπως είναι η διανομή των προϊόντων της ή η παράδοση των πρώτων υλών. Επίσης, επαγγελματικά ταξίδια και άλλες πηγές εκπομπών εμπίπτουν σε αυτή την κατηγορία. Ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος είναι περίπλοκη υπόθεση αλλά, ο βαθμός λεπτομέρειας εξαρτάται από τις εκάστοτε απαιτήσεις. Μια εταιρία που θα μετρήσει το αποτύπωμα της για δικούς της λόγους μπορεί να λάβει μία προσέγγιση διαφορετική από εκείνη που θα χρησιμοποιήσει για να μετρήσει τον αντίκτυπο ενός προϊόντος της ή εάν η μέτρηση ζητηθεί από κάποιον τρίτο. Επίσης παράγοντες όπως οι κοινόχρηστοι χώροι, τα ενοικιαζόμενα κτήρια, κλπ., παίζουν ρόλο στον αντίκτυπο των εκπομπών και πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στη συνολική εικόνα. Τέλος, το αποτύπωμα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια εξελισσόμενη διαδικασία με σκοπό τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με ταυτόχρονη εξοικονόμηση της ενέργειας. (Kingston, 2008)

4.2. ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ



Η συσκευασία απαιτείται για την προστασία των προϊόντων, την αποθήκευσή τους και την ασφαλή μεταφορά τους στα μέρη πώλησής τους και στη συνέχεια στους καταναλωτές. Δυστυχώς όμως, υπάρχουν πολλές περιπτώσεις περιττής συσκευασίας και η αλήθεια είναι ότι ο τομέας αυτός πρέπει να βελτιωθεί. Τα επίπεδα ανακύκλωσης έχουν αυξηθεί πολύ και η αλήθεια είναι ότι ο δρόμος της ανακύκλωσης δεν είναι απαραίτητα ο δρόμος προς τη βιώσιμη συσκευασία. Η συσκευασία πρέπει να σχεδιάζεται σωστά. Τα υλικά πρέπει να χρησιμοποιούνται στη μικρότερη δυνατή ποσότητα, να ανακυκλώνονται στο μεγαλύτερο ποσοστό και κάποια μέρη της να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Η πλήρης κατανόηση του κύκλου ζωής της συσκευασίας είναι πολύ σημαντική έτσι ώστε να υπάρξουν βελτιώσεις στην απόδοση ως προς το περιβάλλον. Μια μελέτη του ανθρακικού αποτυπώματος του κύκλου ζωής

της συσκευασίας είναι σημαντική και μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της βιώσιμης συσκευασίας.

Το αποτύπωμα άνθρακα της συσκευασίας είναι η συνολική ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και άλλων αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος. Εκφράζεται ως κιλά (KG) ισοδυνάμου CO₂. Αυτό περιλαμβάνει όλα τα αέρια του θερμοκηπίου που παράγονται κατά την παρασκευή των πρώτων υλών, την κατασκευή της συσκευασίας, της μεταφοράς των υλικών και τελικών προϊόντων, τη φάση της χρήσης, συμπεριλαμβανομένων της επαναχρησιμοποίησης και διάθεσης στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Το αποτύπωμα άνθρακα συχνά συμπεριλαμβάνει το ολοκληρωμένο προϊόν, όχι μόνο τη συσκευασία, αλλά μπορεί επίσης να θεωρηθεί και ως ξεχωριστή μέτρηση αντίκτυπου της συσκευασίας στο περιβάλλον που μπορεί να υπολογιστεί και να βελτιστοποιηθεί ξεχωριστά. (Cleanmetrics.com, 2016)



5. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

5.1 Η ΕΤΑΙΡΙΑ ‘Α’ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ

Το 1979 δύο φαρμακοποιοί, δημιούργησαν την ‘Α’ (Στο περιεχόμενο της εργασίας η εταιρία που χρησιμοποιήθηκε για η μελέτη περίπτωσης θα αναφέρεται ως εταιρία ‘Α’).

Η ‘Α’ ισχυρίζεται πως είναι μια εταιρεία με ισχυρή φιλοσοφία, αξίες, κοινωνική υπευθυνότητα, παράδοση και καινοτομία. Δραστηριοποιείται σε δεκαπέντε χώρες. Κάποιες από αυτές είναι οι Ισπανία, Ιαπωνία, Χονγκ Κονγκ, Αμερική, Κύπρο, Ουκρανία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Βέλγιο, Ολλανδία κ.α.

Το 2010 δημοσίευσε την πρώτη έκθεση βιωσιμότητας που περιλάμβανε την αντίληψη της εταιρίας προς την κοινωνική εταιρική ευθύνη αλλά και την πρακτική της εφαρμογή. Από αυτή την έκθεση παρατίθενται παρακάτω πρακτικές της εταιρίας προς αυτή την κατεύθυνση, στρατηγικές και στόχοι.

Βασικό της πλεονέκτημα είναι ότι επιδιώκει τη βιωσιμότητα ακόμα και μέσα από τις συνεργασίες της με τους προμηθευτές της. Θέτει και ακολουθεί συγκεκριμένες πρακτικές προμηθειών προσανατολισμένες στις περιβαλλοντικές και κοινωνικές αξίες της. Δίνει προτεραιότητα σε προμηθευτές που ευθυγραμμίζονται με αυτές τις αξίες, έχοντας ως κριτήρια την περιβαλλοντική - κοινωνική ευαισθησία και ευθύνη. Έτσι εξασφαλίζει ότι και τα προϊόντα της ακολουθούν τη φιλοσοφία αυτή.

Πρωτοπορεί στην έρευνα για την παραγωγή μπουκαλιών από 100% ανακυκλωμένο πλαστικό PET. Η μελέτη, που ολοκληρώθηκε το 2010, έδειξε ότι για την αντικατάσταση όλων των μπουκαλιών της, απαιτείται ανακυκλωμένο υλικό που αντιστοιχεί σε περίπου 1. 200. 000 ανακυκλωμένα μπουκάλια νερού. Εξαιτίας έλλειψης της απαιτούμενης ποσότητας ανακυκλωμένου υλικού, η ‘Α’ σταθεροποίησε την

παραγωγή των μπουκαλιών με 50% ανακυκλωμένο υλικό, με στόχο έως το 2015 να φτάσει στο 100%.

Εφαρμόζοντας την περιβαλλοντική της πολιτική, προσπαθεί όχι μόνο να μειώσει τις περιβαλλοντικές συνέπειες της λειτουργίας της αλλά και να αυξήσει την περιβαλλοντική συνείδηση των προμηθευτών και πελατών της έτσι ώστε να προσανατολιστούν προς τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη διαφύλαξη των επόμενων γενιών.

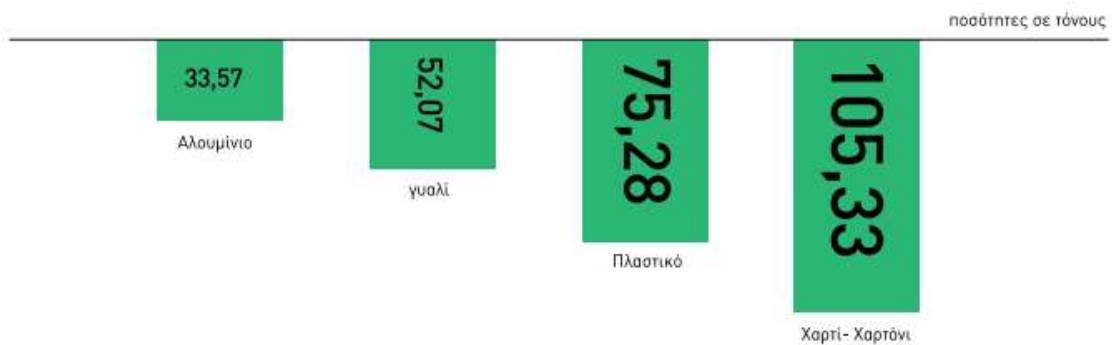
Μέσω της στρατηγικής για την επίτευξη των περιβαλλοντικών της στόχων η 'Α' επιδιώκει διαφάνεια στην εφαρμογή των προγραμμάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης. Για την εκπλήρωση του στόχου αυτού, ακολούθησε ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, σε πλήρη συμμόρφωση με το EMAS (environmental management audit scheme) και την Ευρωπαϊκή νομοθεσία που εφαρμόστηκε στις νέες παραγωγικές και διοικητικές εγκαταστάσεις το 2012.

Στόχοι της είναι η:

- συνεχής παρακολούθηση με σκοπό την έγκαιρη εφαρμογή προληπτικών και διορθωτικών πρωτοβουλιών για πιο παραγωγική χρήση των πόρων που απαιτούνται για αποτελεσματική λειτουργία της εταιρείας,
- συνεχής αύξηση της αντίληψης περί των περιβαλλοντικών θεμάτων μεταξύ των εργαζομένων,
- συνεχής προσπάθεια μείωσης πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω της βελτίωσης των προϊόντων και υπηρεσιών που παρέχονται,
- δημοσιοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της λειτουργίας της εταιρείας και των μέτρων για την ελαχιστοποίηση αυτών των επιπτώσεων,

- συντήρηση και βελτίωση της εταιρικής φήμης και εικόνας σχετικά με την περιβαλλοντική προστασία
- ελαχιστοποίηση των αποβλήτων μέσω της αξιολόγησης των δραστηριοτήτων και εξασφάλισης της αποτελεσματικότητάς τους,
- ελαχιστοποίηση των εκπομπών μέσω της επιλογής και χρήσης τεχνολογιών και πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον,
- ενεργή προώθηση της ανακύκλωσης εσωτερικά, στους συνεργάτες, πελάτες και προμηθευτές,
- προμήθεια, παραγωγή, και διανομή προϊόντων και υπηρεσιών με μειωμένη περιβαλλοντική επίπτωση,
- υπέρβαση της περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις δραστηριότητες της εταιρείας.
- χρήση πιστοποιημένου προγράμματος αντιστάθμισης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τις δραστηριότητές της εταιρείας.
- εφαρμογή εκπαιδευτικού προγράμματος για το ανθρώπινο δυναμικό της εταιρείας με σκοπό την αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και την εθελοντική συμμετοχή του στη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης της εταιρείας.
- ενθάρρυνση της υιοθέτησης των παραπάνω αρχών και αξιών από όλους τους προμηθευτές και συνεργάτες.

Η ‘Α’ συνεργάζεται από το 2002 με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (Ε.Ε.Α.Α.). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη συνεργασία, δεσμεύεται να καταβάλλει κάθε χρόνο στην Ε.Ε.Α.Α. το χρηματικό ποσό που αντιστοιχεί στις συσκευασίες που έχουν παραχθεί κατά τη διάρκεια της χρονιάς. Σε όλα τα γραφεία υπάρχουν υποδομές (ειδικοί κάδοι) ανακύκλωσης για χαρτί ενώ παράλληλα η εταιρεία συνεργάζεται με την «ΑΦΗΣ» για την ανακύκλωση μπαταριών. Κατά το έτος 2010 η ‘Α’ ανακύκλωσε τις ακόλουθες ποσότητες χαρτί, πλαστικό, αλουμίνιο και γυαλί.



Εικόνα 7. Πίνακας ποσοτήτων υλικών ανακύκλωσης της εταιρίας 'Α' κατά το έτος 2010

Πολιτική Πράσινων Υλικών Συσκευασίας και Προωθητικού Υλικού

Η ‘Α’ , περιορίζει όσο είναι εφικτό τα υλικά συσκευασίας και προώθησης (σταντ και έντυπα) που χρησιμοποιεί, ενώ αυξάνει τη χρήση ανακυκλωμένων ή με οικολογική πιστοποίηση πρωτογενών υλικών. Επίσης λαμβάνει σοβαρά υπόψη την περιβαλλοντική επίπτωση των προϊόντων της στους ανθρώπους, τις τοπικές κοινωνίες και το φυσικό περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα,

- επιλέγει ανακυκλωμένα ή οικολογικά πιστοποιημένα υλικά για τις συσκευασίες των προϊόντων
- επιλέγει ανακυκλωμένο ή οικολογικά πιστοποιημένο χαρτί για τα βιολογικά πιστοποιημένα προϊόντα
- προτιμά τη χρήση ανακυκλωμένου ή οικολογικά πιστοποιημένου χαρτιού στις χάρτινες συσκευασίες
- αποφεύγει την πλαστικοποίηση των χάρτινων συσκευασιών

Επίσης για να βελτιώσει ακόμα περισσότερο την περιβαλλοντική της συμπεριφορά, μείωσε :

- το βάρος της χάρτινης συσκευασίας κατά 30% σε κάποια προϊόντα,
- το βάρος της γυάλινης συσκευασίας κατά 10% σε κάποια προϊόντα,
- το βάρος των υλικών συσκευασίας κατά 50% σε κάποια προϊόντα,
- τα υλικά συσκευασίας του προωθητικού υλικού (σταντ) κατά 89%,
- κατά 75% την κατανάλωση ενέργειας στη μεταφορά των εταιρικών σταντ, άρα και το ανθρακικό αποτύπωμα.

Επίσης, τυπώνει το 70% του προωθητικού, διαφημιστικού υλικού της σε χαρτί με πιστοποίηση EMAS & FSC, χωρίς χλωρίωση για λεύκανση, pH ουδέτερο, χωρίς βαρέα μέταλλα (CE 94/62), κατάργησε τα πρόσθετα υλικά όπως κόλλες, βίδες και παξιμάδια στα σταντ, ελαχιστοποιώντας τα υπολειμματικά υλικά σε περίπτωση απόρριψής τους, χρησιμοποιεί καθαρή ενέργεια πιστοποιημένη από την Greenpeace (Clean Energy) προερχόμενη κατά 50% από ανανεώσιμες πηγές (αιολική, ηλιακή, βιομάζα) και κατά

50% από φυσικό αέριο, για την παραγωγή εταιρικών σταντ και τέλος συμβάλει στη ανάπτυξη οικολογικής συνείδησης με περιβαλλοντικά μηνύματα μέσω των ΜΜΕ και του προωθητικού υλικού της. (Apivita.com, 2010)



5.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι η μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος και του αποτυπώματος της ενέργειας μιας συσκευασίας ελληνικής εταιρίας καλλυντικών προϊόντων, της 'Α'. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η 'Α' είναι μια εταιρία καθαρά προσανατολισμένη στην ανάπτυξη οικολογικών/βιώσιμων προϊόντων.

Με τη χρήση πραγματικών υλικών συσκευασίας και σεναρίων μεταφοράς κατά προσέγγιση (τα πραγματικά στοιχεία δεν δόθηκαν από την εταιρία, ούτε βρέθηκαν κατά την αναζήτηση στο διαδίκτυο) μετρήθηκε το ανθρακικό αποτύπωμα και η κατανάλωση

ενέργειας κατά τα στάδια της εξόρυξης/σύνθεσης των υλικών, παραγωγής των συσκευασιών και μεταφοράς τους.

Αρχικά, μελετήθηκαν δύο σενάρια προσανατολισμένα στην αλλαγή υλικού. Σε αυτό το σημείο της μελέτης σκοπός ήταν να δούμε τον αντίκτυπο που έχει το υλικό στους δύο παράγοντες που μετράμε, ανεξάρτητα από την ποσότητα των συσκευασιών και τα χιλιόμετρα μεταφοράς του. Στη συνέχεια μελετήσαμε τέσσερα σενάρια με ρεαλιστικό φορτίο, σε πραγματικό προορισμό συμπεριλαμβανομένης και της αλλαγής υλικού. Σε αυτό το σημείο της μελέτης προσπαθούμε να μειώσουμε συνολικά τα ποσοστά του CO₂ και ενέργειας συνυπολογίζοντας όλα τα στάδια (υλικά, παραγωγή, μεταφορά) και παράλληλα προσπαθούμε να μειώσουμε το κόστος μεταφοράς αυξάνοντας τα τεμάχια ανά φορτίο.

Τελικός στόχος είναι μία πρόταση προς την 'Α', που θα τη βοηθήσει να μειώσει τα κόστη της αλλά παράλληλα και να ανεβάσει τον πήχη στον τομέα της βιωσιμότητας. Η πρόταση αυτή περιέχει το βέλτιστο συνδυασμό ως προς τον αντίκτυπο του CO₂ και της κατανάλωσης ενέργειας χρήσης υλικών συσκευασίας και μεταφοράς τους στην Ευρώπη. Με αυτό τον τρόπο επιδιώκουμε την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της εταιρίας ενισχύοντας την εικόνα της σε Ελλάδα και εξωτερικό.



5.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ CES EDUPACK – ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΥ ΑΛΛΑΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

Σε αυτό το σημείο της μελέτης επικεντρωνόμαστε στην επίπτωση που έχει το υλικό στο ανθρακικό αποτύπωμα (CO₂) και στο κλάσμα της ενέργειας (Energy). Έγινε επιλογή δύο σεναρίων. Το πρώτο σενάριο αφορά την πραγματική συσκευασία κρέμας προσώπου της ‘Α’ και το δεύτερο εναλλακτικό υλικό, ένα πολυμερές που παράγεται από την κυτταρίνη. Για να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα και προσανατολισμένα στην επίπτωση του υλικού επιλέγουμε χίλιες συσκευασίες και χίλια χιλιόμετρα μεταφοράς τους και στα δύο σενάρια.

5.3.1. 1^ο σενάριο - Μέτρηση αποτυπώματος άνθρακα και ενέργειας της συσκευασίας της ‘Α’ .

Είσοδος δεδομένων στο λογισμικό CES Edupack που αφορούν το είδος των υλικών, το βάρος και την ποσότητά τους. Σε αυτό το σημείο μετράμε τις εκπομπές CO₂ στην ατμόσφαιρα.

Material:

Component	Material	Primary Production CO ₂ * (kg/kg)	Mass (kg)	CO ₂ (kg)	%
VAZO	Silica (96%)	1.5	1.7e+02	2.4e+02	80.2
POMA	ABS (High-impact, Injection Molding)	3.4	18	60	19.8
Total			1.9e+02	3e+02	100

* When applicable, primary production values account for recycle fraction in supply

Εικόνα 8. Πίνακας καταχωρημένων υλικών – Υπολογισμός CO₂

Στη συνέχεια εισάγουμε τη διαδικασία παραγωγής τους

Manufacture:

Component	Process	Processing CO2 (kg/kg)	Mass (kg)	CO2 (kg)	%
VAZO	Glass molding	1.5	1.7e+02	2.5e+02	94.5
POMA	Polymer molding	0.82	18	15	5.5
Total			1.9e+02	2.7e+02	100

Εικόνα 9. Πίνακας καταχωρημένων παραγωγικών διαδικασιών – Υπολογισμός CO2

Τέλος τον τρόπο μεταφορά τους καθώς και τα χιλιόμετρα που θα μεταφερθούν.

Transport:

Breakdown by transport stage Total product mass = 1.9e+02 kg

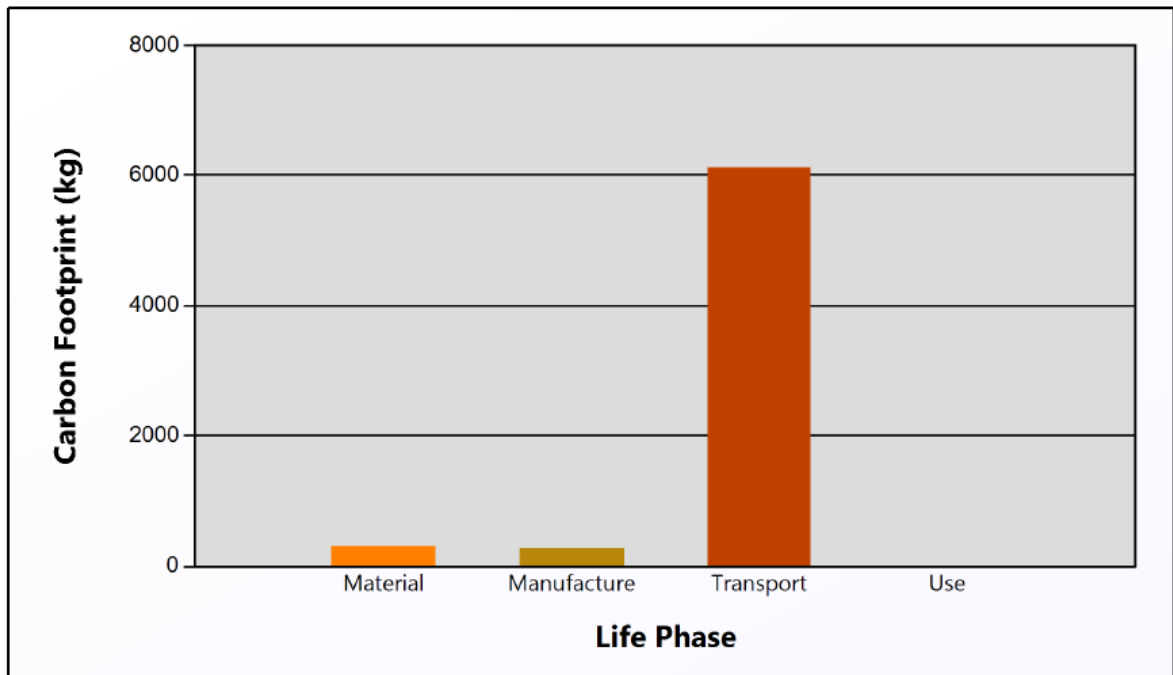
Stage Name	Transport Type	Transport CO2 (kg/tonne.km)	Distance (km)	CO2 (kg)	%
Transp truck	32 tonne truck	33	1e+03	6.1e+03	100.0
Total			1e+03	6.1e+03	100

Breakdown by components Total transport distance = 1e+03 km

Component	Mass (kg)	CO2 (kg)	%
VAZO	1.7e+02	5.5e+03	90.3
POMA	18	5.9e+02	9.7
Total	1.9e+02	6.1e+03	100

Εικόνα 10. Πίνακας καταχωρημένου μέσου και απόστασης μεταφοράς – Υπολογισμός CO2

Παρακάτω βλέπουμε το διάγραμμα και των πίνακα των αποτελεσμάτων.



Phase	CO ₂ (kg)	CO ₂ (%)
Material	3e+02	4.5
Manufacture	2.7e+02	4.0
Transport	6.1e+03	91.4
Use	0	0.0
Total	6.7e+03	100

Equivalent annual CO₂ (averaged over 0 year product life): Infinity kg

Εικόνα 11. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων – Υπολογισμός CO₂

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σε αυτό το σενάριο για την εξόρυξη υλικών εκπέμπονται 300 kg CO₂, κατά τη διαδικασία της παραγωγής εκπέμπονται 270 kg CO₂ και κατά τη μεταφορά των συσκευασιών 6100 kg CO₂.

Για την ενέργεια που καταναλώνεται κατά τα στάδια της εξόρυξης των υλικών, παραγωγής των συσκευασιών και μεταφοράς τους, προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα.

Material:

Analysis includes recycled fraction? Yes

Component	Material	Primary Production Energy * (MJ/kg)	Mass (kg)	Energy (MJ)	%
VAZO	Silica (96%)	27	1.7e+02	4.5e+03	72.9
POMA	ABS (High-impact, Injection Molding)	94	18	1.7e+03	27.1
Total			1.9e+02	6.2e+03	100

* When applicable, primary production values account for recycle fraction in supply

Manufacture:

Component	Process	Processing Energy (MJ/kg)	Mass (kg)	Energy (MJ)	%
VAZO	Glass molding	19	1.7e+02	3.2e+03	94.5
POMA	Polymer molding	10	18	1.8e+02	5.5
Total			1.9e+02	3.4e+03	100

Εικόνα 12. Πίνακας καταχωρημένων υλικών - Υπολογισμός ενέργειας

Εικόνα 13. Πίνακας καταχωρημένων παραγωγικών διαδικασιών - Υπολογισμός ενέργειας

Transport:

Breakdown by transport stage Total product mass = 1.9e+02 kg

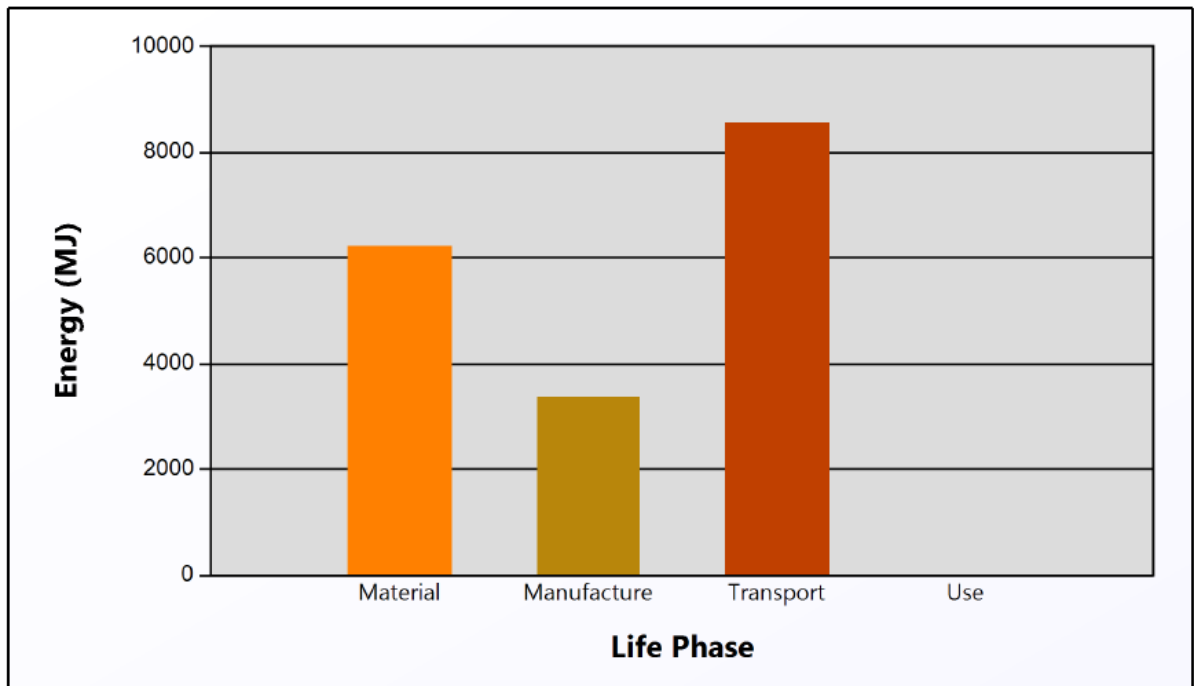
Stage Name	Transport Type	Transport Energy (MJ/tonne.km)	Distance (km)	Energy (MJ)	%
Transp truck	32 tonne truck	46	1e+03	8.6e+03	100.0
Total			1e+03	8.6e+03	100

Breakdown by components Total transport distance = 1e+03 km

Component	Mass (kg)	Energy (MJ)	%
VAZO	1.7e+02	7.7e+03	90.3
POMA	18	8.3e+02	9.7
Total	1.9e+02	8.6e+03	100

Εικόνα 14. Πίνακας καταχωρημένου μέσου και απόστασης μεταφοράς - Υπολογισμός ενέργειας

Παρακάτω βλέπουμε το διάγραμμα και των πίνακα των αποτελεσμάτων.



Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	6.2e+03	34.3
Manufacture	3.4e+03	18.5
Transport	8.6e+03	47.1
Use	0	0.0
Total	1.8e+04	100

Equivalent annual energy (averaged over 0 year product life): Infinity MJ

Εικόνα 15. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός ενέργειας

Η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών είναι 6200 MJ, κατά την επεξεργασία και παραγωγή των συσκευασιών είναι 3400 MJ και κατά τη μεταφορά τους είναι 8600 MJ.

5.3.2. 2^ο σενάριο - Πρόταση αλλαγής υλικού και μέτρηση του αποτυπώματος συσκευασίας με το νέο υλικό.

Με όμοιο τρόπο εξετάζουμε και το 2^ο σενάριο. Σε αυτή την περίπτωση το υλικό είναι ένα πολυμερές με βάση την κυτταρίνη.

Material:

Analysis includes recycled fraction? Yes

Component	Material	Primary Production CO2* (kg/kg)	Mass (kg)	CO2 (kg)	%
Vazo	Cellulose polymers (CA)	4.6	30	1.4e+02	71.4
Poma	Cellulose polymers (CA)	4.6	12	55	28.6
Total			42	1.9e+02	100

* When applicable, primary production values account for recycle fraction in supply

Manufacture:

Component	Process	Processing CO2 (kg/kg)	Mass (kg)	CO2 (kg)	%
Vazo	Polymer molding	0.76	30	23	71.4
Poma	Polymer molding	0.76	12	9.1	28.6
Total			42	32	100

Εικόνα 16. Πίνακας καταχωρημένων υλικών - Υπολογισμός CO2

Εικόνα 17. Πίνακας καταχωρημένων παραγωγικών διαδικασιών - Υπολογισμός CO2

Transport:

Breakdown by transport stage Total product mass = 42 kg

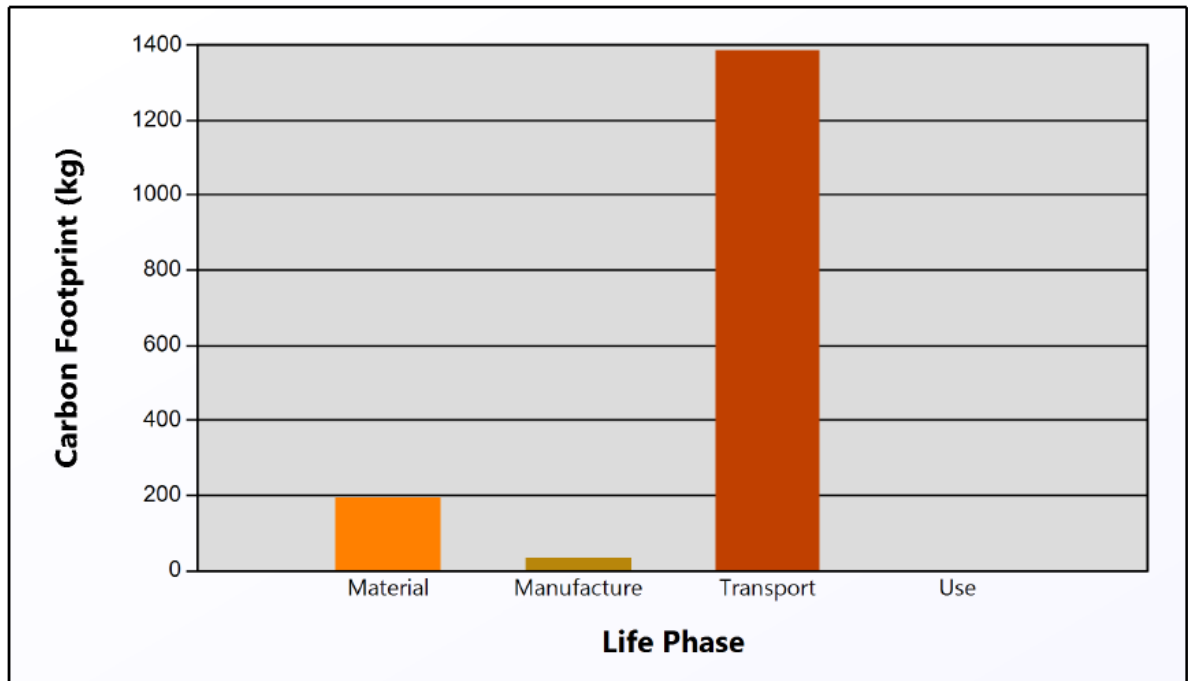
Stage Name	Transport Type	Transport CO2 (kg/tonne.km)	Distance (km)	CO2 (kg)	%
truck	32 tonne truck	33	1e+03	1.4e+03	100.0
Total			1e+03	1.4e+03	100

Breakdown by components Total transport distance = 1e+03 km

Component	Mass (kg)	CO2 (kg)	%
Vazo	30	9.9e+02	71.4
Poma	12	4e+02	28.6
Total	42	1.4e+03	100

Εικόνα 18. Πίνακας καταχωρημένου μέσου και απόστασης μεταφοράς - Υπολογισμός CO2

Παρακάτω βλέπουμε το διάγραμμα και των πίνακα των αποτελεσμάτων.



Phase	CO ₂ (kg)	CO ₂ (%)
Material	1.9e+02	12.0
Manufacture	32	2.0
Transport	1.4e+03	86.0
Use	0	0.0
Total	1.6e+03	100

Equivalent annual CO₂ (averaged over 0 year product life): Infinity kg

Εικόνα 19. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός CO₂

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σε αυτό το σενάριο για την εξόρυξη υλικών εκπέμπονται 190 kg CO₂, κατά τη διαδικασία της παραγωγής εκπέμπονται 32 kg CO₂ και κατά τη μεταφορά των συσκευασιών 1400 kg CO₂.

Αμέσως διακρίνουμε την πολύ μεγάλη διαφορά μείωσης της εκπομπής CO₂ σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής (από την εξόρυξη των υλικών έως τη μεταφορά). Ποσοστιαία η μείωση είναι περίπου 37% κατά το στάδιο της εξόρυξης των υλικών, 88% κατά το

στάδιο της παραγωγής της συσκευασίας και 77% κατά το στάδιο της μεταφοράς.

Συνολικά η μείωση των εκπομπών του CO₂ στην ατμόσφαιρα είναι 76%.

Αντίστοιχα, για τον υπολογισμό της ενέργειας χρησιμοποιούμε τον ίδιο τρόπο.

Material:

Analysis includes recycled fraction? Yes

Component	Material	Primary Production Energy * (MJ/kg)	Mass (kg)	Energy (MJ)	%
Vazo	Cellulose polymers (CA)	1.1e+02	30	3.4e+03	71.4
Poma	Cellulose polymers (CA)	1.1e+02	12	1.4e+03	28.6
Total			42	4.7e+03	100

* When applicable, primary production values account for recycle fraction in supply

Manufacture:

Component	Process	Processing Energy (MJ/kg)	Mass (kg)	Energy (MJ)	%
Vazo	Polymer molding	9.4	30	2.8e+02	71.4
Poma	Polymer molding	9.4	12	1.1e+02	28.6
Total			42	4e+02	100

Εικόνα 20. Πίνακας καταχωρημένων υλικών - Υπολογισμός ενέργειας

Εικόνα 21. Πίνακας καταχωρημένων παραγωγικών διαδικασιών - Υπολογισμός ενέργειας

Transport:

Breakdown by transport stage Total product mass = 42 kg

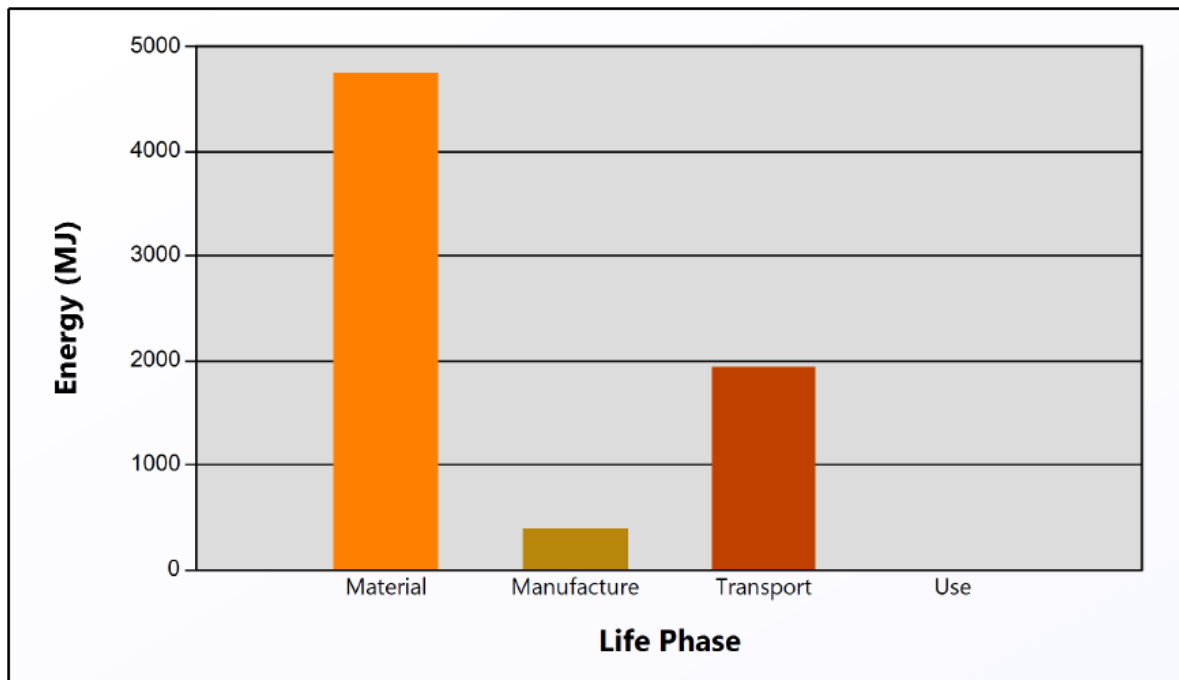
Stage Name	Transport Type	Transport Energy (MJ/tonne.km)	Distance (km)	Energy (MJ)	%
truck	32 tonne truck	46	1e+03	1.9e+03	100.0
Total			1e+03	1.9e+03	100

Breakdown by components Total transport distance = 1e+03 km

Component	Mass (kg)	Energy (MJ)	%
Vazo	30	1.4e+03	71.4
Poma	12	5.5e+02	28.6
Total	42	1.9e+03	100

Εικόνα 22. Πίνακας καταχωρημένου μέσου και απόστασης μεταφοράς - Υπολογισμός ενέργειας

Παρακάτω βλέπουμε το διάγραμμα και των πίνακα των αποτελεσμάτων.



Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	4.7e+03	67.1
Manufacture	4e+02	5.6
Transport	1.9e+03	27.3
Use	0	0.0
Total	7.1e+03	100

Equivalent annual energy (averaged over 0 year product life): Infinity MJ

Εικόνα 23. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός ενέργειας

Η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών είναι 4700 MJ, κατά την επεξεργασία και παραγωγή των συσκευασιών είναι 400 MJ και κατά τη μεταφορά τους είναι 1900 MJ.

Παρομοίως, διαπιστώνουμε την πολύ μεγάλη διαφορά μείωσης της κατανάλωσης της ενέργειας σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής (από την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών έως τη μεταφορά). Ποσοστιαία η μείωση είναι περίπου 24% κατά το στάδιο της εξόρυξης/σύνθεσης των υλικών, 88% κατά το στάδιο της παραγωγής της συσκευασίας

και 78% κατά το στάδιο της μεταφοράς. Συνολικά η μείωση της κατανάλωσης της ενέργειας είναι 60%.

5.4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ CES EDUPACK – ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ.

Σε αυτό το στάδιο της μελέτης εξετάζεται η επίπτωση της μεταφοράς των συσκευασιών στο περιβάλλον. Μετά από έρευνα στο διαδίκτυο γνωρίζουμε ότι η εταιρία είναι εξαγωγική και ένας από τους προορισμούς της είναι η Αγγλία. Επομένως, λάβαμε ως απόσταση μεταφοράς των συσκευασιών την απόσταση αυτή (3330 χλμ.). Η μεταφορά υποθέτουμε ότι πραγματοποιείται οδικώς με ένα φορτηγό χωρητικότητας 32 τόνων.

Αρχικά για να έχουμε ρεαλιστικά αποτελέσματα, εξαιτίας έλλειψης πραγματικών στοιχείων, εφαρμόσαμε το λογισμικό Tops σε δύο σενάρια μεταφοράς για κάθε είδος συσκευασίας (πραγματικό, πειραματικό).

Δεδομένης αυτής της τοποθέτησης προκύπτει η ακόλουθη λίστα λύσεων.

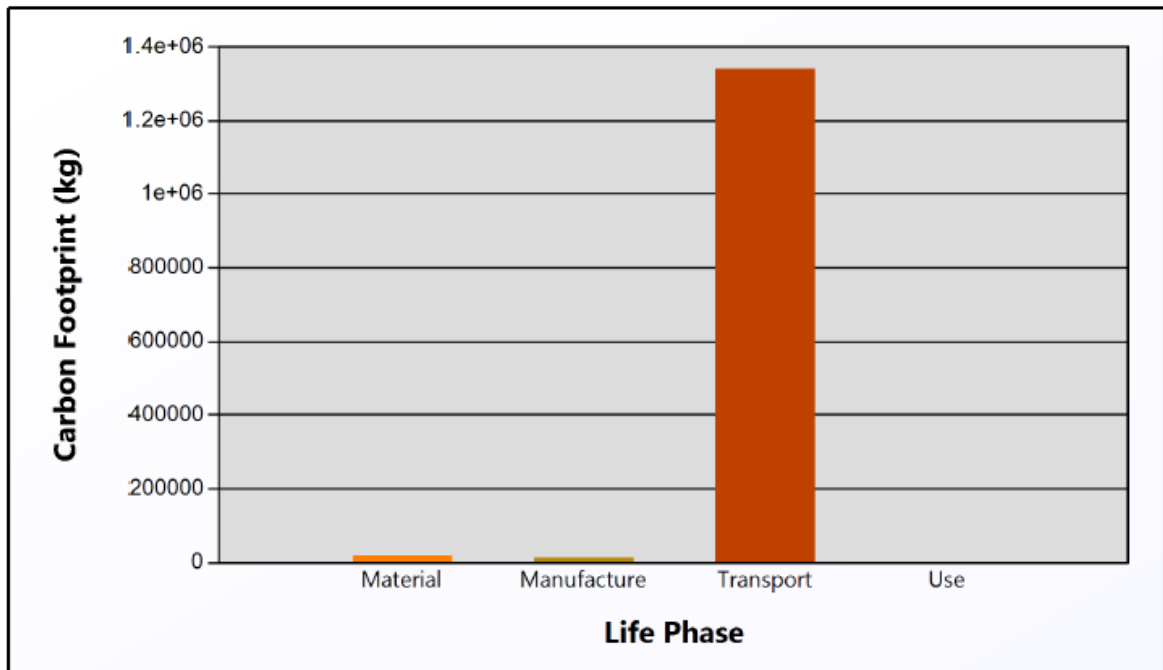
	Bottle (ID)	Bottle (OD)	Carton Bulge	Carton (ID)	Carton (OD)	Packer Bulge	Shipper (ID)	Shipper (OD)	Shipper Slack	Shipper Bulge	UnitLoad (Incl. Pal)	Vehicle Load
Ln:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	86.81 mm	0.00 mm	174.19 mm	198.00 mm	0.56 mm	0.00 mm	1200.0 mm	11844 mm
Wd:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	142.06 mm	150.00 mm	0.19 mm	0.00 mm	846.0 mm	2400 mm
Ht:	53.00 mm	53.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	142.06 mm	150.00 mm	0.19 mm	0.00 mm	1344.0 mm	1344 mm
Net:		235.00 g			0.24 kg			1.88 kg			511.4 kg	14318 kg
Grs:		245.00 g			0.27 kg			2.24 kg			633.4 kg	17735 kg
Cube:	0.14 l	0.14 l		0.25 l	0.44 l		0.00 m3	0.00 m3			1.4 m3	38 m3
Prod Vol:	0.00 l	Multi Dim		0.00 l	Height Vert		0.00 l	Width Vert			0.00 m3	0.00 m3
Bottle:					1			8			2176	60928
Carton:								8			2176	60928
Shipper:											272	7616
UnitLoads:												28
Area Efficiency:								99.5 %			105.2 %	94.8 %
Cubic Efficiency:								99.4 %			98.7 %	84.9 %
Prod.Eff:	0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %			0.0 %	0.0 %
Cases per layer:											34	7616
UL per layer:												28
Layers/load:											8	1
Pattern:					0x0x0			2x2x2			Interlock	Column
Density (gr/cc):								0.5021				0.4820
Max UL High:											0	
Clamp Direction:											N/A	
Box Cost:								0.00			0.00	0.00

Εικόνα 25. Λίστα λύσεων – Σενάριο 1

Παρατηρούμε ότι το καθαρό βάρος του φορτίου είναι περίπου 14300 kg.

Επομένως με τη βοήθεια του λογισμικού CES Edupack καταγράφουμε το ανθρακικό αποτύπωμα και το αποτύπωμα της ενέργειας που έχει η μεταφορά αυτών των συσκευασιών στην Αγγλία. Σε αυτό το στάδιο θεωρήσαμε αμελητέο το βάρος των χαρτοκιβωτίων και δεν το συνυπολογίσαμε.

Αρχικά υπολογίζουμε το CO₂. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

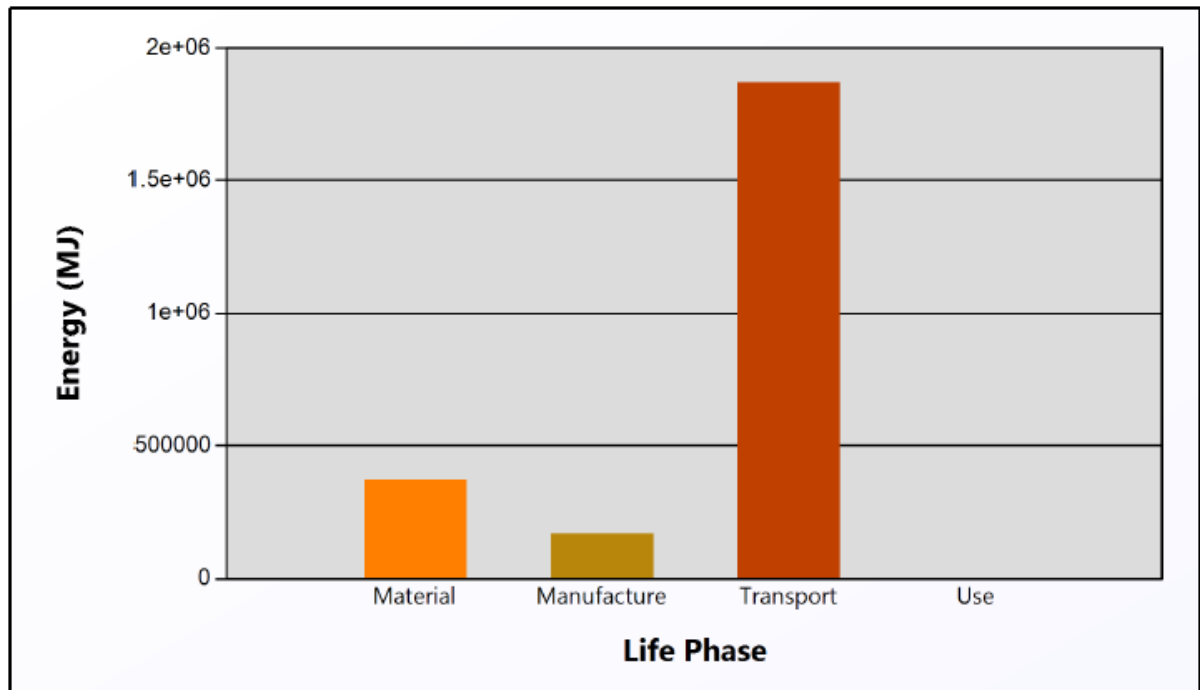


Phase	CO ₂ (kg)	CO ₂ (%)
Material	1.8e+04	1.3
Manufacture	1.3e+04	1.0
Transport	1.3e+06	97.7
Use	0	0.0
Total	1.4e+06	100

Εικόνα 26. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός CO₂ - 1ο σενάριο

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σε αυτό το σενάριο για την εξόρυξη/σύνθεση υλικών για 61000 συσκευασίες 18000kg CO₂, κατά τη διαδικασία της παραγωγής τους εκπέμπονται 13000 kg CO₂ και κατά τη μεταφορά των συσκευασιών 1.300.000 kg CO₂.

Ομοίως υπολογίζοντας την κατανάλωση της ενέργειας έχουμε :



Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	3.7e+05	15.5
Manufacture	1.7e+05	6.9
Transport	1.9e+06	77.6
Use	0	0.0
Total	2.4e+06	100

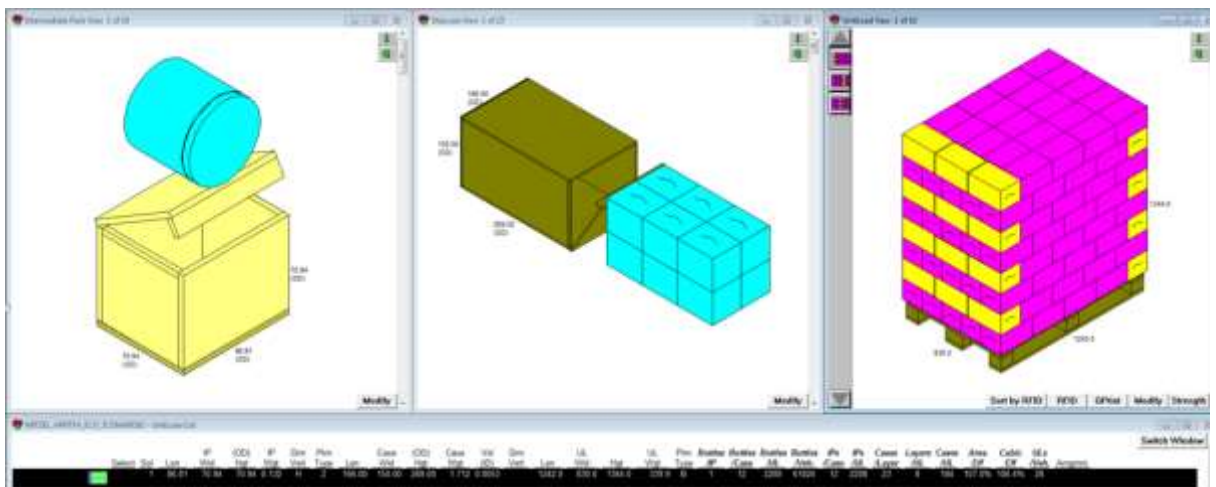
Εικόνα 27. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός ενέργειας - 1ο σενάριο

Η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών για 61000 συσκευασίες είναι 370000 MJ, κατά την επεξεργασία και παραγωγή των συσκευασιών είναι 170000 MJ και κατά τη μεταφορά τους είναι 1900000 MJ.

5.4.2. 2^ο σενάριο - Μέτρηση αποτυπώματος άνθρακα και ενέργειας της συσκευασίας της 'Α' κατά τη μεταφορά.

Στο 2^ο σενάριο υποθέτουμε πως η εταιρία μεταφέρει 12 συσκευασίες/χαρτοκιβώτιο. Η τοποθέτηση των χαρτοκιβωτίων πραγματοποιείται με ευρωπαϊλέτες.

Σύμφωνα με το Tops η βέλτιστη τοποθέτηση στην παλέτα είναι η παρακάτω.



Εικόνα 28. Τοποθέτηση συσκευασιών σε παλέτα – Tops

Επομένως κατόπιν υπολογισμών παρατηρούμε ότι οι συσκευασίες που μπορούν να μεταφερθούν με αυτή την τοποθέτηση είναι περίπου 62000.

Δεδομένης αυτής της τοποθέτησης προκύπτει η ακόλουθη λίστα λύσεων.

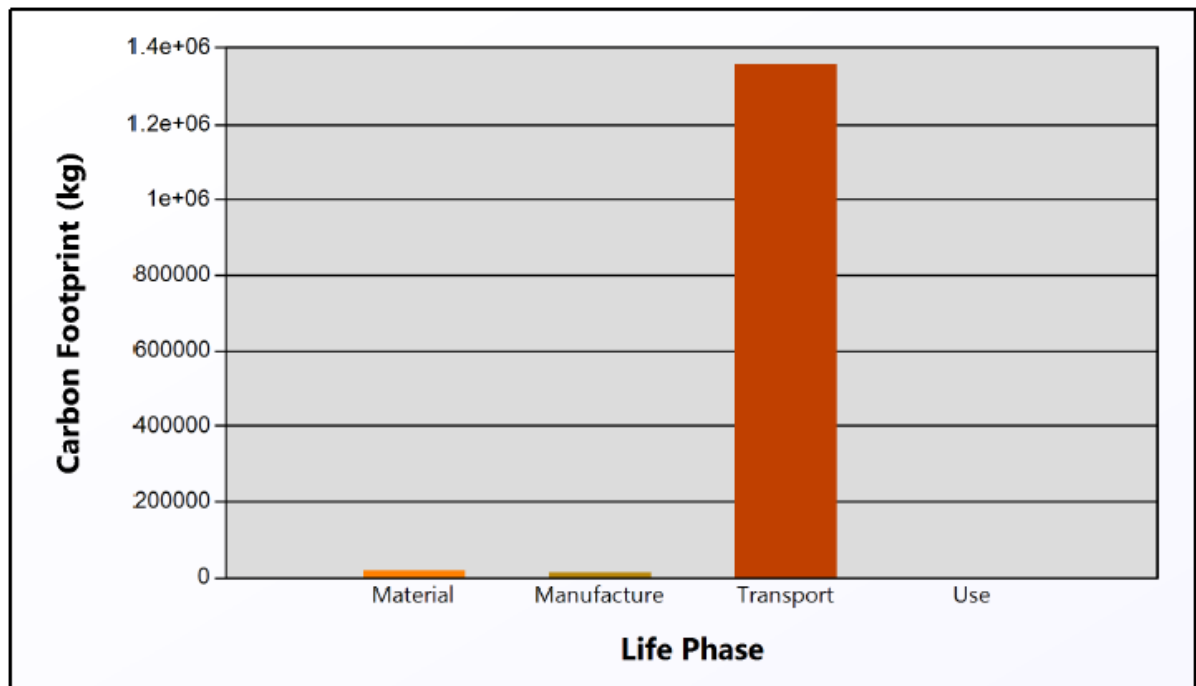
	Bottle (ID)	Bottle (OD)	Carton Bulge	Carton (ID)	Carton (OD)	Packer Bulge	Shipper (ID)	Shipper (OD)	Shipper Slack	Shipper Bulge	UnitLoad (Incl. Pal)	Vehicle Load
Ln:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	86.81 mm	0.00 mm	142.19 mm	166.00 mm	0.31 mm	0.00 mm	1242.0 mm	11620 mm
Wd:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	142.06 mm	150.00 mm	0.19 mm	0.00 mm	830.0 mm	2484 mm
Ht:	53.00 mm	53.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	261.06 mm	269.00 mm	0.63 mm	0.00 mm	1344.0 mm	1344 mm
Net:		235.00 g			0.24 kg			2.82 kg			518.9 kg	14529 kg
Grs:		245.00 g			0.27 kg			3.33 kg			638.0 kg	17864 kg
Cube:	0.14 l	0.14 l		0.25 l	0.44 l		0.01 m3	0.01 m3			1.4 m3	39 m3
		Multi Dim			Height Vert			Width Vert				
Prod Vol:	0.00 l			0.00 l			0.00 l				0.00 m3	0.00 m3
Bottle:					1			12			2208	61824
Carton:								12			2208	61824
Shipper:											184	5152
UnitLoads:												28
Area Efficiency:								182.9 %			107.0 %	96.2 %
Cubic Efficiency:								99.4 %			100.4 %	86.2 %
Prod. Eff.:	0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %			0.0 %	0.0 %
Cases per layer:											23	5152
UL per layer:												28
Layers/load:											8	1
Pattern:					0x0x0			2x3x2			Interlock	Column
Density (gr/cc):								0.4974				0.4942
Max UL High:											0	
Clamp Direction:											N/A	
Box Cost:								0.00			0.00	0.00

Εικόνα 29. Λίστα λύσεων – Σενάριο 2

Παρατηρούμε ότι το καθαρό βάρος του φορτίου είναι περίπου 14500 kg.

Στη συνέχεια με τον ίδιο τρόπο όπως προηγουμένως υπολογίζουμε το αποτύπωμα άνθρακα και ενέργειας. Σε αυτό το στάδιο θεωρήσαμε αμελητέο το βάρος των χαρτοκιβωτίων και δεν το συνυπολογίσαμε.

Αρχικά υπολογίζουμε το CO₂. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

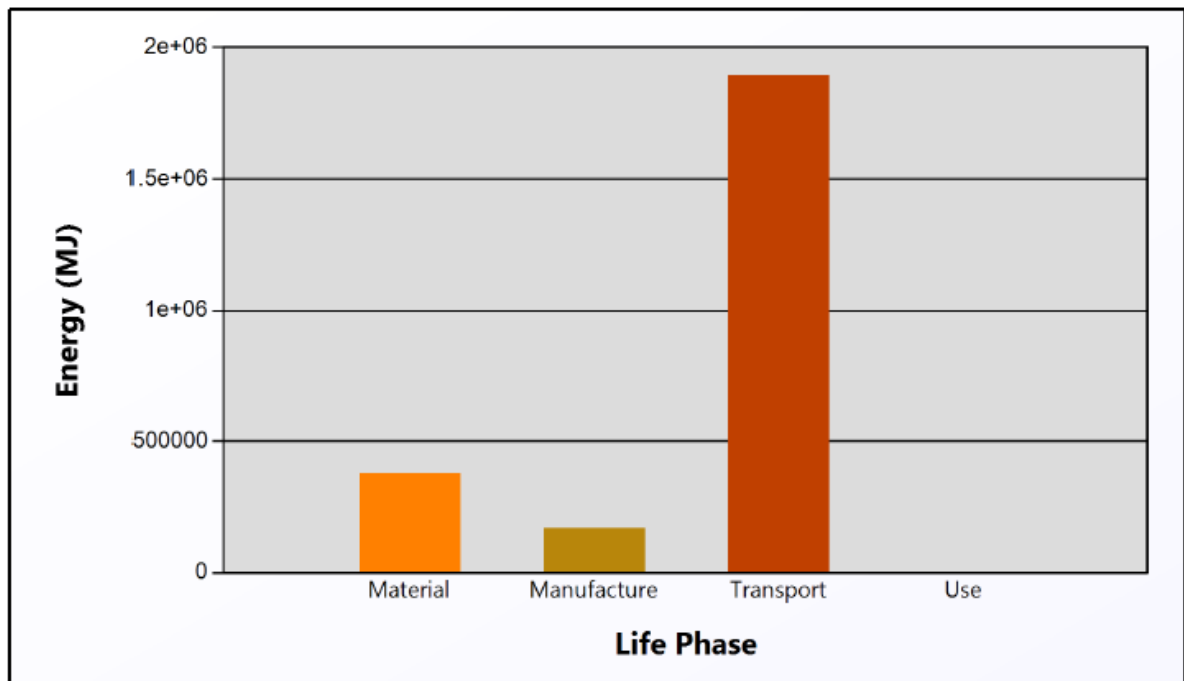


Phase	CO ₂ (kg)	CO ₂ (%)
Material	1.8e+04	1.3
Manufacture	1.4e+04	1.0
Transport	1.4e+06	97.7
Use	0	0.0
Total	1.4e+06	100

Εικόνα 30. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός CO₂ - 2ο σενάριο αλλαγής υλικού

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σε αυτό το σενάριο για την εξόρυξη/σύνθεση υλικών για 62000 συσκευασίες 18000 kg CO₂, κατά τη διαδικασία της παραγωγής τους εκπέμπονται 14000 kg CO₂ και κατά τη μεταφορά των συσκευασιών 1.400.000 kg CO₂.

Ομοίως υπολογίζοντας την κατανάλωση της ενέργειας έχουμε :



Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	3.8e+05	15.5
Manufacture	1.7e+05	6.9
Transport	1.9e+06	77.6
Use	0	0.0
Total	2.4e+06	100

Εικόνα 31. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός ενέργειας - 2ο σενάριο

Η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών για 62000 συσκευασίες είναι 380000 MJ, κατά την επεξεργασία και παραγωγή των συσκευασιών είναι 170000 MJ και κατά τη μεταφορά τους είναι 1900000 MJ.

Δεδομένης αυτής της τοποθέτησης προκύπτει η ακόλουθη λίστα λύσεων.

	Bottle (ID)	Bottle (OD)	Carton Bulge	Carton (ID)	Carton (OD)	Packer Bulge	Shipper (ID)	Shipper (OD)	Shipper Slack	Shipper Bulge	UnitLoad (Incl. Pal)	Vehicle Load
Ln:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	86.81 mm	0.00 mm	174.19 mm	198.00 mm	0.56 mm	0.00 mm	1200.0 mm	11844 mm
Wd:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	142.06 mm	150.00 mm	0.19 mm	0.00 mm	846.0 mm	2400 mm
Ht:	53.00 mm	53.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	142.06 mm	150.00 mm	0.19 mm	0.00 mm	1344.0 mm	1344 mm
Net:		100.00 g			0.10 kg			0.80 kg			217.6 kg	6093 kg
Grs:		110.00 g			0.13 kg			1.16 kg			339.6 kg	9510 kg
Cube:	0.14 l	0.14 l		0.25 l	0.44 l		0.00 m3	0.00 m3			1.4 m3	38 m3
Prod. Vol:	0.00 l	Multi Dim		0.00 l	Height Vert		0.00 l	Width Vert			0.00 m3	0.00 m3
Bottle:					1			8			2176	60928
Carton:								8			2176	60928
Shipper:											272	7616
UnitLoads:												28
Area Efficiency:								99.5 %			105.2 %	94.8 %
Cubic Efficiency:								99.4 %			98.7 %	84.9 %
Prod. Eff:	0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %			0.0 %	0.0 %
Cases per layer:											34	7616
UL per layer:												28
Layers/load:											8	1
Pattern:					0x0x0			2x2x2			Interlock	Column
Density (gr/cc):								0.2597				0.2493
Max UL High:											0	
Clamp Direction:											N/A	
Box Cost:								0.00			0.00	0.00

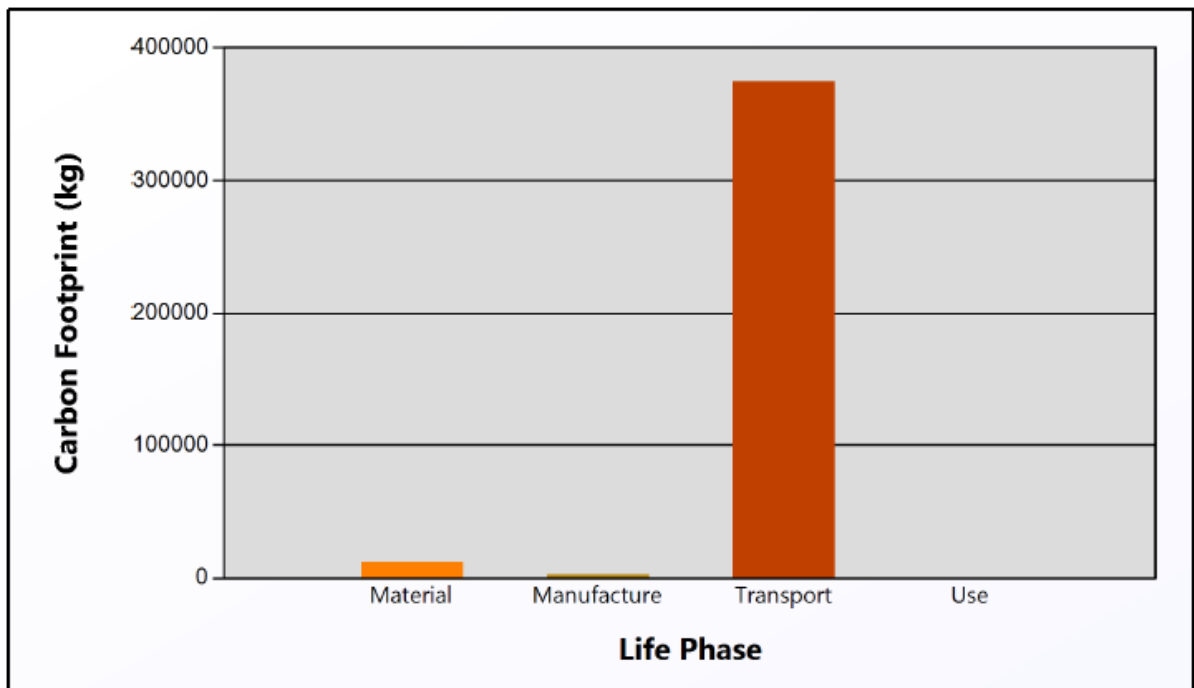
Εικόνα 33. Λίστα λύσεων – Σενάριο 1 – Αλλαγή υλικού

Παρατηρούμε ότι το καθαρό βάρος του φορτίου είναι περίπου 6100 kg.

Επομένως με τη βοήθεια του λογισμικού CES Edupack καταγράφουμε το ανθρακικό αποτύπωμα και το αποτύπωμα της ενέργειας που έχει η μεταφορά αυτών των συσκευασιών στην Αγγλία.

Σε αυτό το στάδιο θεωρήσαμε αμελητέο το βάρος των χαρτοκιβωτίων και δεν το συνυπολογίσαμε.

Αρχικά υπολογίζουμε το CO₂. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

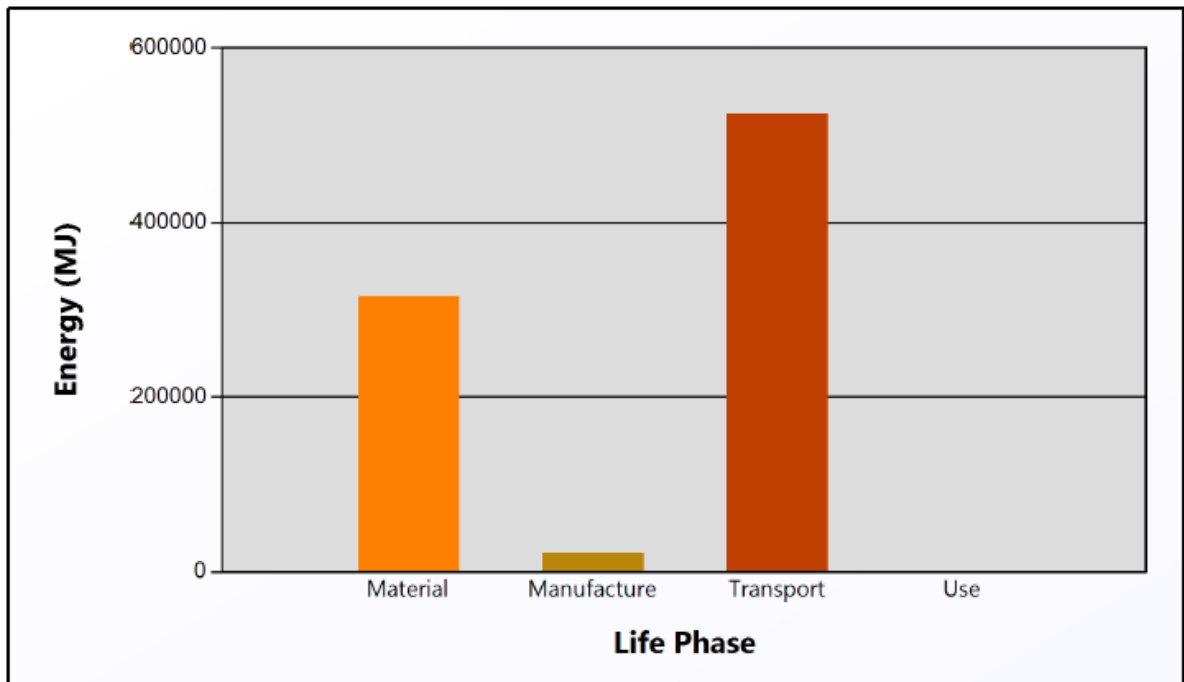


Phase	CO ₂ (kg)	CO ₂ (%)
Material	1.3e+04	3.3
Manufacture	1.7e+03	0.4
Transport	3.8e+05	96.3
Use	0	0.0
Total	3.9e+05	100

Εικόνα 34. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός CO₂ - 1ο σενάριο αλλαγής υλικού

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σε αυτό το σενάριο για την εξόρυξη/σύνθεση υλικών για 61000 συσκευασίες ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα 13000 kg CO₂, κατά τη διαδικασία της παραγωγής τους εκπέμπονται 1700 kg CO₂ και κατά τη μεταφορά των συσκευασιών 380.000 kg CO₂.

Ομοίως υπολογίζοντας την κατανάλωση της ενέργειας έχουμε :



Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	3.2e+05	36.6
Manufacture	2.1e+04	2.4
Transport	5.2e+05	60.9
Use	0	0.0
Total	8.6e+05	100

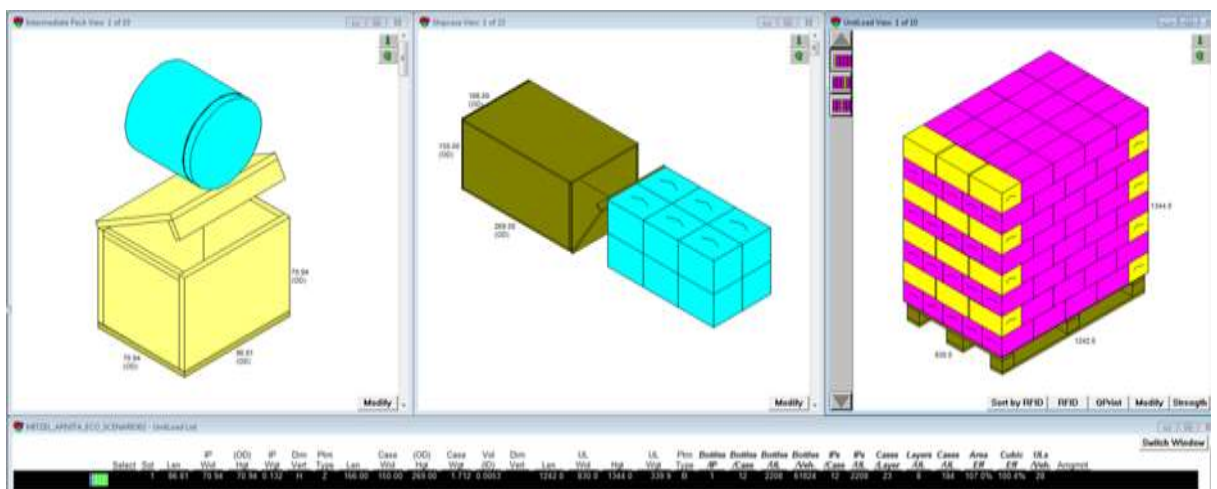
Εικόνα 35. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός ενέργειας - 1ο σενάριο αλλαγής υλικού

Η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών για 61000 συσκευασίες είναι 320000 MJ, κατά την επεξεργασία και παραγωγή των συσκευασιών είναι 21000 MJ και κατά τη μεταφορά τους είναι 520.000 MJ.

5.4.4. 2^ο σενάριο - Πρόταση αλλαγής υλικού και μέτρηση του αποτυπώματος συσκευασίας με το νέο υλικό κατά τη μεταφορά.

Στο 2^ο σενάριο υποθέτουμε πως η εταιρία μεταφέρει 12 συσκευασίες/χαρτοκιβώτιο. Η τοποθέτηση των χαρτοκιβωτίων πραγματοποιείται με ευρωπαϊκές. Το υλικό που χρησιμοποιούμε είναι το ίδιο βιο – πολυμερές.

Σύμφωνα με το Tors η βέλτιστη τοποθέτηση στην παλέτα είναι η παρακάτω.



Εικόνα 36. Τοποθέτηση συσκευασιών σε παλέτα Tors - 2ο σενάριο

Επομένως κατόπιν υπολογισμών παρατηρούμε ότι οι συσκευασίες που μπορούν να μεταφερθούν με αυτή την τοποθέτηση είναι περίπου 62000.

Δεδομένης αυτής της τοποθέτησης προκύπτει η ακόλουθη λίστα λύσεων.

	Bottle (ID)	Bottle (OD)	Carton Bulge	Carton (ID)	Carton (OD)	Packer Bulge	Shipper (ID)	Shipper (OD)	Shipper Slack	Shipper Bulge	UnitLoad (Incl. Pal)	Vehicle Load
Ln:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	86.81 mm	0.00 mm	142.19 mm	166.00 mm	0.31 mm	0.00 mm	1242.0 mm	11620 mm
Wd:	59.00 mm	59.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	142.06 mm	150.00 mm	0.19 mm	0.00 mm	830.0 mm	2484 mm
Ht:	53.00 mm	53.00 mm	0.00 mm	63.00 mm	70.94 mm	0.00 mm	261.06 mm	269.00 mm	0.63 mm	0.00 mm	1344.0 mm	1344 mm
Net:		100.00 g			0.10 kg			1.20 kg			220.8 kg	6182 kg
Grs:		110.00 g			0.13 kg			1.71 kg			339.9 kg	9518 kg
Cube:	0.14 l	0.14 l		0.25 l	0.44 l		0.01 m3	0.01 m3			1.4 m3	39 m3
Prod.Vol:	0.00 l	Multi Dim		0.00 l	Height Vert		0.00 l	Width Vert			0.00 m3	0.00 m3
Bottle:					1			12			2208	61824
Carton:								12			2208	61824
Shipper:											184	5152
UnitLoads:												28
Area Efficiency:								182.9 %			107.0 %	96.2 %
Cubic Efficiency:								99.4 %			100.4 %	86.2 %
Prod.Eff:	0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %		0.0 %	0.0 %			0.0 %	0.0 %
Cases per layer:											23	5152
UL per layer:												28
Layers/load:											8	1
Pattern:					0x0x0			2x3x2			Interlock	Column
Density (gr/cc):								0.2555				0.2539
Max UL High:											0	
Clamp Direction:											N/A	
Box Cost:								0.00			0.00	0.00

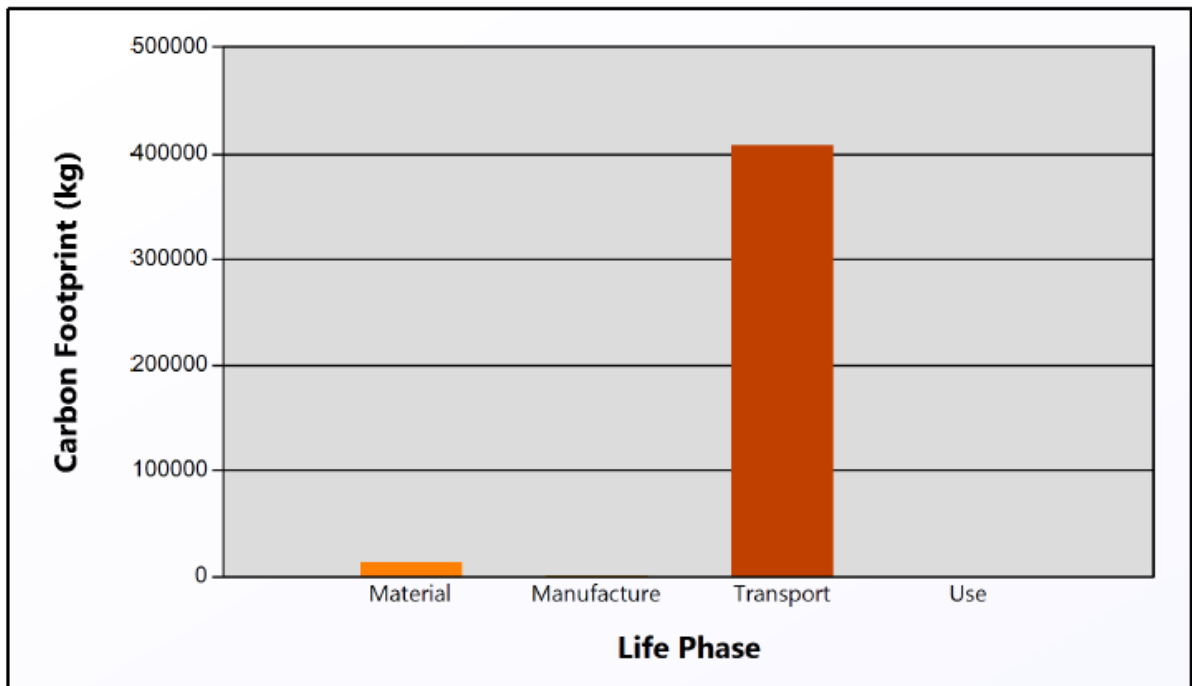
Εικόνα 37. Λίστα λύσεων - σενάριο 2 - αλλαγή υλικού

Παρατηρούμε ότι το καθαρό βάρος του φορτίου είναι περίπου 6200 kg.

Στη συνέχεια με τον ίδιο τρόπο όπως προηγουμένως, υπολογίζουμε το αποτύπωμα άνθρακα και ενέργειας.

Σε αυτό το στάδιο θεωρήσαμε αμελητέο το βάρος των χαρτοκιβωτίων και δεν το συνυπολογίσαμε.

Αρχικά υπολογίζουμε το CO₂. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

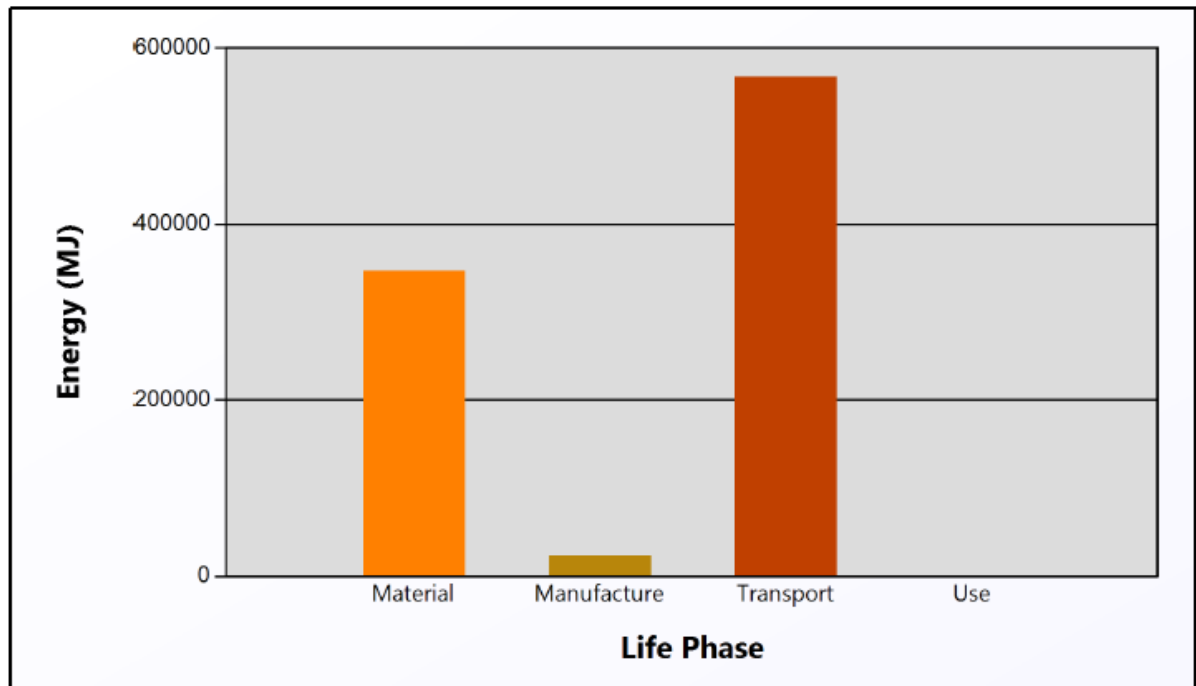


Phase	CO ₂ (kg)	CO ₂ (%)
Material	1.4e+04	3.4
Manufacture	1.8e+03	0.4
Transport	4.1e+05	96.2
Use	0	0.0
Total	4.2e+05	100

Εικόνα 38. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός CO₂ - 2ο σενάριο αλλαγής υλικού

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σε αυτό το σενάριο για την εξόρυξη/σύνθεση υλικών για 62000 συσκευασίες 14000 kg CO₂, κατά τη διαδικασία της παραγωγής τους εκπέμπονται 1800 kg CO₂ και κατά τη μεταφορά των συσκευασιών 410000 kg CO₂.

Ομοίως υπολογίζοντας την κατανάλωση της ενέργειας έχουμε :



Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	3.5e+05	37.1
Manufacture	2.2e+04	2.4
Transport	5.7e+05	60.6
Use	0	0.0
Total	9.4e+05	100

Εικόνα 39. Διάγραμμα και πίνακας αποτελεσμάτων - Υπολογισμός ενέργειας - 2ο σενάριο αλλαγής υλικού

Η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εξόρυξη/σύνθεση των υλικών για 62000 συσκευασίες είναι 350000 MJ, κατά την επεξεργασία και παραγωγή των συσκευασιών είναι 22000 MJ και κατά τη μεταφορά τους είναι 570000 MJ.

6.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παραπάνω μελέτη προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα. Σχετικά με την επίπτωση του υλικού :

Επίπτωση στο αποτύπωμα άνθρακα (CO2 kg)

Υλικό	Materials	Manufacturing	Transportation
‘Α’ (γυαλί)	300	270	6100
Eco - packaging	190	32	1400
Μείωση	37%	88%	77%

Πίνακας 1. Συγκριτικά αποτελέσματα επίπτωσης στο CO2

Επίπτωση στην ενέργεια (Energy MJ)

Υλικό	Materials	Manufacturing	Transportation
‘Α’ (γυαλί)	6200	3400	8600
Eco - packaging	4700	400	1900
Μείωση	24%	88%	78%

Πίνακας 2. Συγκριτικά αποτελέσματα επίπτωσης στην κατανάλωση της ενέργειας

Είναι προφανές ότι η μείωση στις εκπομπές του άνθρακα (76%) και της κατανάλωσης ενέργειας (60%) είναι σημαντικά μεγάλες και προέκυψαν από αλλαγή στο υλικό, από γυαλί σε πολυμερές με βάση την κυτταρίνη.

Σχετικά με τη μεταφορά ενός φορτίου συσκευασιών σε μία Ευρωπαϊκή χώρα (Αγγλία), έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα :

Επίπτωση στο αποτύπωμα άνθρακα (CO2 kg)

Υλικό - ποσότητα συσκευασιών	Materials	Manufacturing	Transportation
'Α' - 61000 p	18000	13000	1.300.000
'Α' - 62000 p	18000	14000	1.400.000
Eco - packaging - 61000 p	13000	1700	380.000
Eco - packaging - 62000 p	14000	1800	410.000

Πίνακας 3. Συγκριτικά αποτελέσματα των 4 σεναρίων ως προς το CO2

Επίπτωση στην ενέργεια (Energy MJ)

Υλικό - ποσότητα συσκευασιών	Materials	Manufacture	Transportation
'Α' - 61000 p	370000	170000	1.900.000
'Α' - 62000 p	380000	170000	1.900.000
Eco - packaging - 61000 p	320000	21000	520.000
Eco - packaging - 62000 p	350000	22000	570.000

Πίνακας 4. Συγκριτικά αποτελέσματα των 4 σεναρίων ως προς την κατανάλωση της ενέργειας

Παρατηρούμε ότι τα ποσά σε κιλά CO₂ που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα στο ρεαλιστικό σενάριο μεταφοράς στην Αγγλία 61000 συσκευασιών (υποθέτουμε πως η 'Α' επιλέγει με αυτόν τον τρόπο να συσκευάζει και να μεταφέρει τις κρέμες προσώπου Aqua Vita) είναι πολύ μεγάλα. Το ίδιο ισχύει και για την κατανάλωση της ενέργειας.

Εξετάζοντας το αποτύπωμα άνθρακα μετά την αλλαγή υλικού και κατά τη μεταφορά του στην Αγγλία, μπορούμε να προτείνουμε αλλαγή του γυαλιού με το πολυμερές κυτταρίνης και ταυτόχρονη αύξηση της ποσότητας των μεταφερόμενων συσκευασιών από 61000 σε 62000.

Σε αυτή την περίπτωση το CO₂ θα μειωθεί κατά 68% και η κατανάλωση ενέργειας κατά 70%, ενώ ταυτόχρονα θα μειωθεί και ο αριθμός των μεταφορών.

Ακολουθώντας αυτή την πρόταση, η 'Α' μπορεί να βελτιώσει το οικολογικό της προφίλ και ταυτόχρονα να μειώσει το κόστος της μεταφοράς αυξάνοντας την ποσότητα των συσκευασιών ανά φορτίο. Μειώνοντας κατά μέσο όρο (συνυπολογίζοντας αλλαγή υλικού, παραγωγή και μεταφορά 62000 p) 60% τις εκπομπές σε διοξείδιο του άνθρακα και κατά μέσο όρο 54% της κατανάλωσης ενέργειας η εταιρία μπορεί να εφαρμόσει μια ολιστική περιβαλλοντική στρατηγική που δεν εστιάζει μόνο στην οικολογική βελτίωση των προϊόντος της αλλά και των συσκευασιών των προϊόντων αυτών. Αυτή η στρατηγική θα βοηθήσει στην αφύπνιση της συνείδησης των καταναλωτών της έτσι ώστε να στρέψουν καθολικά την προσοχή τους στην κατανάλωση 100% οικολογικών προϊόντων.

Επίσης μπορεί να ενισχύσει τις πωλήσεις της σε Ευρώπη και Αμερική που όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο καταναλωτής είναι στραμμένος προς τα φιλικά στο περιβάλλον προϊόντα και προτιμά να διαθέσει κάποια χρήματα παραπάνω αρκεί το προϊόν του να πληροί κάποιες οικολογικές προδιαγραφές.

Τέλος μπορεί η εταιρία να ξεπεράσει το δικό της “σκορ” στον τομέα της βιωσιμότητας και φυσικά να θέσει τον πήχη ψηλά όχι μόνο για τους ανταγωνιστές της αλλά και για την ίδια.



7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. *Apivita.com*. (2010). *ΕΚΘΕΣΗ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ 2010*. [online] Available at: http://www.apivita.com/media/APIVITA.com_EKE_brochure.pdf [Accessed 1 Oct. 2016].
2. *Apivita.com*. (2016). *Η ιστορία μας*. [online] Available at: http://www.apivita.com/hellas/our_history [Accessed 1 Oct. 2016].
3. *Aumônier, S.* (2016). *CARBON FOOTPRINTING – THE SCIENCE, CHALLENGES AND BENEFITS*. [online] Available at: <http://www.ofc.org.uk/files/ofc/papers/08aumonier.pdf> [Accessed 1 Oct. 2016].
4. *Bioplastics.online*. (2016). *What are bioplastics?*. [online] Available at: <http://bioplastics.online/what-are-bioplastics> [Accessed 1 Oct. 2016].
5. *Cheeseman, G.* (2013). *P&G Sets Lofty Long-Term Environmental Goals*. [online] *Triple Pundit: People, Planet, Profit*. Available at: <http://www.triplepundit.com/2013/11/pg-sets-lofty-long-term-environmental-goals/#> [Accessed 1 Oct. 2016].
6. *Cleanmetrics.com*. (2016). *CleanMetrics - Packaging Carbon Footprint Analysis*. [online] Available at: http://www.cleanmetrics.com/html/packaging_carbon_footprints.htm [Accessed 1 Oct. 2016].
7. *Definition of Sustainable Packaging*. (2011). 1st ed. [ebook] *Sustainable Packaging Coalition*, pp.1-9. Available at: <http://sustainablepackaging.org/uploads/Documents/Definition%20of%20Sustainable%20Packaging.pdf> [Accessed 1 Oct. 2016].
8. *Earthprotect.com*. (2014). *What Is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and Practice*. [online] Available at: <http://www.earthprotect.com/index.php/blogs/entry/2374-what-is-sustainable-development-goals,-indicators,-values,-and-practice> [Accessed 1 Oct. 2016].
9. *Fiksel Joseph* (2009) *Design for environment: A guide for sustainable product development, second edition*. McGraw-Hill Professional
10. *Jrramos*, (2014). *What Is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and Practice*. [online] *Earthprotect.com*. Available at: <http://www.earthprotect.com/index.php/blogs/entry/2374-what-is-sustainable-development-goals,-indicators,-values,-and-practice> [Accessed 1 Oct. 2016].

11. Kingston, P. (2008). *The growth and benefits of calculating carbon footprint / Greener Package*. [online] Greenerpackage.com. Available at: http://www.greenerpackage.com/metrics_standards/growth_and_benefits_calculating_carbon_footprint [Accessed 1 Oct. 2016].
12. Matusow, J. (2015). *Rethinking Eco-Responsible Packaging*. [online] Beauty Packaging. Available at: http://www.beautypackaging.com/issues/2015-04-01/view_features/rethinking-eco-responsible-packaging [Accessed 1 Oct. 2016].
13. Pgchemicals.com. (2016). *How does Procter & Gamble approach sustainability?*. [online] Available at: <http://www.pgchemicals.com/about-pg-chemicals/faqs/Faq-answer-7> [Accessed 1 Oct. 2016].
14. Slavin, C. (2014). *Walmart & sustainable packaging, then and now*. [online] Available at: <http://www.dordan.com/blog/bid/335528/Walmart-sustainable-packaging-then-and-now> <https://www.sustainabilityconsortium.org/wp-content/uploads/walmart-intro-to-version-1-indexing.pdf> [Accessed 1 Oct. 2016].
15. *Sustainable Packaging Industries*. (2016). [online] Available at: http://s-packaging.com/pdf/SPI_WalMart_ScoreCard.pdf [Accessed 1 Oct. 2016].
16. *THE EUROPEAN WEEK FOR WASTE REDUCTION*, (2016). [online] Available at: <http://www.ewwr.eu/> [Accessed 1 Oct. 2016].
17. *Unilever global company website*. (2016). *Waste & packaging*. [online] Available at: <https://www.unilever.com/sustainable-living/the-sustainable-living-plan/reducing-environmental-impact/waste-and-packaging/> [Accessed 1 Oct. 2016].
18. *United Nations Sustainable Development*. (2016). *Sustainable development goals - United Nations*. [online] Available at: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [Accessed 1 Oct. 2016].
19. Woodford, C. (2016). *Bioplastics and biodegradable plastics - How do they work?*. [online] Explain that Stuff. Available at: <http://www.explainthatstuff.com/bioplastics.html> [Accessed 1 Oct. 2016].
20. *Κανονισμός 1223/2009, ρυθμιστικό πλαίσιο και ο ρόλος της συσκευασίας των καλλυντικών*. (2016). [Blog] ΣΥΒΙΠΥΣ. Available at: <http://KANONISMOS>

*1223/2009, ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΤΩΝ
ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ [Accessed 1 Oct. 2016].*