

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ  
“ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ”**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΝΗΣΙΩΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΚΟΣΜΙΔΟΥ  
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:  
Δρ. ΘΕΟΔΟΣΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ  
Αν. Καθηγητής (Τ.Υ.Τ.Π.) Α.Π.Θ.**

**Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2016**

στη Δανάη

# Περίληψη

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι ιδιαίτερα δύσκολη στα ελληνικά νησιά και ακόμη περισσότερο στην Σαντορίνη, λόγω του μικρού μεγέθους της και της αύξησης του πληθυσμού (τουρίστες) κυρίως κατά τη διάρκεια μιας εκτεταμένης θερινής περιόδου που κάνουν τη διαχείριση των απορριμμάτων πιο προκλητική. Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να αναδείξει τον επείγοντα χαρακτήρα του θέματος και να προτείνει άμεσα εφαρμόσιμες λύσεις για να ενισχυθεί περαιτέρω η ανακύκλωση στο νησί. Η υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης των αποβλήτων παρουσιάζεται και οι ελλείψεις του συστήματος αναλύονται. Η διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην έρευνα που έχει γίνει σχετικά με τα μέτρα που θα παρακινήσουν αποτελεσματικά τις επιχειρήσεις να ανακυκλώνουν περισσότερο που, λόγω του τεράστιου αριθμού τους, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις οικονομικές δραστηριότητες του νησιού. Συγκεκριμένα έγινε παραγοντική ανάλυση με χρήση του προγράμματος IBM SPSS Statistics 24 των παραμέτρων που αφορούν την υφιστάμενη κατάσταση καθώς και τα κίνητρα ή αντικίνητρα για αύξηση του ποσοστού ανακυκλώσιμων υλικών στο νησί. Επίσης προτείνεται ένας οδηγός ο οποίος θα βοηθήσει τις επιχειρήσεις να αυξήσουν το ποσοστό των ανακυκλώσιμων υλικών που χρησιμοποιούν.

*Λέξεις-κλειδιά: Διαχείριση στερεών αποβλήτων, προστασία του περιβάλλοντος, ανακύκλωση*

# Abstract

The management of solid waste is especially challenging on the Greek islands and even more on Santorini, due to its small size and the increased population (tourists) mostly during an extensive summer period that make the waste management more challenging. The objective of the paper is to highlight the urgency of the matter and to suggest immediately applicable solutions to further boost recycling on the island. The existing situation of waste management is presented and the deficiencies of the system are analyzed. The thesis focuses on the survey that has been done regarding the measures that will effectively motivate the businesses to recycle more who, due to its huge number, play an important role to the economic activities of the island. Specifically a factor analysis has been implemented using IBM SPSS Statistics 24 program with parameters relating to the current situation and the incentives or disincentives to increase the percentage of recyclable materials on the island. Furthermore a guide is proposed which will help the enterprises to increase the percentage of the recyclable materials they use.

*Keywords: Solid waste management, environmental protection, recycling*



# Πρόλογος

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδειχθεί ο επείγων χαρακτήρας του θέματος της ανακύκλωσης στις νησιωτικές περιοχές, να αναλυθεί η υπάρχουσα κατάσταση, να αναδειχθούν οι δυνατότητες που υπάρχουν και να προταθούν άμεσα εφαρμόσιμες λύσεις για την περαιτέρω ενίσχυση της ανακύκλωσης στα νησιά.

Από πλευράς μεθοδολογίας, στην ενότητα 2 εξετάζονται οι βασικοί ορισμοί και παράμετροι που αφορούν στα στερεά απόβλητα και την διαχείρισή τους, στην ενότητα 3 αναλύεται η διαδικασία της ανακύκλωσης με έμφαση στην διαλογή στην πηγή και την αξιοποίηση των αποβλήτων υλικών συσκευασίας, στην ενότητα 4 παρουσιάζονται στοιχεία κομποστοποίησης και ειδικότερα η σημασία της για τις νησιωτικές περιοχές, στην 5 παρουσιάζεται η υφιστάμενη διαχείριση απορριμμάτων στη νήσο Θήρα και τα προβλήματα της, στην 6 γίνεται η παραγοντική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας που διεξήχθη στις επιχειρήσεις στην Σαντορίνη, στην 7 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και προτείνονται μέτρα για την επίλυση των προβλημάτων που επικρατούν.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Νικόλαο Θεοδοσίου, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής εργασίας μου, Επίκουρο Καθηγητή κ. Ζήση Μάλλιο και Καθηγητή Περικλή Λατινόπουλο για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Οφείλω ευχαριστίες στον Καθηγητή κ. Φώτη Κίτσιο του τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας που μου υπέδειξε την προσεγγιστική μέθοδο που ανέπτυξα στο Κεφάλαιο 6. Επίσης, ευχαριστώ τον κ. Λουκά Μπελλώνια, Διπλ. Μηχανολόγο Μηχανικό και Ειδικό Σύμβουλο του Δ. Θήρας για την πολύτιμη συμβολή του στην συλλογή των στοιχείων και για την κατανόησή του κατά τη διάρκεια όλων των μηνών της προσπάθειάς μου. Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στην κόρη και τον σύζυγό μου, Δανάη και Βασίλη Γρίβα για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους.

Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2016

# Περιεχόμενα

Περίληψη.....	i
Abstract.....	ii
Πρόλογος.....	iii
<b>1. Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Στερεά απόβλητα.....</b>	<b>2</b>
2.1 Γενικά.....	2
2.2 Ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ.....	3
2.2.1 Διαχείριση των απορριμμάτων στην Ευρώπη.....	5
2.2.2 Διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα.....	9
2.2.3 Διαχείριση των απορριμμάτων στα ελληνικά νησιά.....	11
2.2.4 Παραδείγματα βιώσιμης διαχείρισης απορριμμάτων σε νησιά.....	12
2.3 Κυκλική οικονομία.....	14
2.4 Γενικές αρχές εναλλακτικής διαχείρισης.....	18
2.4.1 Διαχείριση Αποβλήτων Συσκευασιών.....	20
2.4.2 Διαχείριση Αποβλήτων Εκσκαφών – Κατασκευών και Κατεδαφίσεων.....	23
2.4.3 Διαχείριση Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων.....	24
2.4.4 Ανακύκλωση ΑΗΗΕ.....	27
2.4.5 Ανακύκλωση ΑΗΣΣ.....	31
2.5 Νομικό πλαίσιο διαχείρισης απορριμμάτων.....	32
2.5.1 Ευρωπαϊκό Νομοθετικό Πλαίσιο.....	33
2.5.2 Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο.....	35
<b>3. Ανακύκλωση.....</b>	<b>37</b>
3.1 Γενικά.....	37
3.2 Συστήματα διαλογής στην Πηγή.....	39
3.2.1 Συλλογή ενός υλικού.....	40
3.2.2 Συλλογή ομάδας υλικών.....	40

3.2.3	Σύστημα διαλογής με ειδικούς κάδους .....	41
3.2.4	Συλλογή πόρτα-πόρτα .....	42
3.3	Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) .....	42
3.4	Συσκευασία και ανακύκλωση .....	43
3.5	Δαπάνες και κέρδη ανακύκλωσης.....	44
2.5.3	Δαπάνες.....	44
2.5.4	Κέρδη .....	45
3.6	Ευαισθητοποίηση πολιτών - Συμμετοχή επιχειρήσεων .....	46
3.7	Σημασία ανακύκλωσης για τις νησιωτικές περιοχές .....	49
<b>4.</b>	<b>Κομποστοποίηση.....</b>	<b>51</b>
4.1	Γενικά .....	51
4.2	Μέθοδοι κομποστοποίησης και χρήστες .....	52
4.2.1	Ιδιωτικές Επιχειρήσεις-Εστιατόρια-Ξενοδοχεία .....	54
4.2.2	Κτηνοτροφικές μονάδες-Ιχθυοκαλλιέργειες-Επεξεργασία Κρέατος .....	55
4.2.3	Σούπερ Μάρκετ- Εμπορικά κέντρα.....	55
4.3	Διαχείριση Κομποστοποίησης.....	55
4.3.1	Κομποστοποίηση στην Ευρώπη.....	55
4.3.2	Κομποστοποίηση στην Ελλάδα.....	59
4.4	Σημασία κομποστοποίησης για τις νησιωτικές περιοχές .....	61
<b>5.</b>	<b>Η υφιστάμενη κατάσταση στην Σαντορίνη .....</b>	<b>62</b>
5.1	Γενικά .....	62
5.2	Πληθυσμιακά στοιχεία.....	63
5.2.1	Μόνιμος πληθυσμός.....	63
5.2.2	Εποχιακός πληθυσμός.....	65
5.3	Χωροταξικό πλαίσιο – Χρήσεις Γης.....	67
5.4	Υπολογισμός παραγωγής απορριμμάτων.....	68
5.5	Διαχείριση των απορριμμάτων.....	69
5.5.1	Συλλογή - Αποκομιδή .....	70
5.5.2	Επεξεργασία - Ανάκτηση .....	72
5.5.3	Τελική διάθεση.....	80
5.6	Προβλήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων .....	82
<b>6.</b>	<b>Έρευνα: Ανακύκλωση και Επιχειρήσεις.....</b>	<b>83</b>
6.1	Γενικά .....	83

6.2	Σχεδιασμός Πειράματος.....	84
6.2.1	Μέθοδος έρευνας.....	84
6.2.2	Σύνταξη ερωτηματολογίου και διενέργεια συνεντεύξεων .....	85
6.2.3	Πληθυσμός.....	86
6.2.4	Δειγματοληψία .....	87
6.3	Ανάλυση των δεδομένων .....	90
6.3.1	Περιγραφική Στατιστική Ερωτηματολογίου .....	90
6.3.2	Παραγοντική Ανάλυση Ερωτηματολογίου .....	107
6.4	Σχολιασμός Αποτελεσμάτων.....	119
<b>7.</b>	<b>Συμπεράσματα - Προτάσεις.....</b>	<b>121</b>
	<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>125</b>
	<b>Παράρτημα Α</b>	
	<b>Βασικές Αρχές Οδηγού ανακύκλωσης για επιχειρήσεις .....</b>	<b>127</b>
	<b>Παράρτημα Β</b>	
	<b>Ερωτηματολόγιο έρευνας.....</b>	<b>128</b>
	<b>Παράρτημα Γ</b>	
	<b>Πίνακες Παραγοντικής Ανάλυσης .....</b>	<b>130</b>
	<b>Παράρτημα Δ138</b>	
	<b>Τροποποίηση ΠΕΣΔΑ σχετικά με την παραγωγή απορριμμάτων .....</b>	<b>138</b>
	<b>Παράρτημα Ε</b>	
	<b>Φάσεις ενός προγράμματος ευαισθητοποίησης.....</b>	<b>140</b>

# Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 2.1: Επίκινδυνες Ουσίες στα Αστικά Στερεά Απόβλητα (Πηγή: ΕΕΣΔΑ) .....	5
Πίνακας 2.2: Διαχείριση απορριμμάτων στην Ευρώπη (Πηγή: European Environmental Bureau, 2011).....	7
Πίνακας 2.3: Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων (Πηγή: ΕΟΑΝ).....	29
Πίνακας 2.4: Στατιστικά στοιχεία ανάκτησης ΑΗΗΕ ανά κατηγορία στην Ελλάδα για την περίοδο 2005-2013 σε τόνους (Πηγή: ΕΟΑΝ).....	30
Πίνακας 4.1: Μέθοδοι κομποστοποίησης.....	52
Πίνακας 4.2: Ποσοστά κομποστοποίησης στην Ευρώπη (Πηγή: Athens-Biowaste, Life10 ENV/GR/000605).....	55
Πίνακας 4.3: Εύρος κάλυψης και συλλογής βιοαποβλήτων από Δσπ στην Γερμανία (Πηγή: BGK/VHE, 2009) .....	58
Πίνακας 5.1: Απογραφή πληθυσμού Δήμου Θήρας 2001 και 2011 .....	63
Πίνακας 5.2: Μόνιμος πληθυσμός Δήμου Θήρας (1991 – 2015).....	65
Πίνακας 5.3: Εκτίμηση αριθμού επισκεπτών (2011 – 2015).....	65
Πίνακας 5.4: Εκτίμηση αριθμού επισκεπτών (2011 – 2015).....	66
Πίνακας 5.5: Συνολικός Πληθυσμός (2011 – 2015).....	66
Πίνακας 5.6: Μηνιαία καταγραφή πληθυσμού για το έτος 2011.....	66
Πίνακας 5.7: Χρήσεις Γης στον Δήμο Θήρας (σε χιλιάδες στρέμματα) .....	67
Πίνακας 5.8: Ετήσια Παραγωγή Απορριμμάτων Θήρας 2015 .....	69
Πίνακας 5.9: Υφιστάμενη συλλογή και αποκομιδή Πράσινου Ρεύματος .....	70
Πίνακας 5.10: Υφιστάμενη συλλογή και αποκομιδή Μπλε Ρεύματος.....	71
Πίνακας 5.11: Δρομολόγια οχημάτων .....	71
Πίνακας 5.12: Ποσότητες υλικών, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015.....	77
Πίνακας 5.13: Παραγόμενες ποσότητες ανά υλικό, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015.....	78
Πίνακας 5.14: Σύνθεση Απορριμμάτων Θήρας 2015 .....	78
Πίνακας 6.1: Θέματα ερωτηματολογίου.....	85
Πίνακας 6.2: Καθορισμός πληθυσμού, Στοιχεία Επιμελητήριου Θήρας.....	87
Πίνακας 6.3: Καθορισμός δείγματος σε κάθε κλάδο δραστηριότητας .....	88
Πίνακας 6.4: Κλάδοι δραστηριότητας, Επιμελητήριο Θήρας.....	89
Πίνακας 6.5: Ηλικιακές ομάδες συμμετεχόντων .....	91

Πίνακας 6.6: Καταγωγή συμμετεχόντων .....	91
Πίνακας 6.7: Ομαδοποίηση καταγωγής συμμετεχόντων .....	92
Πίνακας 6.8: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων .....	93
Πίνακας 6.9: Ζώνη δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων.....	93
Πίνακας 6.10: Κλάδος δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων.....	94
Πίνακας 6.11: Συμμετοχή επιχειρήσεων στην ανακύκλωση .....	94
Πίνακας 6.12: Ανακύκλωση λόγω προστασία του περιβάλλοντος και περ/κής παιδείας επόμενων γενεών .....	95
Πίνακας 6.13: Μη Ανακύκλωση λόγω έλλειψης κάδων ανακύκλωσης και δυσπιστίας.....	95
Πίνακας 6.14: Υλικό ανακύκλωσης .....	96
Πίνακας 6.15: Συμπεριφορά αν ο κάδος ανακύκλωσης είναι γεμάτος .....	97
Πίνακας 6.16: Συμπεριφορά χαρτοκούτια .....	97
Πίνακας 6.17: Συμπεριφορά γυάλινα μπουκάλια.....	98
Πίνακας 6.18: Συμπεριφορά οικοδομικά υλικά .....	98
Πίνακας 6.19: Γνώση επεξεργασίας ανακύκλωσης στο νησί.....	99
Πίνακας 6.20: Άποψη σχετικά με οργάνωση συστήματος ανακύκλωσης στο νησί .....	99
Πίνακας 6.21: Γνώμη προς ιδέα κατάργησης πλαστικής σακούλας.....	100
Πίνακας 6.22: Λήψη μέρους σε πρόγραμμα κομποστοποίησης .....	100
Πίνακας 6.23: Άποψη ως προς ολοκληρωμένο πρόγραμμα κομποστοποίησης.....	101
Πίνακας 6.24: Προθυμία για ΔσΠ.....	101
Πίνακας 6.25: Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών .....	102
Πίνακας 6.26: Κίνητρα-Αντικίνητρα για ανακύκλωση.....	102
Πίνακας 6.27: Προτίμηση αριθμού ρευμάτων ανακύκλωσης.....	103
Πίνακας 6.28: Προτίμηση μεταφοράς υλικών ανακύκλωσης .....	103
Πίνακας 6.29: Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικών .....	104
Πίνακας 6.30: Συμπεριφορά ως προς τα βιοαποδομήσιμα υλικά .....	104
Πίνακας 6.31: Προθυμία αγοράς σακουλών ανακύκλωσης .....	105
Πίνακας 6.32: Λόγοι απροθυμίας ως προς την ΔσΠ .....	105
Πίνακας 6.33: Κίνητρα για ΔσΠ.....	106
Πίνακας 6.34: Στατιστικά μετρα.....	109
Πίνακας 6.35: Εταιρικόητες.....	113
Πίνακας 6.36: Δοκιμή επάρκειας ΚΜΟ και σφαιρικότητας Barlett.....	114
Πίνακας 6.37: Επεξήγηση Συνολικής Διακύμανσης.....	115
Πίνακας 6.38: Πίνακας Κυρίων Συνιστωσών (απόσπασμα) .....	116
Πίνακας 6.39: Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων (απόσπασμα).....	117
Πίνακας 6.40: Λύση Παραγοντικής Ανάλυσης.....	118

# Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 2.1: Κατηγορίες στερεών αποβλήτων .....	2
Σχήμα 2.2: Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων .....	4
Σχήμα 2.3: Διαχείριση απορριμμάτων στην Ευρώπη (Πηγή: European Environmental Bureau, 2011).....	8
Σχήμα 2.4: Παραγωγή αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (Πηγή: ΕΕΔΣΑ, 2003).....	10
Σχήμα 2.5: Μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (Πηγή: ΕΕΔΣΑ, 2003) .....	10
Σχήμα 2.6: Η επαναχρησιμοποιούμενη τσάντα στο Helgoland - Green Anna Project .....	13
Σχήμα 2.7: Η πράσινη στρατηγική του νησιού Bornholm, Δανία .....	14
Σχήμα 2.8: Ιεράρχηση των στόχων για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων .....	19
Σχήμα 2.9: Παραγωγή και ανάκτηση αποβλήτων συσκευασιών για την περίοδο 2004-2012	21
Σχήμα 2.10: Παραγωγή και ανάκτηση χαρτιού-χαρτονιού για την περίοδο 2004-2012.....	21
Σχήμα 2.11: Παραγωγή και ανάκτηση πλαστικού για την περίοδο 2004-2012 .....	22
Σχήμα 2.12: Παραγωγή και ανάκτηση μετάλλων για την περίοδο 2004-2012 .....	22
Σχήμα 2.13: Παραγωγή και ανάκτηση γυαλιού για την περίοδο 2004-2012 .....	23
Σχήμα 2.14: Παραγωγή και ανάκτηση ξύλου για την περίοδο 2004-2012 .....	23
Σχήμα 2.15: Ποσότητες συλλογής και αναγέννησης ΑΛΕ (Πηγή: ΕΟΑΝ, 2015) .....	26
Σχήμα 3.1: Παράδειγμα συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ .....	38
Σχήμα 4.1: Σχηματική απεικόνιση συστήματος κομποστοποίησης.....	51
Σχήμα 4.2: Ταξινόμηση και προσδιορισμός των βιοαποβλήτων στην Γερμανία (Πηγή: BGK/VHE, 2009) .....	56
Σχήμα 4.3: Ξεχωριστή διαλογή βιοαποδομήσιμων οργανικών αποβλήτων στη Γερμανία (Πηγή: BGK/VHE, 2009) .....	57
Σχήμα 4.4: Ξεχωριστή διαλογή αποβλήτων συσκευασιών στη Γερμανία .....	57
Σχήμα 4.5: Εξέλιξη της ΔσΠ των βιοαποβλήτων στην Αυστρία (Πηγή: BGK/VHE, 2009).....	58
Σχήμα 4.6: Διαχείριση των ΑΣΑ στην Αυστρία για την περίοδο 1994-2008 (Πηγή: Umweltbundesamt, 2009).....	59
Σχήμα 5.1: Περιοχή έρευνας .....	62
Σχήμα 5.2: Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ZOE) .....	68
Σχήμα 5.3: Δρομολόγια συλλογής και μεταφοράς υπολείμματος, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015.....	72

Σχήμα 5.4: Ρεύμα ανακύκλωσης – Μπλε κάδοι Ε.Ε.Α.Α. ....	72
Σχήμα 5.5: Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας .....	73
Σχήμα 5.6: Ποσότητες υλικών και υπολείμματος, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015 .....	77
Σχήμα 5.7: Ποσότητες υλικών, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015 .....	79
Σχήμα 5.8: Πιλοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης από τον Δήμο Θήρας .....	79
Σχήμα 5.9: Χ.Α.Δ.Α. Θήρας (1) .....	80
Σχήμα 5.10: Χ.Α.Δ.Α. Θήρας (2) .....	81
Σχήμα 6.1: Καθορισμός μεγέθους δείγματος.....	88
Σχήμα 6.2: Ποσοστά πλήθους επιχειρήσεων σε κάθε κλάδο δραστηριότητας.....	89
Σχήμα 6.3: Φύλο συμμετεχόντων.....	90
Σχήμα 6.4: Ηλικιακές ομάδες συμμετεχόντων .....	91
Σχήμα 6.5: Καταγωγή συμμετεχόντων .....	92
Σχήμα 6.6: Ομαδοποίηση καταγωγής συμμετεχόντων .....	92
Σχήμα 6.7: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων.....	93
Σχήμα 6.8: Ζώνη δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων .....	93
Σχήμα 6.9: Κλάδος δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων .....	94
Σχήμα 6.10: Συμμετοχή επιχειρήσεων στην ανακύκλωση .....	94
Σχήμα 6.11: Ανακύκλωση λόγω προστασία του περιβάλλοντος .....	95
Σχήμα 6.12: Ανακύκλωση λόγω περιβαλλοντική παιδείας των παιδιών .....	95
Σχήμα 6.13: Μη Ανακύκλωση λόγω έλλειψης κάδων ανακύκλωσης .....	96
Σχήμα 6.14: Μη Ανακύκλωση λόγω δυσπιστίας .....	96
Σχήμα 6.15: Υλικό Ανακύκλωσης.....	96
Σχήμα 6.16: Συμπεριφορά αν ο κάδος ανακύκλωσης είναι γεμάτος.....	97
Σχήμα 6.17: Συμπεριφορά χαρτοκούτια .....	97
Σχήμα 6.18: Συμπεριφορά γυάλινα μπουκάλια .....	98
Σχήμα 6.19: Συμπεριφορά οικοδομικά υλικά.....	98
Σχήμα 6.20: Γνώση επεξεργασίας ανακύκλωσης στο νησί.....	99
Σχήμα 6.21: Άποψη σχετικά με οργάνωση συστήματος ανακύκλωσης στο νησί.....	99
Σχήμα 6.22: Γνώμη προς ιδέα κατάργησης πλαστικής σακούλας .....	100
Σχήμα 6.23: Λήψη μέρους σε πρόγραμμα κομποστοποίησης.....	100
Σχήμα 6.24: Άποψη ως προς ολοκληρωμένο πρόγραμμα κομποστοποίησης .....	101
Σχήμα 6.25: Προθυμία για ΔσΠ .....	102
Σχήμα 6.26: Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών .....	102
Σχήμα 6.27: Κίνητρα-Αντικίνητρα για Ανακύκλωση .....	103
Σχήμα 6.28: Προτίμηση αριθμού ρευμάτων ανακύκλωσης.....	103
Σχήμα 6.29: Προτίμηση μεταφοράς υλικών ανακύκλωσης.....	104
Σχήμα 6.30: Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικών.....	104



Σχήμα 6.31: Συμπεριφορά ως προς τα βιοαποδομήσιμα υλικά.....	105
Σχήμα 6.32: Προθυμία αγοράς σακουλών ανακύκλωσης.....	105
Σχήμα 6.33: Λόγοι απροθυμίας ως προς την ΔσΠ.....	106
Σχήμα 6.34: Κίνητρα για ΔσΠ .....	106
Σχήμα 6.35: Προθυμία για ανακύκλωση σε σχέση με κλάδο και ζώνη δραστηριότητας.....	107
Σχήμα 6.36: Προτίμηση κινήτρων για ανακύκλωση σε σχέση με κλάδο και ζώνη δραστηριότητας .....	107
Σχήμα 6.37: Διάγραμμα ιδιοτιμών .....	116
Σχήμα 6.38: Μοντέλο διαχείρισης απορριμμάτων στη νήσο Θήρα .....	119
Σχήμα 7.1: Πρόταση Διαχείρισης Α.Σ.Α νησιωτικών περιοχών .....	124

# Πίνακας συμβόλων

ΑΕΚΚ	Απόβλητα Εκσκαφών – Κατασκευών και Κατεδαφίσεων
ΑΗΗΕ	Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού εξοπλισμού
ΑΗΣΣ	Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών
ΑΛΕ	Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων
ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΕΟΑΝ	Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης
ΚΔΑΥ	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
ΣΑ	Στερεά Απόβλητα
ΣΔΑ	Σύστημα Διαχείρισης Απορριμμάτων
ΤΔ	Τελική Διάθεση
Χ.Α.Δ.Α.	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων
Χ.Υ.Τ.Α	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
Χ.Υ.Τ.Υ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολείμματος
kg	κιλό
tn	τόνος

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Τα στερεά απόβλητα είναι η πιο ορατή περιβαλλοντική απειλή. Η διαχείρισή τους αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά περιβαλλοντικά ζητήματα σε διεθνές επίπεδο και είναι ιδιαίτερα δύσκολη στις νησιωτικές περιοχές. Η οικονομική ανάπτυξη των τελευταίων χρόνων, η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, η αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών και η ανάπτυξη της τεχνολογίας παγκόσμια είχαν σαν άμεση συνέπεια της αύξηση της παραγόμενης ποσότητας των στερεών απορριμμάτων. Η περιορισμένη εδαφική έκταση των νησιών, σε συνδυασμό με τις εποχικές διακυμάνσεις του πληθυσμού, δημιουργούν συνθήκες δύσκολης συμβίωσης του ανθρώπου με τη φύση και συχνά προκαλούν συγκρούσεις συμφερόντων και δυσκολίες στη διαχείριση των προβλημάτων. Όπως σημειώνει η Dhindaw (2004), τα νησιά είναι αντιμέτωπα με την αυξημένη παραγωγή απορριμμάτων και υποφέρουν από τη διπλή πίεση που ασκούν τα οικονομικά και τα οικολογικά προβλήματα. Το πρόβλημα είναι ακόμη μεγαλύτερο για το νησί της Σαντορίνης από ό, τι άλλα μικρά νησιά, λόγω του πολύ μικρού μεγέθους του νησιού σε συνάρτηση με την τεράστια αύξηση του πληθυσμού τους περισσότερους μήνες του έτους. Οι επιχειρήσεις που εξυπηρετούν τον μεγάλο όγκο των τουριστών αποτελούν σημαντικό παράγοντα στην παραγωγή απορριμμάτων και κρίνεται χρήσιμη η ύπαρξη ενός οδηγού που αφορά την πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων καθώς και την ανάπτυξη της ανακύκλωσης.

# Κεφάλαιο 2

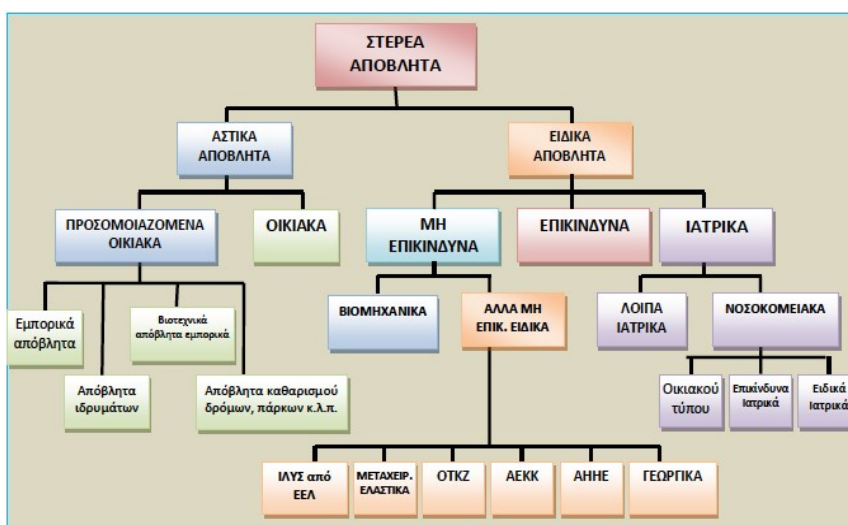
## Στερεά απόβλητα

### 2.1 Γενικά

Στερεά Απόβλητα νοούνται ουσίες ή αντικείμενα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεά φυσική κατάσταση, από τις οποίες ο κάτοχος τους θέλει ή υποχρεούται να απαλλαγεί και δεν περιλαμβάνεται στον κατάλογο επικινδύνων αποβλήτων της Ευρωπαϊκή Ένωσης. Ο παραπάνω όρος είναι γενικός και περιλαμβάνει την ετερογενή μάζα των στερεών αποβλήτων από τις αστικές κοινότητες όπως επίσης και την πιο ομοιογενή μάζα γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων.

Αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ) είναι τα στερεά απόβλητα που παράγονται από τις δραστηριότητες των νοικοκυριών (οικιακά στερεά απόβλητα), των εμπορικών δραστηριοτήτων των καθαρισμών οδών και άλλων κοινοχρήστων χώρων. Αστικά στερεά απόβλητα ακόμα θεωρούνται και αυτά που λόγω της φύσης και της σύνθεσης τους μπορούν να εξομοιωθούν με τα οικιακά στερεά απόβλητα.

Είναι διαπιστωμένο ότι τα στερεά απόβλητα αποτελούν σημαντική πηγή ρύπανσης με συνεχώς αυξανόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον δημιουργώντας παράλληλα και μία αδικαιολόγητη σπατάλη των πόρων.



Σχήμα 2.1: Κατηγορίες στερεών αποβλήτων

## 2.2 Ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ

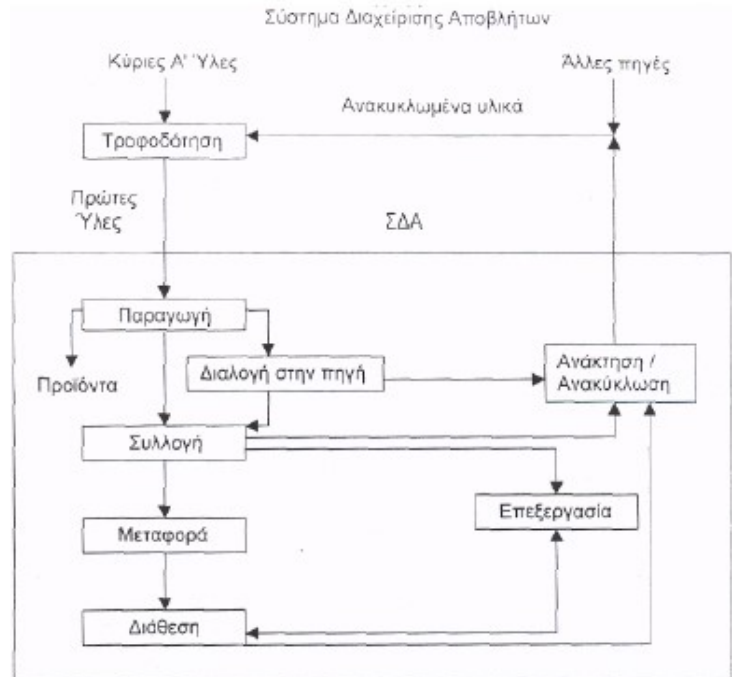
Στα πλαίσια της ΔΑ εφαρμόζονται διάφορες αρχές των επιστημών του μηχανικού, κατά κύριο λόγο της Μηχανικής και της Ενεργειακής Τεχνικής. Η ορθή αντιμετώπιση των προβλημάτων που συνεπάγονται τα απορρίμματα επιβάλλει όμως και την αξιοποίηση στοιχείων αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού, όπως επίσης και διδαγμάτων από τις οικονομικές και κοινωνικές επιστήμες.

Τα απορρίμματα, δεν είναι πλέον αποδεκτές παραδοσιακές προσεγγίσεις, οι οποίες στο παρελθόν συχνά αγνοούσαν κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Άλλωστε, η τεχνολογική πρόοδος επιτρέπει τη μετατόπιση του ενδιαφέροντος σε πολλές σημαντικές περιοχές: Ενώ η δημόσια υγεία και τα οικονομικά παραμένουν πρωταρχικοί προβληματισμοί, άρχισε τα τελευταία χρόνια να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε περιβαλλοντικούς περιορισμούς. Επιπλέον, έχει καταστεί σαφής η σχέση μεταξύ της εξάντλησης των φυσικών πόρων και της ΤΔ των Στερεών Αποβλήτων (ΣΑ).

Η παραγωγή και συσσώρευση αστικών αποβλήτων είναι σήμερα μία άμεση συνέπεια της ζωής και της κατανάλωσης αγαθών. Από την εποχή των πρωτόγονων κοινωνιών, άνθρωποι και ζώα χρησιμοποίησαν τις γήινες πηγές για να υποστηρίξουν τη ζωή και να απαλλαγούν από τα απορρίμματα. Στην αρχή, η διάθεση των απορριμμάτων δεν αποτέλεσε σημαντικό πρόβλημα, καθώς ο πληθυσμός ήταν μικρός και η διαθέσιμη γη για τη συσσώρευσή τους μεγάλη. Σήμερα μιλούμε για ενεργειακή αξιοποίηση και παραγωγή Βελτιωτικού Εδάφους (ΒΕ) από τα απορρίμματα, τη στιγμή που ο αγρότης της αρχαιότητας εφάρμοζε τις τεχνικές αυτές πολύ καλύτερα: Μάλιστα, πολλές ενδείξεις τέτοιων μορφών ανακύκλωσης μπορούν ακόμη σήμερα να βρεθούν σε πρωτόγονες αλλά ευαίσθητες αγροτικές πρακτικές πολλών αναπτυσσομένων κρατών.

Με τον όρο «Σύστημα Διαχείρισης Απορριμμάτων» (ΣΔΑ) εννοούμε το σύνολο των διεργασιών που σχετίζονται με την Παραγωγή, Προσωρινή αποθήκευση, Συλλογή, Μεταφορά/μεταφόρτωση, Επεξεργασία/ανάκτηση και Τελική διάθεση (ΤΔ).

Η **παραγωγή** αναφέρεται στις διαδικασίες εκείνες κατά τις οποίες παράγεται ένα απορριπτόμενο υλικό μετά την εισροή υλικών αγαθών (τροφοδότηση). Η **συλλογή** γίνεται σε πολλαπλά σημεία παραγωγής της εξυπηρετούμενης περιοχής είτε χειρωνακτικά (πχ σάκοι) ή μηχανικά (π.χ. κάδοι) ενώ η **μεταφορά** τους γίνεται από διάφορα απορριμματοφόρα οχήματα σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο διάθεσης. Η ύπαρξη ενός οργανωμένου συστήματος συλλογής και μεταφοράς σε μία περιοχή είναι πολύ σημαντική και πρέπει να σχεδιάζεται ακόμη πιο προσεκτικά όταν πρέπει να συντονιστεί με πρόγραμμα ανακύκλωσης που τυχόν λειτουργεί στην περιοχή.



Σχήμα 2.2: Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων

Η **επεξεργασία** μπορεί να είναι βιολογική (κομποστοποίηση, βιοξήρανση, διύλιση), θερμική (αποτέφρωση, πυρόλυση, αεριοποίηση) ή/και μηχανική. Η **τελική διάθεση** αφορά την διάθεση ή ταφή των απορριμμάτων σε καθορισμένους χώρους που μπορεί να μην πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές περιβαλλοντικής προστασίας.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου επεξεργασίας των ΑΣΑ, είναι σημαντικό να γίνουν μελέτες για την ταυτοποίηση της σύστασής τους. Οποιαδήποτε τεχνική επεξεργασίας και να επιλεγεί ενδέχεται να οδηγηθεί σε αστοχία αν δεν είναι γνωστή η ακριβή σύσταση των απορριμμάτων. Θα πρέπει να επισημάνουμε, πως δεν υπάρχει βέλτιστη τεχνολογία για το σύνολο των περιπτώσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε μία από αυτές παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους αρμόδιους φορείς (ΦοΔΣΑ) που θα κληθούν να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν τα έργα. Κρίσιμη παραμέτρος σχεδιασμού είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αλλά και ο βαθμός ανάπτυξης της αγοράς για την αξιοποίηση των προϊόντων (RDF, Compost, ανακυκλώσιμα). Οι παράμετροι αυτοί επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας που θα επιλεγεί, τόσο από οικονομική (βιωσιμότητα της μονάδας, απαιτούμενο gate fee) όσο και από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη (βαθμός αξιοποίησης δευτερογενών προϊόντων, τελική εκτροπή από Χ.Υ.Τ.Υ κ.α.). Στην περίπτωση που για παράδειγμα δεν είναι δυνατή η απορρόφηση των παραγόμενων RDF/SRF, compost στην αγορά, τότε αυτά θα καταλήξουν σε χώρους διάθεσης μειώνοντας σημαντικά την εκτροπή σε σχέση με τον αρχικό όγκο των αποβλήτων.

Είναι προφανές ότι η επιλογή της βέλτιστης τεχνολογίας, θα πρέπει να τεκμηριώνεται μέσω της εκπόνησης εξειδικευμένων τεχνικών μελετών.

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει και για τις επικίνδυνες ουσίες που περιέχονται στα αστικά στερεά απόβλητα και καταλήγουν ορισμένες φορές στους κοινούς πράσινους κάδους αποκομιδής. Η έλλειψη περιβαλλοντικής συνείδησης καθώς και η ελλιπής ενημέρωση των πολιτών έχει ως αποτέλεσμα να οδηγούνται τελικώς προς ταφή μαζί με το ρεύμα των αστικών αποβλήτων επικίνδυνα υλικά, τα οποία θα πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά και να υπόκειται σε ξεχωριστή επεξεργασία. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που δύνανται να περιέχονται στα δημοτικά απόβλητα και οι οποίες ορισμένες φορές καταλήγουν στους χώρους διάθεσης.

Πίνακας 2.1: Επικίνδυνες Ουσίες στα Αστικά Στερεά Απόβλητα (Πηγή: ΕΕΣΔΑ)

Είδος	Προϊόν
Υδράργυρος	Μπαταρίες
	Ηλεκτρικός εξοπλισμός
	Θερμόμετρα, βαρόμετρα
	Λαμπτήρες φθορίου Λυχνίες υδραργύρου
Μόλυβδος	Λαμπτήρες
	Γυαλί
	Χρώματα Κράματα
Κάδμιο	Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες
Χρώμιο	Δέρματα
Βρώμιο	Πυρανθεκτικά υλικά
	Πλαστικά και υφάσματα Ηλεκτρικός εξοπλισμός

### 2.2.1 Διαχείριση των απορριμμάτων στην Ευρώπη

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προσπαθεί να μειώσει την παραγωγή των ΑΣΑ και να βελτιώσει τις μεθόδους ΔΣΑ (Πίνακας 2.2). Ωστόσο το πρόβλημα είναι πολύπλοκο και η αντιμετώπισή του δύσκολη. Έτσι παρά τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα στον τομέα της ανακύκλωσης κάποιων υλικών, όπως το χαρτί και το γυαλί, η παραγωγή των ΑΣΑ εξακολουθεί να αυξάνει.

Μέχρι το 2000 η ποσότητα των ΑΣΑ που παρήχθησαν στην Ευρώπη είχε αυξηθεί κατά 30% σε σχέση με το 1985, παρά το στόχο του 5ου Προγράμματος για το Περιβάλλον να σταθεροποιηθεί η παραγωγή των ΑΣΑ στα επίπεδα του 1985. Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει και προωθεί την αειφόρο και φιλική προς το περιβάλλον ΔΣΑ, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος. Από το 2001 έως το 2010, η μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ ανά κάτοικο στη χώρα κυμάνθηκε από 450 – 480 kg, τιμή που είναι κάτω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Στις περισσότερες ευρωπαϊκές πόλεις οι κάδοι των οικιακών απορριμμάτων δεν βρίσκονται στον δρόμο ή στα πεζοδρόμια όπως στην Ελλάδα, αλλά μέσα στις αυλές των σπιτιών ή εντός των χώρων οικιών και πολυκατοικιών. Κάθε οικογένεια έχει τον δικό της κάδο και τα τέλη καθαριότητας που καταβάλλει είναι ανάλογα με τα σκουπίδια που παράγει. Όπως οι νέες οικοδομές στην Ελλάδα είναι υποχρεωμένες να έχουν χώρους στάθμευσης, έτσι –εδώ και δεκαετίες– οι οικίες στην Ευρώπη είχαν φροντίσει για τους χώρους συλλογής απορριμμάτων. Μερικά παραδείγματα ευρωπαϊκών χωρών παρατίθενται παρακάτω:

Στη **Γερμανία** τα πάντα ανακυκλώνονται και επαναχρησιμοποιούνται. Σε κάθε σπίτι ή διαμέρισμα στις πόλεις και τα χωριά της Γερμανίας υπάρχουν ειδικά κιβώτια για τα απορρίμματα, τα οποία είναι προσβάσιμα μόνον από τους ενοίκους, ενώ σε πολλές περιπτώσεις κλειδώνουν για να μην υπάρχουν διαρροές. Υπάρχουν, μάλιστα, διάφοροι τύποι κάδων ανακύκλωσης με διαφορετικά χρώματα (κίτρινος για τα υλικά συσκευασίας, πράσινος για τα χαρτιά, καφέ για τα οργανικά απορρίμματα, γκρι για όλα όσα δεν ανακυκλώνονται κ.λπ.), με αποτέλεσμα η διαλογή να γίνεται στην «πηγή», από τον ίδιο τον πολίτη, και να εξασφαλίζεται το μειωμένο κόστος. Η ανακύκλωση συσκευασιών ξεπερνάει το 50%, με το ποσοστό αυτό να αυξάνει διαρκώς, μιας και οι παραβάτες έρχονται συχνά αντιμέτωποι με πολύ υψηλά πρόστιμα.

Η **Δανία** φαίνεται πως έχει προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα όσον αφορά τη διαχείριση των σκουπιδιών της. Τα απορρίμματα σε ένα πολύ μεγάλο ποσοστό ανακυκλώνονται στα εξειδικευμένα κέντρα, ενώ τα υπόλοιπα σκουπίδια (όσα δεν επιδέχονται περαιτέρω επεξεργασίας) κατευθύνονται προς τα γιγαντιαία εργοστάσια αποτέφρωσης, τα οποία τα μετατρέπουν σε θερμότητα και ηλεκτρισμό, τροφοδοτώντας με ενέργεια δεκάδες περιοχές της χώρας. Σήμερα η Δανία έχει περίπου 30 τέτοιες μονάδες αποτέφρωσης που εξυπηρετούν πάνω από 100 κοινότητες, ενώ σχεδιάζει τη δημιουργία άλλων 10. Η ανάπτυξη αυτών των μονάδων, μάλιστα, έχει περιορίσει το ενεργειακό κόστος και την εξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο, ενώ χάρη σ' αυτές έχει μειωθεί ο αριθμός των χωματερών. Σημειώνεται ότι οι κάτοικοι έχουν υποδεχτεί με χαρά αυτές τις μονάδες αφού είναι πολύ καθαρές και αυξάνουν την αξία των ακινήτων τους, μιας και ρίχνουν σημαντικά το κόστος θέρμανσης. Σε γενικές γραμμές, σε όλη τη χώρα εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα βασισμένο στο βάρος/όγκο των απορριμμάτων, χρεώνοντας κάθε νοικοκυριό με βάση τη λογική «ο



ρυπαίνων πληρώνει». Παράλληλα, δίνονται κίνητρα για ανακύκλωση και μείωση του όγκου των απορριμμάτων και μοιράζονται κάδοι κομποστοποίησης.

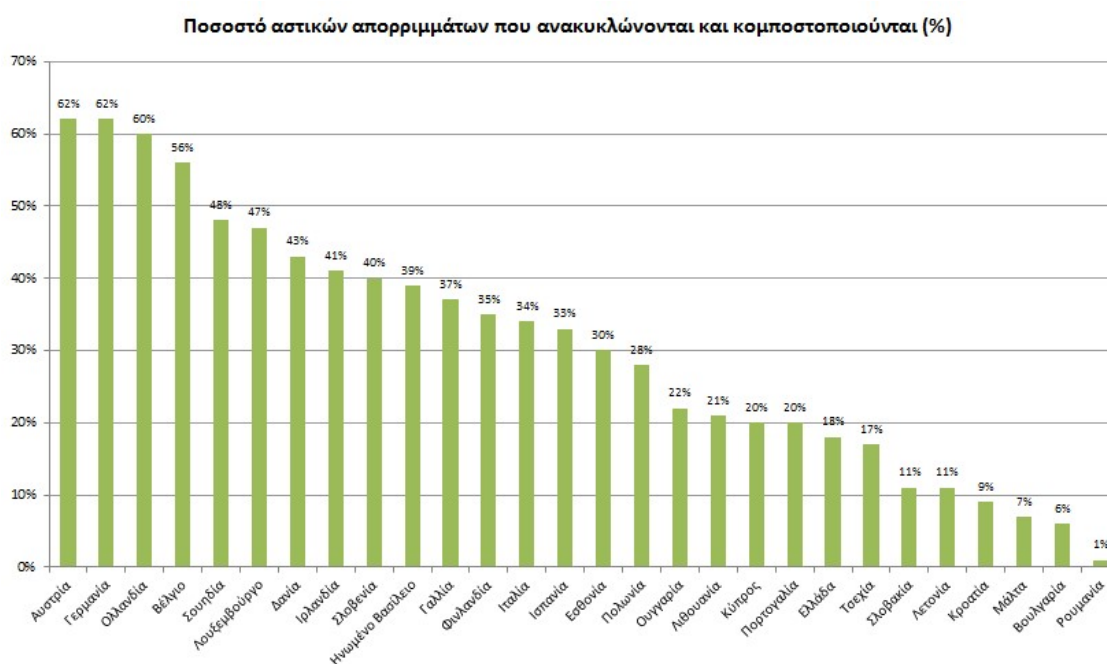
Στη **Γαλλία** εδώ και οχτώ χρόνια έχει ψηφιστεί νόμος που ορίζει ότι οι Χ.Υ.Τ.Α. της χώρας θα δέχονται μόνον υλικά που δεν μπορούν να τύχουν περαιτέρω επεξεργασίας. Σε κάθε περίπτωση, χώροι υγειονομικής ταφής εξακολουθούν να υπάρχουν, ωστόσο ο όγκος των σκουπιδιών έχει περιοριστεί σημαντικά, μιας και γίνεται ανακύκλωση και διαλογή των απορριμμάτων.

Πίνακας 2.2: Διαχείριση απορριμμάτων στην Ευρώπη (Πηγή: European Environmental Bureau, 2011)

	% MSW treated			
	Landfilled	Incinerated	Recycled	Composted
EU28	38	23	25	14
EU27	37	23	25	15
Austria	3	35	28	34
Belgium	1	42	36	20
Bulgaria	94	0	3	3
Croatia	92	0	8	1
Cyprus	80	0	11	9
Czech Rep	65	18	15	2
Denmark	3	54	31	12
Estonia	70	0	20	10
Finland	40	25	22	13
France	28	35	19	18
Germany	1	37	45	17
Greece	82	0	15	3
Hungary	67	11	17	5
Ireland	55	5	37	4
Italy	49	17	21	13
Latvia	88	0	10	1
Lithuania	79	1	19	2
Luxembourg	15	38	27	20
Malta	92	1	7	0
Netherlands	1	88	32	28
Norway	2	57	25	15
Poland	71	1	11	17
Portugal	59	21	12	8
Romania	99	0	1	0
Slovakia	78	11	5	6
Slovenia	58	2	34	6
Spain	58	9	15	18
Sweden	1	51	33	15
UK	49	12	25	14
Turkey	99	0	0	1

Τα απορρίμματα στη Γαλλία τυγχάνουν επεξεργασίας σε ειδικές μονάδες αποτέφρωσης, προκειμένου να παράγουν βιοαέριο και θέρμανση. Από το 2006, μάλιστα, οι Γάλλοι κατάφεραν να παράξουν μέσω της καύσης των σκουπιδιών τους σε αποτεφρωτήρες αρκετή ενέργεια για να τροφοδοτήσουν ένα εκατομμύριο σπίτια με ηλεκτρισμό και 600.000 με

θέρμανση. Το 2004 τα περίπου 130 γαλλικά εργοστάσια αποτέφρωσης αξιοποιούσαν το 95% των αποτεφρωμένων αποβλήτων υπό μορφή ενέργειας. Η υπηρεσία καθαριότητας στις πόλεις και την επαρχία της Γαλλίας είναι δημοτική και το περίπου 70% των αστικών απορριμμάτων περνάνε από ειδική επεξεργασία προκειμένου να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Στο Παρίσι τα σκουπίδια διαχωρίζονται μέσα σε ειδικούς κάδους διαφορετικών χρωμάτων και τα αντίστοιχα φορτηγά τους περισυλλέγουν δύο φορές την εβδομάδα. Το κόστος αποκομιδής και μεταφοράς καλύπτεται από τους ίδιους του κατοίκους της πόλης, μέσω του λεγόμενου «taxe d'habitation» - αντίστοιχου των δικών μας δημοτικών τελών.



Σχήμα 2.3: Διαχείριση απορριμμάτων στην Ευρώπη (Πηγή: European Environmental Bureau, 2011)

Παρ' ότι η **Αγγλία** δεν βρίσκεται ανάμεσα στις χώρες που προπορεύονται στον τομέα της σωστής διαχείρισης των απορριμμάτων τους, ωστόσο ένα σημαντικό ποσοστό των οικιακών σκουπιδιών ανακυκλώνεται, μειώνοντας σημαντικά τον όγκο που καταλήγει στη χωματερή. Το 20-30% των οικιακών απορριμμάτων της χώρας ανακυκλώνεται ή επαναχρησιμοποιείται, ενώ στόχος είναι αυτό το ποσοστό ν' αυξηθεί περαιτέρω μέχρι το 2015. Στις μονοκατοικίες περιμετρικά του κέντρου του Λονδίνου οι ιδιοκτήτες συλλέγουν τα σκουπίδια σε πλαστικές σακούλες στο σπίτι ή στην «πίσω αυλή» και τα βγάζουν στην εξώπορτα την ημέρα που πρόκειται να περάσει η υπηρεσία αποκομιδής του δήμου. Για τις πολυκατοικίες του κέντρου υπάρχουν ειδικοί κάδοι στην εξώπορτα κάθε κτηρίου. Κάθε κάτοικος πληρώνει (υψηλά) δημοτικά τέλη για την υπηρεσία καθαριότητας, τα οποία υπολογίζονται με βάση την περιοχή κατοικίας και τα τετραγωνικά του σπιτιού. Παρ' ότι μέχρι πρόσφατα η Αγγλία ήταν αρκετά πίσω στο θέμα της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των απορριμμάτων, σήμερα

περίπου το 40% των σπιτιών με κήπο επεξεργάζεται τα οργανικά απορρίμματά του με τη μέθοδο της κομποστοποίησης. Ειδικοί κάδοι γι' αυτό τον σκοπό παραχωρούνται από τους ίδιους τους δήμους στους ενδιαφερόμενους. Βέβαια, ακόμα και στην Αγγλία ένα μεγάλο μέρος των σκουπιδιών καταλήγει σε χωματερές -μέχρι το 2005 το 67% των απορριμμάτων απλώς κατέληγε να θάβεται. Σε ό,τι αφορά την καύση των απορριμμάτων, δεν είναι διαδικασία ιδιαίτερα διαδεδομένη: μόλις το 8-10% του συνόλου των σκουπιδιών καταλήγει στις ειδικές μονάδες αποτέφρωσης.

### **2.2.2 Διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα**

Ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) εφαρμόζεται μέσω των Περιφερειακών Σχεδιασμών Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ), όπου και καθορίζονται οι διαχειριστικές ενότητες, οι μέθοδοι διαχείρισης που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε διαχειριστική ενότητα, καθώς και η εξειδίκευση συγκεκριμένων στόχων, μέτρων, όρων και περιορισμών για την επίτευξη των στρατηγικών και ποσοτικών στόχων του ΕΣΔΑ. Οι ΠΕΣΔΑ δεν προτείνουν δεσμευτικό αριθμό υποδομών, αφήνοντας να αποφασίσουν για αυτό οι αρμόδιοι Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦοΔΣΑ). Η συλλογή και μεταφορά των ΑΣΑ πραγματοποιείται από τις υπηρεσίες καθαριότητας των 325 Δήμων, των Συνδέσμων τους ή των ΦοΔΣΑ. Επιπλέον, από το έτος 2011 υπάρχουν 502 αδειοδοτημένες επιχειρήσεις Συλλογής – Μεταφοράς μη επικινδύνων αποβλήτων, στις οποίες οι ΟΤΑ μπορούν να αναθέσουν τη συλλογή – μεταφορά των ΑΣΑ.

Η αποκομιδή των ΑΣΑ καλύπτει το 100% της χώρας ακόμη και σε μικρά νησιά και απομακρυσμένες – ορεινές αγροτικές περιοχές. Για τη συλλογή – αποκομιδή και μεταφορά των ΑΣΑ, ο εξοπλισμός (κάδοι, Α/Φ, containers κ.λπ.) και οι λειτουργικές δαπάνες (μισθοδοσία, κίνηση οχημάτων, συντήρηση κ.λπ.), ανήκουν στους ΟΤΑ.

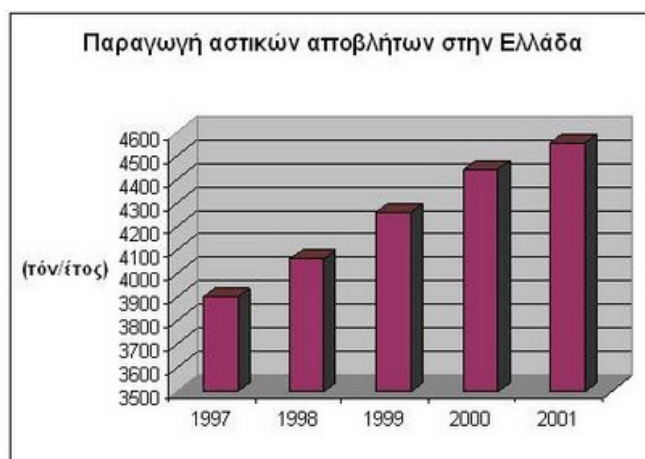
Τυχόν διαφοροποιήσεις είναι αποτέλεσμα τοπικών, χωροταξικών και πολεοδομικών ιδιαιτεροτήτων σε συνδυασμό με τις οργανωτικές δυνατότητες (διοικητικές, οικονομικές και τεχνικές) του εκάστοτε ΟΤΑ. Στους ΠΕΣΔΑ προβλέπεται η δημιουργία Σταθμών Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ), ως αναγκαία υποδομή – ενδιάμεσος σταθμός για την τελική διάθεση των ΑΣΑ στους Χ.Υ.Τ.Α. ή σε ΜΕΑ.

Τα οικιακά απορρίμματα ποικίλουν ως προς τη σύσταση και την ποσότητά τους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβλητές αυτές, είναι το βιοτικό επίπεδο, τα καταναλωτικά πρότυπα, η κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και οι εποχές του έτους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα εμπορικής προέλευσης απορρίμματα είναι κυρίως υλικά συσκευασίας. Με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4,6 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων ετησίως. Στην περιφέρεια Αττικής παράγεται το 39% της ετήσιας ποσότητας, ενώ σημαντική ποσότητα (16%)

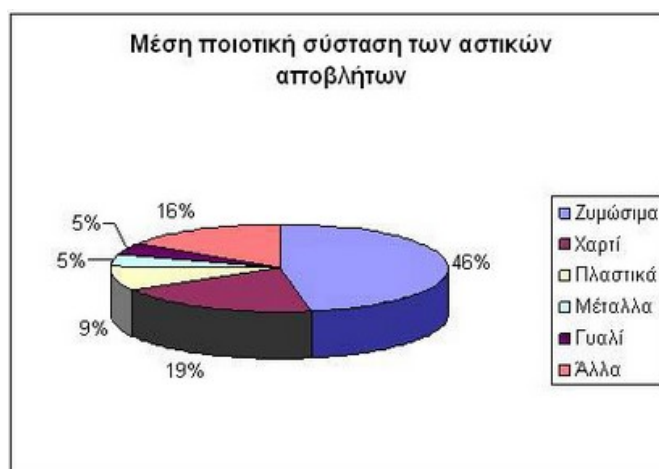
παράγεται και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Το 1997, η μέση παραγωγή ανερχόταν σε 0,97 kg/κάτοικο/ημέρα και το 2001 ανήλθε σε 1,14 Kg/κάτοικο/ημέρα.

Η ποσότητα αυτή αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα και με τις εκτιμήσεις των αρμόδιων φορέων που λειτουργούν τους Χ.Υ.Τ.Α.. Μόνο στην Αττική, εκτιμάται ότι σήμερα η παραγόμενη ποσότητα των αστικών αποβλήτων ξεπερνά τους 6.000 τόνους/ημέρα.

Η Ελλάδα είναι μία χώρα με έντονη τουριστική κίνηση και αυτή η παράμετρος εισάγει πρόσθετα προβλήματα σε θέματα ΔΣΑ, καθώς τόσο η ποσότητα όσο και η σύσταση των παραγομένων ΑΣΑ παρουσιάζει διακυμάνσεις, χωρικές και εποχιακές. Ιδιαίτερότητα παρουσιάζει εδώ το θέμα των ελληνικών νησιών, όπου αφενός η ετήσια παραγωγή και σύσταση των ΑΣΑ παρουσιάζει μεγάλες εποχιακές διακυμάνσεις εξαιτίας του τουρισμού και αφετέρου τα εδάφη είναι ως επί το πλείστο ασβεστολιθικά δηλαδή περατά (άρα ακατάλληλα για υγειονομική ταφή).



Σχήμα 2.4: Παραγωγή αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (Πηγή: ΕΕΔΣΑ, 2003)



Σχήμα 2.5: Μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (Πηγή: ΕΕΔΣΑ, 2003)

### **2.2.3 Διαχείριση των απορριμμάτων στα ελληνικά νησιά**

Η παρούσα κατάσταση στη διαχείριση των αστικών απορριμμάτων στα ελληνικά νησιά αναφέρεται κυρίως στη διάθεση τους σε Χ.Υ.Τ.Α. και Χ.Α.Δ.Α. ή και πρόχειρης καύσης των σκουπιδιών.

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος (ΥΠΕΚΑ 2012) στα ελληνικά νησιά είναι καταγεγραμμένοι 36 Χ.Υ.Τ.Α. και 34 Χ.Α.Δ.Α. εκ των οποίων οι 20 είναι ενεργοί. Με το Εθνικό Θεσμικό πλαίσιο Διαχείρισης Απορριμμάτων βάσει των οδηγιών της Ευρωπαϊκής ένωσης καθορίζεται ότι μέχρι το 2013, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 50% και μέχρι το 2020 στο 35% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995. Επιπλέον σύμφωνα με την Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΚΥΑ 50910/2727/2003) κάθε δήμος θεωρείται υπεύθυνος για τη διαχείριση των απορριμμάτων που παράγονται στα όρια του, απαγορεύοντας τη μεταφορά μη επεξεργασμένων αστικών απορριμμάτων εκτός των ορίων του.

Σε ορισμένα νησιά υπάρχουν Χ.Υ.Τ.Α. που, όμως, κινδυνεύουν να γεμίσουν πολύ γρήγορα. Αν υπάρχει μια φορά πρόβλημα να βρεθεί χώρος για ταφή των απορριμμάτων στην υπόλοιπη Ελλάδα, αυτό είναι ακόμα πιο δύσκολο στα νησιά με δεδομένο το κόστος της γης και την πίεση από άλλες ανταγωνιστικές χρήσεις γης. Η στρατηγική λοιπόν για τη διαχείριση των απορριμμάτων στα νησιά έπρεπε εδώ και πολλά χρόνια να είχε στοχεύσει σε βαθιές αλλαγές ώστε να περιοριστούν τα σκουπίδια από στην πηγή, να ελαχιστοποιηθεί δηλαδή η παραγωγή τους μέσω της πρόληψης. Δεύτερο βήμα θα έπρεπε να είναι η επαναχρησιμοποίηση και η κομποστοποίηση τους και μετά θα έπρεπε να ακολουθεί ως τρίτο βήμα η ανακύκλωση.

Ορισμένα νησιά έχουν προγράμματα διαλογής στην πηγή για τα υλικά συσκευασίας ενώ υπάρχουν και κάποια προγράμματα εναλλακτικής διαχείρισης άλλων προϊόντων (μπαταριών, ορυκτελαίων, ΑΗΗΕ κ.α.). Η Πάρος, η Σύρος, η Σίφνος, η Τζια έχουν πετυχημένα προγράμματα διαλογής των ανακυκλώσιμων υλικών συσκευασίας με την τοποθέτηση κάδων για 3 κατηγορίες (χαρτί/ χαρτόνι, γυαλί, μέταλλα-πλαστικά-μεικτές συσκευασίες). Οι Λειψοί έχουν πρόγραμμα χωριστής συλλογής από το σπίτι χωρίς κάδους ανακύκλωσης. Οι κάτοικοι τοποθετούν τα υλικά συσκευασίας σε χωριστές σακούλες, ανάλογα με το είδος υλικού. Στην Άνδρο υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης αλλά με πολλά προβλήματα αν και θα έπρεπε να είναι στο κέντρο του ενδιαφέροντος λόγω της μεγάλης οικολογικής καταστροφής που έχει συντελεστεί (κατάρρευση της χωματερής και μεταφορά δεκάδων ή εκατοντάδων χιλιάδων τόνων απορριμμάτων στην θάλασσα). Πρόγραμμα ανακύκλωσης υλικών συσκευασίας υπάρχει σε περιορισμένο επίπεδο και σε κάποια άλλα νησιά χωρίς όμως να έχει οργανωθεί ακόμα πετυχημένα (όπως η Νάξος), ενώ πρόσφατα μπήκε στην ανακύκλωση με χωριστούς κάδους για τα διάφορα υλικά συσκευασίας και η Σαντορίνη.

Η κομποστοποίηση, δηλαδή η μετατροπή των οργανικών υλικών σε ένα είδος λιπάσματος (κομπόστ) είναι κάτι που αν και ήταν μέσα στην εμπειρία των νησιωτικών κοινωνιών, στοιχείο της καθημερινότητάς τους, ξεχάστηκε, για να επανέλθει τώρα αρκετά διστακτικά προς το παρόν με κάποια περιορισμένα προγράμματα οικιακής κομποστοποίησης, ίσως πιο δυναμικά αν οι εξελίξεις επιταχυνθούν λόγω περιβαλλοντικών, νομοθετικών και οικονομικών συνθηκών. Η Σύρος έχει δείξει ενδιαφέρον, στα Δωδεκάνησα συζητάνε επίσης σε κάποια νησιά, η Δημοτική Κοινωφελής Επιχείρηση Σίφνου αποφάσισε να διαθέσει ένα ποσό της τάξης των 3000 Ευρώ για να ξεκινήσει η αγορά κάδων οικιακής κομποστοποίησης και να δοθούν σε δημότες. Η Περιφέρεια Ν. Αιγαίου επέλεξε δυο μικρά νησιά, την Ανάφη και την Χάλκη για να γίνουν εκεί προγράμματα οικιακής (θα δοθούν από 250 ειδικοί κάδοι) καθώς και μηχανικής κομποστοποίησης. Στα νησιά που αρχίζουν να συζητάνε σοβαρά να στραφούν στην γενικευμένη κομποστοποίηση είναι η Σίφος και η Σαντορίνη, ενώ η Άνδρος που έχει βρεθεί στην πιο δύσκολη κατάσταση σε σχέση με όλα τα άλλα νησιά πρέπει να ξεκινήσει πολύ πιο δυναμικά. Ενδιαφέρον έχουν δείξει η νέα δημοτική αρχή της Νάξου, της Πάτμου και της Ρόδου.

Η κομποστοποίηση στις νησιωτικές περιοχές κρίνεται απαραίτητη. Εκτός από την περιβαλλοντική διάσταση υπάρχουν και σοβαροί οικονομικοί λόγοι για κάτι τέτοιο. Το κόστος ενός Χ.Υ.Τ.Α. είναι πολύ μεγάλο σε σύγκριση με το κόστος ενός συνόλου υποδομών για την ανακύκλωση, την κομποστοποίηση και την κατασκευή Χ.Υ.Τ.Υ.

Είναι ανάγκη τα επόμενα χρόνια η κομποστοποίηση να επεκταθεί σε όλα τα νησιά και να ξεπεράσει το πιλοτικό επίπεδο. Η διαδικασία μπορεί να επιταχυνθεί αν η Περιφέρεια Ν. Αιγαίου προωθήσει στον Περιφερειακό Σχεδιασμό για τα Απορρίμματα το θέμα της ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων και να χρηματοδοτηθούν προγράμματα κομποστοποίησης σε ένα αριθμό νησιών στο Ν Αιγαίο.

#### **2.2.4 Παραδείγματα βιώσιμης διαχείρισης απορριμμάτων σε νησιά**

##### **The project Green Anna, Helgoland**

Με πρωτοβουλία της θαλάσσια βιολόγου Δρ Rebecca Strömer ο δήμος Helgoland κατάργησε το έτος 2015 για ένα μήνα την χρήση πλαστικών σακούλων. Αυτό το έτος, η περίοδος της αποχής έχει διπλασιαστεί - από τις 4 Ιουνίου, οι συμβατικές πλαστικές σακούλες αντικαθιστάθηκαν για οκτώ εβδομάδες επαναχρησιμοποιούμενες τσάντες από ανακυκλωμένα μπουκάλια PET. Για μια «επιστρεπτέα προκαταβολή» του € 1.50 δίνονται οι πράσινες σακούλες με το λογότυπο «de green Anna sagt Dank» σε περισσότερες από 30 συμμετέχουσες στο πρόγραμμα επιχειρήσεις και τουριστικούς εταίρους. Έτσι, οι αγορές στα σκάφη γίνονται με την πράσινη τσάντα αντί των πλαστικών σακουλών, οι οποίες συμβάλλουν στη ρύπανση των θαλασσών και των ωκεανών.



Σχήμα 2.6: Η επαναχρησιμοποιούμενη τσάντα στο Helgoland - Green Anna Project

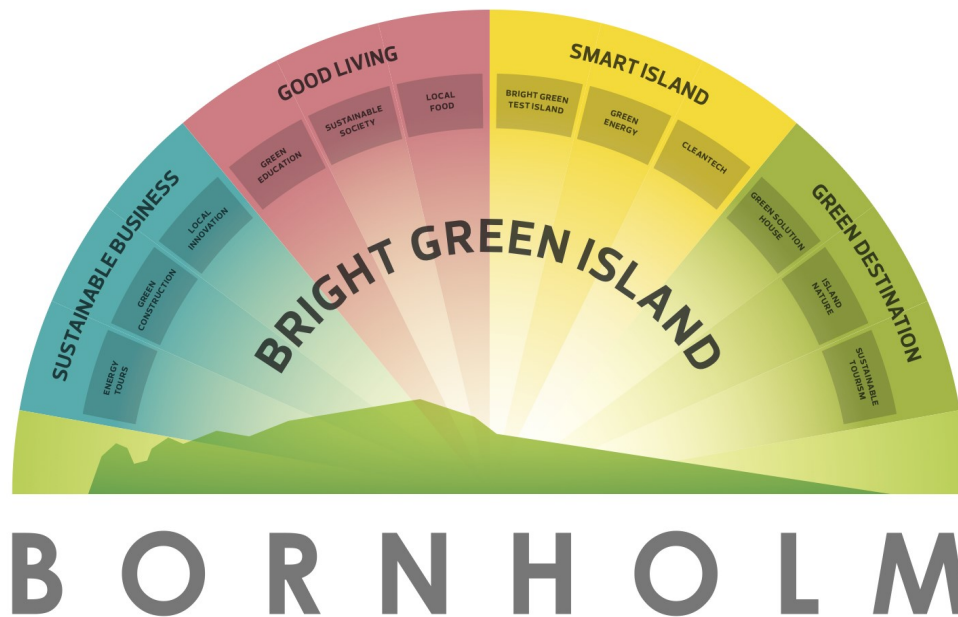
### **The Bright Green Island, Bornholm**

Υπό το πρίσμα της οικονομικής κρίσης, το νησί Bornholm στην Δανία έχει αναπτύξει μια πράσινη στρατηγική ώστε να επανεξεταστεί η οικονομική ευημερία και να τοποθετηθεί το νησί στον χάρτη ως μια πράσινη και καινοτόμο οικονομία.

Η Bright Πράσινη Island (BGI) στρατηγική που αναπτύχθηκε για πρώτη φορά το 2009, λόγω της αιφνίδιας ύφεσης στις παραδοσιακές βιομηχανίες στο Bornholm όπως η αλιεία, η γεωργία και βαριές βιομηχανίες, ειδικότερα παραγωγή από μέταλλο καιτσιμέντο, οι οποίες δεν ήταν πλέον κερδοφόρες στο πρόσωπο των νέων οικονομικών απαιτήσεων και περιβαλλοντικών αναγκών. Έτσι 48 εκπρόσωποι από τον επιχειρηματικό, τον ακαδημαϊκό κόσμο και την πολιτική έκαναν ένα μεγάλο βήμα για την εύρεση μιας νέας κατεύθυνσης για το νησί η οποία έχει αναπτυχθεί στην έννοια της «Φωτεινό Πράσινο Νησί».

Με βάση αυτούς τους λόγους, η στρατηγική BGI έχει ως στόχο να ενισχύσει τα πρότυπα των επιχειρήσεων και διαβίωσης στο νησί με τη δημιουργία μιας πλατφόρμας για την βιώσιμη ενέργεια και την περαιτέρω προώθησή της. Το όραμα της BGI είναι να επιτευχθεί μια κοινωνία βιώσιμη και ανανεώσιμη ενέργεια κατά 100%, υπεύθυνος σε όλες τις ενέργειές της. Για τον λόγο αυτό, η στρατηγική δηλαδή BGI συνεπάγεται κοινωνικές πτυχές: βιώσιμη επιχείρηση (τοπική καινοτομία), καλή διαβίωση (βιώσιμη κοινωνία), έξυπνο νησί (πράσινη ενέργεια) και πράσινο προορισμό (βιώσιμο τουρισμό).

Το Bornholm έχει πολλές προοπτικές ως πεδίο δοκιμών για τις νέες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Έχει μια απομονωμένη τοποθεσία (στη Βαλτική Θάλασσα νοτίως της Σουηδίας) και αντιπροσωπεύει μια μικρής κοινωνίας: περίπου 1% της έκτασης της Δανίας, το 1% του πληθυσμού της Δανίας και 1% της κατανάλωσης ενέργειας της χώρας.



Σχήμα 2.7: Η πράσινη στρατηγική του νησιού Bornholm, Δανία

## 2.3 Κυκλική οικονομία

Ο πλανήτης και η οικονομία μας δεν μπορούν να επιβιώσουν αν συνεχίσουμε με την ίδια προσέγγιση όσον αφορά τον τρόπο που παίρνουμε τις πρώτες ύλες, παράγουμε προϊόντα, τα χρησιμοποιούμε και τα πετάμε. Πρέπει να διαφυλάσσουμε τους πολύτιμους πόρους και να αξιοποιούμε πλήρως όλη την οικονομική αξία που ενέχουν. Η κυκλική οικονομία έχει να κάνει με τη μείωση των αποβλήτων και την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά έχει να κάνει και με τη ριζική μετατροπή του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί ολόκληρη η οικονομία μας. Επανεξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο παράγουμε, εργαζόμαστε και αγοράζουμε, μπορούμε να δημιουργήσουμε νέες ευκαιρίες και νέες θέσεις εργασίας. Η δέσμη μέτρων σκιαγραφεί μια αξιόπιστη και φιλόδοξη διαδικασία για καλύτερη διαχείριση των αποβλήτων στην Ευρώπη με δράσεις στήριξης που καλύπτουν τον πλήρη κύκλο ζωής του προϊόντος. Αυτός ο συνδυασμός έξυπνης νομοθεσίας και κινήτρων σε επίπεδο ΕΕ θα βοηθήσει τις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές, καθώς και τις εθνικές και τοπικές αρχές, να προωθήσουν τη μετατροπή αυτή.

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία προϋποθέτει αλλαγή της εστίασης στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανανέωση και ανακύκλωση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων. Ό,τι προηγουμένως θεωρούνταν «απόβλητο», μπορεί να μετατραπεί σε πρώτες ύλη. Η κυκλική οικονομία γίνεται καλύτερα κατανοητή εξετάζοντας τα φυσικά, βιοσυστήματα που λειτουργούν με βέλτιστο τρόπο διότι το καθένα από τα στοιχεία τους εντάσσεται στο σύνολο. Τα προϊόντα σχεδιάζονται με στόχο να εντάσσονται σε κύκλους υλικών, με



αποτέλεσμα τα υλικά να μεταφέρονται με τέτοιον τρόπο ώστε η προστιθέμενη αξία να διατηρείται όσο το δυνατόν περισσότερο - ενώ τα υπολειμματικά απόβλητα να προσεγγίζουν το μηδέν. Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία απαιτεί τη συμμετοχή και δέσμευση πολλών διαφορετικών ομάδων ανθρώπων.

Ο ρόλος των υπευθύνων χάραξης πολιτικής είναι να παρέχουν τις βασικές προϋποθέσεις, την προσβλεψιμότητα και την αυτοπεποίθηση στις επιχειρήσεις, να ενισχύουν το ρόλο των καταναλωτών, και να ορίζουν πώς οι πολίτες μπορούν να εξασφαλίσουν τα οφέλη των αλλαγών που πραγματοποιούνται. Ο επιχειρηματικός κόσμος είναι σε θέση να επανασχεδιάσει ολόκληρες αλυσίδες προσφοράς, με σκοπό την αποδοτικότητα των πόρων και την κυκλικότητα. Μια τέτοια συστημική μετάβαση υποστηρίζεται από τις εξελίξεις στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας, αλλά και από την κοινωνική αλλαγή. Έτσι, η κυκλική οικονομία μπορεί να δημιουργήσει νέες αγορές που θα ανταποκρίνονται στην απομάκρυνση της κατανάλωσης από το παραδοσιακό ιδιοκτησιακό καθεστώς, και την προσέγγισή της στη χρήση, την επαναχρησιμοποίηση και τον διαμοιρασμό προϊόντων, συμβάλλοντας παράλληλα στην αύξηση και τη βελτίωση της απασχόλησης.

Η Ευρώπη έχει ήδη προετοιμάσει το έδαφος για αυτή τη μετάβαση: μια Ευρώπη αποδοτική από πλευράς πόρων είναι μία από τις βασικές πρωτοβουλίες της στρατηγικής Ευρώπη 2020, η οποία συντονίζει δράσεις σε πολλούς τομείς πολιτικής, ώστε να διασφαλιστεί η αειφόρο ανάπτυξη και η απασχόληση μέσω της καλύτερης χρήσης των πόρων. Μια φιλόδοξη δέσμη μέτρων για την κυκλική οικονομία με δράσεις που θα συμβάλουν στο «κλείσιμο του κύκλου» ζωής των προϊόντων μέσω περισσότερης ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης και θα αποφέρουν οφέλη τόσο για το περιβάλλον όσο και για την οικονομία ενέκρινε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Οι δράσεις θα στοχεύουν στη μέγιστη αξιοποίηση και χρήση όλων των πρώτων υλών, των προϊόντων και των αποβλήτων, θα εξοικονομούν ενέργεια και θα μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι προτάσεις καλύπτουν τον πλήρη κύκλο ζωής: από την παραγωγή και την κατανάλωση ως τη διαχείριση των αποβλήτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών.

### **Τα μέτρα της ΕΕ**

Η κυκλική οικονομία έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει πολλές θέσεις εργασίας στην Ευρώπη, με την παράλληλη διαφύλαξη των πολύτιμων και ολοένα πιο σπάνιων πόρων, μειώνοντας τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο της χρήσης πόρων και προσδίδοντας νέα αξία στα απόβλητα. Καθορίζονται επίσης τομεακά μέτρα, καθώς και πρότυπα ποιότητας για τις δευτερογενείς πρώτες ύλες. Οι βασικές δράσεις που θα υλοποιηθούν από την Επιτροπή, κατά την τρέχουσα θητεία της, περιλαμβάνουν:

- Χρηματοδότηση ύψους άνω των 650 εκατ. ευρώ στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» και 5,5 δισ. ευρώ από τα διαρθρωτικά ταμεία.
- Δράσεις για τη μείωση των απορριμμάτων τροφίμων οι οποίες περιλαμβάνουν μια κοινή μεθοδολογία μέτρησης, βελτιωμένη επισήμανση της ημερομηνίας και εργαλεία για την επίτευξη του στόχου βιώσιμης ανάπτυξης για μείωση των απορριμμάτων τροφίμων κατά το ήμισυ ως το 2030.
- Ανάπτυξη προτύπων ποιότητας για δευτερογενείς πρώτες ύλες, προκειμένου να αυξηθεί η εμπιστοσύνη των επιχειρήσεων στην ενιαία αγορά.
- Μέτρα στο πρόγραμμα εργασίας για τον οικολογικό σχεδιασμό 2015-2017 για την προώθηση της επισκευασιμότητας, της ανθεκτικότητας και της ανακυκλωσιμότητας των προϊόντων, πέραν της ενεργειακής απόδοσης.
- Αναθεώρηση του κανονισμού για τα λιπάσματα, προκειμένου να διευκολυνθεί η αναγνώριση των οργανικών και παραγομένων από απόβλητα λιπασμάτων στην ενιαία αγορά και να υποστηριχθεί ο ρόλος των βιολογικών θρεπτικών συστατικών.
- Στρατηγική για τις πλαστικές ύλες στην κυκλική οικονομία, για την αντιμετώπιση ζητημάτων όσον αφορά την ανακυκλωσιμότητα, τη βιοαποδομησιμότητα, την παρουσία επικίνδυνων ουσιών στα πλαστικά, καθώς και την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης για σημαντική μείωση των θαλάσσιων απορριμμάτων.
- Σειρά δράσεων για την επαναχρησιμοποίηση του νερού.

Η αναθεωρημένη νομοθετική πρόταση σχετικά με τα απόβλητα θέτει σαφείς στόχους για τη μείωση των αποβλήτων και την ανακύκλωση. Τα βασικά στοιχεία είναι τα εξής:

- Κοινός στόχος για όλη την ΕΕ για την ανακύκλωση του 65% των αστικών αποβλήτων ως το 2030.
- Κοινός στόχος για όλη την ΕΕ για την ανακύκλωση του 75% των απορριμμάτων συσκευασίας ως το 2030.
- Δεσμευτικός στόχος σχετικά με την υγειονομική ταφή για τη μείωση της υγειονομικής ταφής απορριμμάτων στο 10% κατά το μέγιστο όλων των αποβλήτων ως το 2030.
- Απαγόρευση της υγειονομικής ταφής των χωριστά συλλεγόμενων αποβλήτων.
- Προώθηση οικονομικών μέσων για την αποθάρρυνση της υγειονομικής ταφής.
- Συγκεκριμένα μέτρα για την ενίσχυση της βιομηχανικής «συμβίωσης» (industrial symbiosis), δηλαδή τη μετατροπή ενός υποπροϊόντος μιας βιομηχανίας σε πρώτη ύλη μιας άλλης βιομηχανίας.

## **Προκλήσεις**

Αυτή η μετάβαση προς την κυκλική οικονομία υποστηρίζεται πλέον από ολοένα και μεγαλύτερο αριθμό πολιτικών και πρωτοβουλιών. Ωστόσο, συνεχίζουν να υφίστανται

συγκεκριμένα πολιτικά, κοινωνικά, οικονομικά και τεχνολογικά εμπόδια στην ευρύτερη υλοποίηση και ανάληψη:

- Οι εταιρίες συχνά στερούνται της ευαισθητοποίησης, γνώσης ή ικανότητας που απαιτείται για την αναζήτηση κυκλικών οικονομικών λύσεων.
- Τα υφιστάμενα συστήματα, οι υποδομές, τα επιχειρηματικά μοντέλα και η τεχνολογία συχνά «κλειδώνουν» την οικονομία σε ένα γραμμικό μοντέλο.
- Οι επενδύσεις σε μέτρα για τη βελτίωση της αποδοτικότητας, ή σε καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα, παραμένουν ανεπαρκείς καθώς θεωρούνται επισφαλείς και πολύπλοκες.
- Η ζήτηση για αειφόρα προϊόντα και υπηρεσίες ενδέχεται να παραμείνει χαμηλή, ιδιαίτερα όταν προϋποθέτει αλλαγές συμπεριφοράς.
- Οι τιμές συχνά δεν αντανakλούν το πραγματικό κόστος της χρήσης πόρων και ενέργειας για την κοινωνία.
- Η πολιτική ώθηση για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία δεν είναι αρκετά ισχυρή και συνεπής.

### **Ευκαιρίες**

Τα μέτρα όπως ο βελτιωμένος οικολογικός σχεδιασμός και η πρόληψη και επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων μπορούν να επιφέρουν καθαρή εξοικονόμηση έως και 604 δις € για τις επιχειρήσεις σε ολόκληρη την ΕΕ, που αντιστοιχεί στο 8% του ετήσιου κύκλου εργασιών τους, μειώνοντας παράλληλα τις συνολικές ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 2-4 %. Συνολικά, η υλοποίηση πρόσθετων μέτρων για την αύξηση της παραγωγικότητας των πόρων κατά 30% έως το 2030 μπορεί να ενισχύσει το ΑΕΠ κατά σχεδόν 1%, δημιουργώντας ταυτόχρονα πάνω από 2 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας σε ένα σενάριο κοινής πρακτικής.

Οι Ευρωπαίοι Πολίτες είναι πεπεισμένοι ότι υπάρχει ισχυρή θετική σύνδεση ανάμεσα στην ανάπτυξη, την απασχόληση και την αποδοτική χρήση των πόρων. Μία πρόσφατη δημοσκόπηση του Ευρωβαρόμετρου αποκάλυψε ότι σημαντική πλειοψηφία των πολιτών πιστεύει ότι ο αντίκτυπος της πιο αποδοτικής χρήσης των πόρων θα είχε θετικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής στη χώρα τους (86 %), στην οικονομική ανάπτυξη (80 %), καθώς και στις ευκαιρίες απασχόλησης (78 %). Επιπλέον, βλέπουν τη μείωση και την ανακύκλωση αποβλήτων, τόσο στο σπίτι (51 %) όσο και στη βιομηχανία και τον κατασκευαστικό κλάδο (51%), ως τον σημαντικότερο τρόπο ενίσχυσης της αποδοτικής χρήσης των πόρων.

## 2.4 Γενικές αρχές εναλλακτικής διαχείρισης

Η βασική έννοια για την πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων στο Ελληνικό Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής είναι η πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων, η προώθηση της ανάκτησης αποβλήτων, η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση, καθώς επίσης και η περιβαλλοντικά ασφαλής τελική διάθεση των αποβλήτων.

Ο Ελληνικός Νόμος 2939/2001 εφαρμόζεται για τις συσκευασίες και τα απόβλητα συσκευασίας, τις μπαταρίες και τους συσσωρευτές, τα οχήματα τέλος κύκλου ζωής, τα χρησιμοποιημένα έλαια, τα χρησιμοποιημένα ελαστικά και τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και σε λίγο καιρό στα απόβλητα από τις εκσκαφές κατασκευές και κατεδαφίσεις.

Η περιβαλλοντικά υγιής διαχείριση αποβλήτων είναι ο στόχος των τεχνικών εναλλακτικών λύσεων διαχείρισης αποβλήτων, δεδομένου ότι συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Η εφαρμογή των εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης αποβλήτων (επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, καθώς επίσης και η χρήση των αποτελεσματικότερων μεθόδων διάθεσης) προκαλεί τη βελτίωση σε όλους τους τομείς της προστασίας του περιβάλλοντος (έδαφος, νερό, ακόμη και στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής). Οι βασικές αρχές της διαχείρισης αποβλήτων είναι:

- Πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων
- Επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων
- Αποκατάσταση των υλικών ή της ενέργειας
- «ο ρυπαίνων πληρώνει»
- Ευθύνη
- Δημοσίευση

Ένα βασικό στοιχείο του Ελληνικού Νόμου είναι η συμμετοχή των τελικών χρηστών και των καταναλωτών στην αλυσίδα της διαχείρισης των αποβλήτων. Αυτό είναι ιδιαίτερο σημαντικό, επειδή η ανακύκλωση και η ανάκτηση υλικών βασίζεται στην 'διαλογή στη πηγή'. Επομένως, οι άνθρωποι είναι πιο υπεύθυνοι για τους τρόπους μείωσης των αποβλήτων, έτσι ώστε να τα επιστρέφουν στη γραμμή παραγωγής. Όλοι οι παραγωγοί - εισαγωγείς) είναι υποχρεωμένοι είτε να οργανώσουν είτε να συμμετέχουν σε ένα εναλλακτικό σύστημα διαχείρισης. Αυτά τα συστήματα, που μπορούν να είναι ατομικά ή συλλογικά, αξιολογούνται και εγκρίνονται από φορέα εναλλακτικής διαχείρισης.



Σχήμα 2.8: Ιεράρχηση των στόχων για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων

Αυτά τα συστήματα στοχεύουν στον τελικό χρήστη ή στον καταναλωτή να επιστρέψει τα απόβλητα προκειμένου αυτά να προωθηθούν στις κατάλληλες εναλλακτικές μεθόδους διαχείρισης αποβλήτων.

Η ευθύνη του παραγωγού και η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» σχετίζονται με την ενσωμάτωση του κόστους που προκύπτει μετά την πώληση ενός προϊόντος στην τιμή των νέων προϊόντων, παρακινώντας την πρόληψη στο στάδιο σχεδιασμού. Η πρόληψη προωθείται περαιτέρω λαμβάνοντας μέτρα ενθαρρύνοντας πράξεις όπως:

- Σχεδιασμός για πιο καθαρή παραγωγή και χρήση
- Σχεδιασμός για μειωμένη/αντικατάσταση χρήσης επικίνδυνων υλών
- Ελαχιστοποίηση του βάρους και του όγκου δίχως συμβιβασμούς στο επίπεδο ασφάλειας και υγιεινής
- Προώθηση στην αγορά των προϊόντων με οικολογικό σήμα
- Σχεδιασμός για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση (χρήση ανακυκλώσιμων υλικών, εύκολη αποσυναρμολόγηση κλπ.)
- Σχεδιασμός για ανθεκτικότητα και μακρά διάρκεια ζωής

Τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε όλα τα εμπόδια στο εμπόριο/ανταγωνισμό να αποφευχθούν, σύμφωνα με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Λαμβάνουν κυρίως υπόψη θέματα:

- Προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και της υγείας και ασφάλειας των καταναλωτών
- Προστασίας των βιομηχανικών δικαιωμάτων και της εχεμύθειας

Η οργάνωση των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης γίνεται από τους διαχειριστές ατομικά ή συλλογικά, με τη συμμετοχή σε ένα εγκεκριμένο συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης με οποιαδήποτε νομική μορφή (ΑΕ, ΕΠΕ κλπ). Για την οργάνωση είτε ατομικού ή

συλλογικού συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης χρειάζεται έγκριση από τον αντίστοιχο φορέα.

Με τον Ν. 4042/2012 «Ποινική Προστασία του Περιβάλλοντος» ενσωματώθηκε στο Ελληνικό Δίκαιο η Οδηγία 98/2008 για τα Απόβλητα και δημιουργήθηκε το πλαίσιο για την ανάπτυξη και εφαρμογή νομικών ενεργειών, προκειμένου να υπάρξει δραστική αιμेटώπιση του προβλήματος.

Τα ρεύματα της εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων εντάσσονται στον Ν. 2939/2001. Ο συγκεκριμένος νόμος ορίζει τον βασικό τρόπο διαχείρισης των ρευμάτων αποβλήτων της εναλλακτικής διαχείρισης (συσκευασίες, ηλεκτρικές συσκευές, ελαστικά, μπαταρίες κλπ.). Βασικός πυλώνας εφαρμογής της νομοθεσίας αυτής είναι η δημιουργία Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (εταιρειών μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα) τα οποία εγκρίνονται και ελέγχονται από τον Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης - ΥΠΕΚΑ.

#### **2.4.1 Διαχείριση Αποβλήτων Συσκευασιών**

Η Ε.Ε. πρώτη φορά εισήγαγε μέτρα για τη διαχείριση αποβλήτων συσκευασίας στα μέσα της δεκαετίας του 1980. Η Οδηγία 85/339/ΕΟΚ έθετε κανόνες για την παραγωγή, εμπορία, χρήση, ανακύκλωση και επαναπλήρωση των συσκευασιών υγρών τροφίμων καθώς και για τη διάθεση των χρησιμοποιημένων συσκευασιών. Για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών πτυχών των συσκευασιών και των αποβλήτων συσκευασίας, ορισμένα κράτη μέλη άρχισαν να θεσπίζουν τα δικά τους μέτρα στον τομέα αυτό. Κατά συνέπεια, εμφανίστηκαν αποκλίνουσες εθνικές πολιτικές, μια κατάσταση που απαιτούσε εναρμόνιση σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

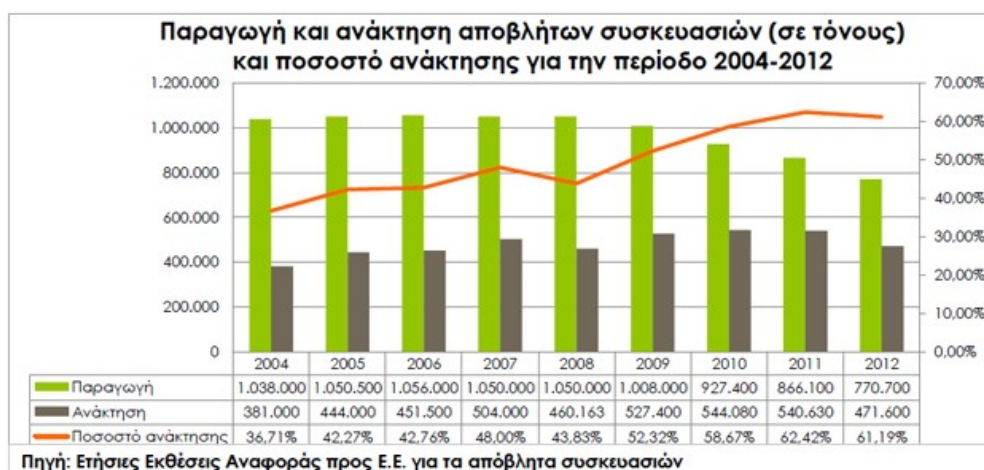
Για την εναρμόνιση των εθνικών μέτρων σχετικά με τη διαχείριση των συσκευασιών και των αποβλήτων συσκευασίας και για την πρόληψη ή τη μείωση των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον εκδόθηκε η οδηγία 94/62 / ΕΚ. Η οδηγία αποσκοπεί στην εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος και τη διασφάλιση της λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς, αποφεύγοντας τα εμπόδια στο εμπόριο καθώς και στρεβλώσεις και περιορισμούς του ανταγωνισμού. Η ενσωμάτωσή της στο εθνικό δίκαιο έγινε με το νόμο 2939/2001, ο οποίος καθορίζει τις γενικές αρχές της εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων συσκευασίας, τις υποχρεώσεις των διαχειριστών συσκευασίας, τους όρους και τις προϋποθέσεις για την εναλλακτική διαχείριση της συσκευασίας και των αποβλήτων συσκευασίας, τους όρους έγκρισης και λειτουργίας των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών καθώς τους αρχικούς στόχους ανάκτησης και ανακύκλωσης των αποβλήτων συσκευασίας σε εθνικό επίπεδο.

Στα απόβλητα συσκευασιών, οι ποσοτικοί στόχοι (όπως ορίζονται στην ΚΥΑ 9268/469/07) θέτουν ότι μέχρι το τέλος του 2011 το ποσοστό των αποβλήτων συσκευασίας που πρέπει να

ανακυκλώνεται κατά βάρος, κυμαίνεται μεταξύ 55% και 80% . Ανά υλικό οι στόχοι κατά βάρος είναι οι παρακάτω:

<b>ΓΥΑΛΙ</b>	<b>60%</b>
<b>ΧΑΡΤΙ &amp; ΧΑΡΤΟΝΙ</b>	60%
<b>ΜΕΤΑΛΛΑ</b>	50%
<b>ΠΛΑΣΤΙΚΑ</b>	22,5%
<b>ΞΥΛΟ</b>	15%

Το θέμα αναπτύσσεται εκτενέστερα στο Κεφάλαιο 3.4. Εδώ παρατίθενται τα στατιστικά στοιχεία του ΥΠΕΚΑ που για την παρακολούθηση της επίτευξης των ποσοτικών στόχων αποστέλει ετήσιες εκθέσεις στην Ε.Ε. σχετικά με την πρόοδο της ανακύκλωσης σε κάθε υλικό αποβλήτων συσκευασίας. Γενικά, η ανακύκλωση των αποβλήτων συσκευασιών παρουσιάζει αυξητική τάση και έχει πετύχει τους στόχους που θέτει η εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Η εξέλιξη της ανακύκλωσης ανά έτος και υλικό φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα.



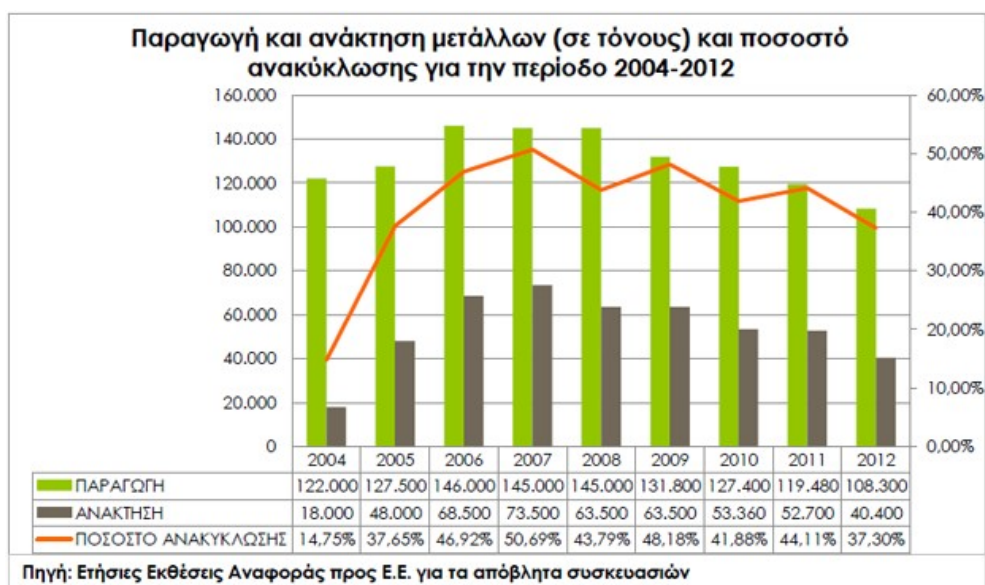
Σχήμα 2.9: Παραγωγή και ανάκτηση αποβλήτων συσκευασιών για την περίοδο 2004-2012



Σχήμα 2.10: Παραγωγή και ανάκτηση χαρτιού-χαρτονιού για την περίοδο 2004-2012

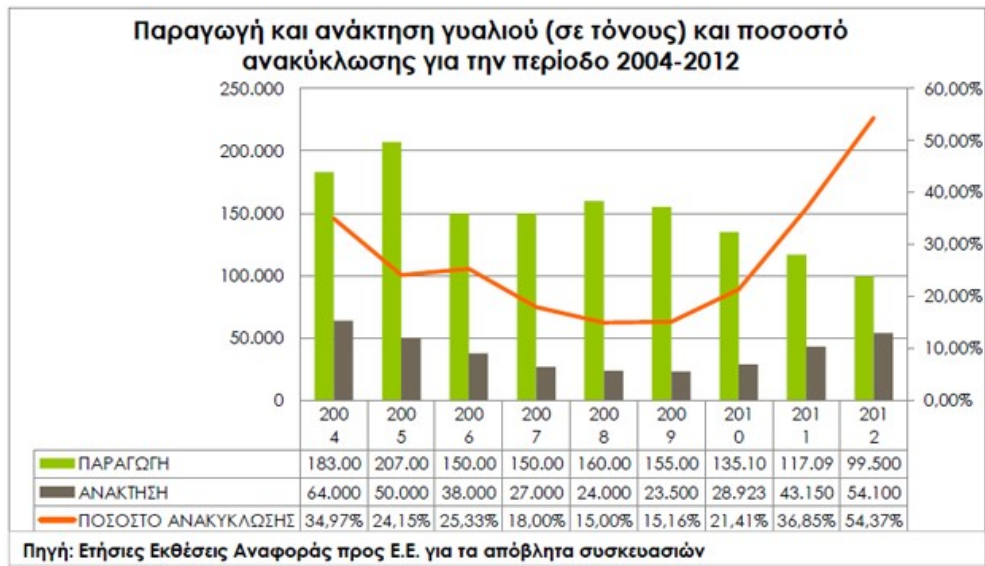


Σχήμα 2.11: Παραγωγή και ανάκτηση πλαστικού για την περίοδο 2004-2012

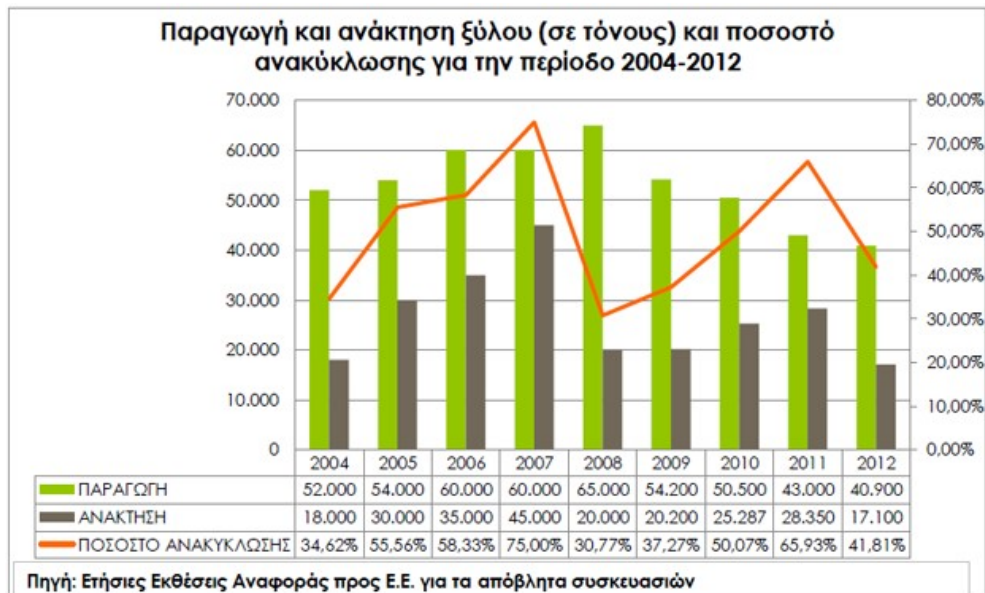


Σχήμα 2.12: Παραγωγή και ανάκτηση μετάλλων για την περίοδο 2004-2012





Σχήμα 2.13: Παραγωγή και ανάκτηση γυαλιού για την περίοδο 2004-2012



Σχήμα 2.14: Παραγωγή και ανάκτηση ξύλου για την περίοδο 2004-2012

#### 2.4.2 Διαχείριση Αποβλήτων Εκσκαφών – Κατασκευών και Κατεδαφίσεων

Τα απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων είναι από τα πιο βαριά και ογκώδη απόβλητα που παράγονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Αντιπροσωπεύουν το 25% - 30% περίπου του συνόλου των παραγόμενων αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αποτελούνται από υλικά, όπως σκυρόδεμα, σίδηρο, τούβλα, γύψο, ξύλο, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, αμίαντο και χώμα, υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν.

Τα ΑΕΚΚ προκύπτουν από δραστηριότητες όπως η κατασκευή των κτιρίων και των δημοσίων υποδομών, ολική ή μερική κατεδάφιση κτιρίων και υποδομών, ανακαινίσεις

κτηρίων ή διαμερισμάτων και η κατασκευή και συντήρηση των οδών. Οι διαφορετικοί ορισμοί που εφαρμόζονται σε όλη την ΕΕ, έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία συγκρίσεων μεταξύ των χωρών. Οι διαχειριστές ΑΕΚΚ υποχρεούνται, πριν από την έναρξη των οικοδομικών εργασιών ή των έργων τεχνικών υποδομών, να υποβάλλουν στην αρμόδια αρχή Στοιχεία για τη Διαχείριση των Αποβλήτων (ΣΔΑ) που θα παραχθούν από τη δραστηριότητά τους.

Τα ΑΕΚΚ έχουν αναγνωριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως ένα ρεύμα αποβλήτων με προτεραιότητα διαχείρισης. Υπάρχει ένα υψηλό δυναμικό για την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση των ΑΕΚΚ, δεδομένου ότι ορισμένα από τα υλικά αυτά έχουν μεγάλη αξία. Ειδικότερα, υπάρχει μια νέα αγορά για χρήση αδρανών υλικών που προέρχονται από ΑΕΚΚ για διάφορα κατασκευαστικά έργα. Επιπλέον, η τεχνολογία για το διαχωρισμό και την ανάκτηση των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων είναι καλά εδραιωμένη, εύκολα προσβάσιμη και γενικά χαμηλού κόστους.

Ωστόσο, το επίπεδο της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό σε ολόκληρη την Ε.Ε. από λιγότερο από 10% έως και πάνω από 90%. Σε ορισμένα κράτη μέλη, αυτή η κατηγορία αποβλήτων απορρίπτεται, καταλαμβάνοντας πολύτιμο χώρο σε χώρους υγειονομικής ταφής. Επιπλέον, εάν δεν διαχωρίζονται στην πηγή, μπορεί να περιέχουν μικρές ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων, με κίνδυνο να προκαλέσουν ιδιαίτερους κινδύνους για το περιβάλλον.

Στην Ελλάδα η ποσότητα των αποβλήτων που παράγονται από τις διάφορες οικοδομικές εργασίες (κατασκευές και κατεδαφίσεις) εκτιμώνται σε 6-7 εκατ. τόνους ετησίως (Μελέτη ΥΠΕΧΩΔΕ 2006), αλλά βαίνουν συνεχώς μειούμενες λόγω της κρίσης στον κλάδο κατασκευών. Δεδομένου ότι μέχρι σήμερα δεν υπήρχε ένα οργανωμένο δίκτυο συλλογής και αξιοποίησης τους, η διαχείριση των υλικών αυτών σήμερα γίνεται αποσπασματικά, δημιουργώντας μεγάλα προβλήματα στο περιβάλλον εξαιτίας της ανεξέλεγκτης διάθεσής τους.

Η ανεξέλεγκτη απόρριψη Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων αποτελεί σημαντικότερο πρόβλημα για όλα τα νησιά και έχει περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική διάσταση.

### **2.4.3 Διαχείριση Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων**

Τα λιπαντικά έλαια είναι ένα βασικό στοιχείο της καθημερινότητας πολλών πολιτών καθώς είναι απαραίτητα για τη λειτουργία μηχανών και μηχανισμών. Το 2006 καταναλώθηκαν στην Ε.Ε. περίπου 5,8 εκ. τόνοι λιπαντικών ελαίων. Κατά τη διάρκεια της χρήσης τους τα έλαια χάνουν τις ιδιότητές τους, με αποτέλεσμα να απορρίπτονται ως απόβλητα και να αντικαθίστανται με νέα έλαια. Στην Ε.Ε., το 50% των λιπαντικών ελαίων που αγοράζονται καταλήγει ως απόβλητο (το υπόλοιπο 50%, καίγεται είτε χάνεται κατά τη διάρκεια της χρήσης). Επομένως κάθε χρόνο η Ε.Ε. πρέπει να διαχειρίζεται περίπου 3 εκ. τόνους

αποβλήτων λιπαντικών ελαίων (ΑΛΕ) . Στην Ελλάδα εκτιμάται ότι το 60% των λιπαντικών ελαίων που διατίθενται στην αγορά γίνεται απόβλητο.

Τα απόβλητα των λιπαντικών ελαίων (ΑΛΕ) αφορούν ειδικότερα τις ακόλουθες κατηγορίες αποβλήτων:

- 13 01 απόβλητα υδραυλικών ελαίων
- 13 02 απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταΧ.Υ.Τ.ήτων και λίπανσης
- 13 03 απόβλητα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας
- Τέλος υπάρχουν κάποιοι εξαψήφιοι κωδικοί από τις κατηγορίες 13.04, 13.05 οι οποίοι μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ΑΛΕ.

Τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων είναι επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον διότι περιέχουν σε μεγάλες συγκεντρώσεις τοξικές και καρκινογόνες ουσίες, όπως βαρέα μέταλλα, πολύ-χλωριωμένους υδρογονάνθρακες, πολύ-αρωματικές ενώσεις κ.τ.λ.. Η ανεξέλεχτη διάθεση προκαλεί ρύπανση υπέργειων, υπόγειων υδάτων και του εδάφους. Συγκεκριμένα 1 λίτρο ΑΛΕ μπορεί να ρυπάνει μέχρι και 1 εκ. λίτρα πόσιμου νερού. Η καύση τους δημιουργεί προβλήματα αερίων εκπομπών.

Τα οφέλη της αναγέννησης αφορούν την ανακύκλωση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων ως την καλύτερη λύση αξιοποίησης τους αντί της καύσης ή χειρότερα ταφής τους. Επομένως η συλλογή και αναγέννηση μειώνει ουσιαστικά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τις άλλες μεθόδους αξιοποίησης των ΑΛΕ.

Οι παραγωγοί και εισαγωγείς των λιπαντικών ελαίων, έχουν ευθύνη να οργανώνουν ατομικά συστήματα ή να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης. Τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης στοχεύουν:

- Στην επιστροφή των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων από τον καταναλωτή ή άλλο τελικό χρήστη, προκειμένου να διοχετεύονται προς τις πλέον ενδεδειγμένες εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης αποβλήτων.
- Στην επεξεργασία των συλλεγομένων αποβλήτων λιπαντικών ελαίων με τη χρησιμοποίηση καθαρών τεχνολογιών.

Η οργάνωση των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης γίνεται από τους παραγωγούς και εισαγωγείς: α) ατομικά ή β) συλλογικά, με τη συμμετοχή τους σε εγκεκριμένα συστήματα συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης.

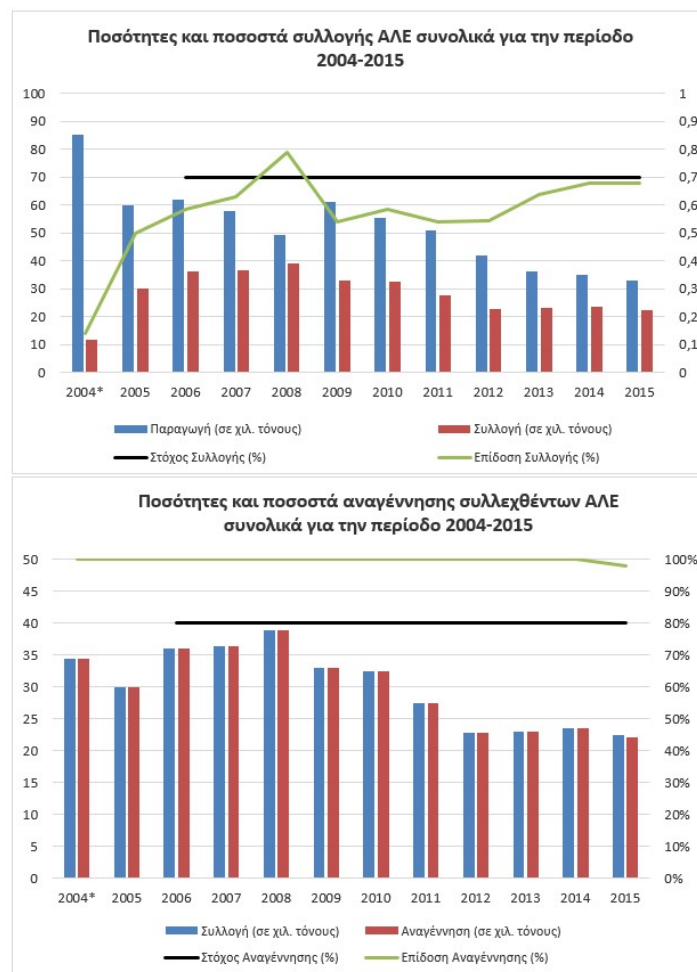
Για την οργάνωση κάθε συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης απαιτείται η χορήγηση έγκρισης από τον ΕΟΑΝ . Η έγκριση των συστημάτων από τον ΕΟΑΝ, ισχύει για έξι (6) χρόνια και μπορεί να ανανεώνεται με τροποποίηση ή αναθεώρηση της προβλεπόμενης μελέτης σύμφωνα με τα τότε ισχύοντα νέα δεδομένα.

Σύμφωνα με το ΠΔ υπ'αρ. 82/2004, τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων μετά τη συλλογή τους υποβάλλονται:

- Κατά προτεραιότητα σε **επεξεργασία με αναγέννηση**
- Εφόσον η επεξεργασία με αναγέννηση δεν είναι εφικτή από τεχνικοοικονομική και οργανωτική άποψη, η επεξεργασία γίνεται με **καύση**. Στην περίπτωση αυτή η επεξεργασία δεν θα πρέπει να προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία.
- Εφόσον και η επεξεργασία με καύση δεν είναι εφικτή από τεχνικοοικονομική και οργανωτική άποψη, πρέπει να εξασφαλίζεται η **ακίνδυνη καταστροφή** τους ή η ελεγχόμενη αποθήκευση ή εναπόθεσή τους.

Όσον αφορά τα λιπαντικά έλαια, οι ποσοτικοί στόχοι για τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων (ΑΛΕ),όπως ορίζονται στο ΠΔ 82/2004, θέτουν ότι μέχρι το τέλος του 2006, πρέπει να έχει συλλεχθεί τουλάχιστον το 70% κατά βάρος όλων των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων και εξ αυτών να αναγεννάται τουλάχιστον το 80% κατά βάρος.

Για την παρακολούθηση της επίτευξης των στόχων το ΥΠΕΝ αποστέλλει εκθέσεις στην Ε.Ε. σχετικά με την πρόοδο της αναγέννησης των ΑΛΕ συνεκτιμώντας διάφορες πηγές πληροφόρησης. Στα παρακάτω διάγραμμα παρατίθενται συγκεντρωτικά στοιχεία για την περίοδο 2004-2015.



Σχήμα 2.15: Ποσότητες συλλογής και αναγέννησης ΑΛΕ (Πηγή: ΕΟΑΝ, 2015)

Η αδειοδότηση των εργασιών εναλλακτικής διαχείρισης, δηλαδή συλλογή – μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και επεξεργασία υπόκειται στις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και συγκεκριμένα τις ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β) και ΚΥΑ Η.Π. 24944/1159/06 (ΦΕΚ 791 Β). Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τις διατάξεις του ΠΔ υπ'αρ. 82/2004, όταν ο συλλέκτης – μεταφοράς δραστηριοποιείται σε περισσότερες Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, την άδεια συλλογής – μεταφοράς χορηγεί ο Υπουργός ΥΠΕΚΑ.

Τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων κατά τη συλλογή – μεταφορά τους συνοδεύονται από έντυπο αναγνώρισης, το περιεχόμενο του οποίου περιλαμβάνεται στο παράρτημα Ε του υπ'αρ. 82/2004 ΠΔ. Όταν τα απόβλητα λιπαντικά έλαια περιέχουν PCB/PCT σε περιεκτικότητα των ουσιών αυτών μεγαλύτερη του 0.005% (50 ppm), η διαχείριση αυτών υπόκειται στις διατάξεις της ΚΥΑ 7589/731/2000 για τον «Καθορισμό μέτρων και όρων για τη διαχείριση των πολυχλωροδифαινυλίων και πολυχλωροτριφαινυλίων». Σημειώνεται επίσης ότι ο νόμος 4042/2012, ο οποίος ενσωματώνει στο εθνικό δίκαιο την οδηγία 2008/98/ΕΚ περιλαμβάνει διατάξεις για τη διαχείριση των ΑΛΕ.

#### **2.4.4 Ανακύκλωση ΑΗΗΕ**

Η ανακύκλωση των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) έχει ιδιαίτερη σημασία όχι τόσο για την ανάκτηση υλικών αλλά κυρίως για τη διαχείριση των επικίνδυνων υλικών που εμπεριέχονται στις περισσότερες συσκευές. Η ευρωπαϊκή νομοθεσία απαιτεί την ανακύκλωση των ΑΗΗΕ σε πιστοποιημένες μονάδες όπου ανακτώνται υλικά όπως ο χαλκός, ο χρυσός, το ασήμι κλπ και εμποδίζεται η διαρροή στο περιβάλλον επικίνδυνων βαρέων μετάλλων όπως ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, το κάδμιο, το εξασθενές χρώμιο κ.α.

Οι υψηλότερες τιμές των μετάλλων διεθνώς, σε συνδυασμό με την προώθηση της οργανωμένης συλλογής, λόγω της οδηγίας 2002/96/ΕΚ για τα απόβλητα του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, και της μετέπειτα οδηγίας 2012/19/ΕΕ, επέφεραν αύξηση των ποσοτήτων ΑΗΗΕ που συλλέγονται χωριστά από τα οικιακά απόβλητα. Παρά τη θέσπιση κανόνων και εφαρμογή ενός νομοθετικού πλαισίου, στην Ε.Ε. μόλις το 1/3 των ΑΗΗΕ ανακυκλώνεται μέσω των εγκεκριμένων συστημάτων. Το υπόλοιπο ποσοστό είτε εξακολουθεί να πηγαίνει σε Χ.Υ.Τ.Α, είτε εξάγεται σε τρίτες χώρες, συχνά παράνομα. Μεγάλο μερίδιο των μη δηλούμενων αλλά συλλεγόμενων ΑΗΗΕ, είτε υποβάλλεται σε επεξεργασία εντός της ΕΕ χωρίς τη δέουσα περιβαλλοντική φροντίδα, είτε αποστέλλεται παράνομα σε αναπτυσσόμενες χώρες, όπου μέρη των πολύτιμων υλικών ανακυκλώνονται κατά τρόπο επικίνδυνο για την υγεία και το περιβάλλον. Το πρόβλημα διογκώνεται από το γεγονός ότι τα ΑΗΗΕ είναι τα ταχύτερα αυξανόμενα απόβλητα στην Ε.Ε. όπου, από 8,3-9,1 εκατομμύρια τόνους το 2005, θα φτάσουν τα 12,3 εκατομμύρια τόνους, το 2020. Σήμερα αποτελούν το 4% των αστικών αποβλήτων στην Ε.Ε.

Στη χώρα μας η ετήσια παραγωγή αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού εκτιμάται στους 80.000-115.000 τόνους ετησίως . Τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού έχουν προσδιοριστεί από την ελληνική νομοθεσία ως ρεύμα αποβλήτων προτεραιότητας, λόγω της επικινδυνότητάς τους, της ταχείας αύξησης του όγκου τους και των σημαντικών επιπτώσεων που προκαλεί η παραγωγή του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού στο περιβάλλον.

Τα έσοδα από τη διαχείριση των ΑΗΗΕ στην Ε.Ε. αποτιμώνται σε περίπου 2 δις ευρώ ετησίως ενώ εκτιμάται ότι το 2020 θα ανέρχονται σε 5,6 δις ευρώ ετησίως. Δεδομένου ότι πρόκειται για δραστηριότητα που επιτελείται ως επί το πλείστον εντός της ΕΕ, η διαχείριση των συγκεκριμένων αποβλήτων δημιουργούν έσοδα και απασχόληση, αφού ο κλάδος είναι υψηλής έντασης εργασίας.

Η επεξεργασία ΑΗΗΕ στην ΕΕ, χωρίς τις κατάλληλες διαδικασίες, προξενεί ζημιές στο περιβάλλον, ιδίως λόγω της απελευθέρωσης βαρέων μετάλλων, όπως π.χ. υδραργύρου από τους συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού και τις επίπεδες οθόνες ή μολύβδου από τις τηλεοπτικές συσκευές. Με βάση τις εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, την περίοδο 2011-2020, από εξοπλισμό ψύξης και κλιματισμού ελευθερώνονται κατά μέσον όρο ετησίως περισσότεροι από 6.700 τόνοι αερίων του θερμοκηπίου, τα οποία καταστρέφουν το όζον, με αποτέλεσμα κλιματικές ζημιές ύψους 1 δις ευρώ ετησίως.

Η ακατάλληλη επεξεργασία και ανεξέλεγκτη απόρριψη αποβλήτων στις αναπτυσσόμενες χώρες συνιστά πρόβλημα για την υγεία των ανθρώπων, που εκτίθενται σε άκρως τοξικές ουσίες όταν αφαιρούν τα πολύτιμα υλικά από τα ΑΗΗΕ, χωρίς μεθόδους προστασίας της υγείας και του περιβάλλοντος. Αν δεν χρησιμοποιούνται βέλτιστες πρακτικές, χάνονται ανακυκλώσιμα πολύτιμα μέταλλα και πλαστικές ύλες, και προκαλείται σοβαρή υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Με τη σωστή διαχείριση, ελαχιστοποιούνται οι διαρροές επικίνδυνων ουσιών στο περιβάλλον και ανακτώνται πολύτιμα μέταλλα και υλικά. Με βάση τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος, τα υλικά αυτά (ως ποσοστό του βάρους των ΑΗΗΕ) είναι:

- Σίδηρος – ασάλι 47,9%
- Πλαστικό 20,6%
- Χαλκός 7%
- Γυαλί 5,4%
- Αλουμίνιο 4,7%
- Πίνακες κυκλωμάτων 3,1%
- Υπόλοιπα 11,3%

Στην κατηγορία των υπολοίπων περιλαμβάνονται πολύτιμα μέταλλα όπως χρυσός και άργυρος αλλά και επικίνδυνες ουσίες όπως ο μόλυβδος, ο υδράργυρος κλπ.

Οι ποσοτικοί στόχοι για την ανακύκλωση και προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση ΑΗΗΕ κυμαίνονται μεταξύ 50-80%, ανάλογα με την κατηγορία του εξοπλισμού, ενώ για την ανάκτησή τους τα ποσοστά κυμαίνονται μεταξύ 70-80%.

Για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, οι ποσοτικοί στόχοι ανάκτησης ανά κατηγορία ΑΗΗΕ, με βάση την ΚΥΑ 23615/2014, ορίζονται στον παρακάτω πίνακα. Η ανάκτηση περιλαμβάνει την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση μαζί με την ανάκτηση ενέργειας.

Η επίτευξη των στόχων υπολογίζεται για κάθε κατηγορία διαιρώντας το βάρος των ΑΗΗΕ που εισέρχονται στην εγκατάσταση ανάκτησης ή ανακύκλωσής / προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση μετά την ενδεδειγμένη επεξεργασία, όσον αφορά την ανάκτηση και την ανακύκλωση, δια του βάρους όλων των χωριστά συλλεγόμενων ΑΗΗΕ για κάθε κατηγορία, εκφραζόμενη ως ποσοστό.

Πίνακας 2.3: Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων (Πηγή: ΕΟΑΝ)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ		ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	
	Έως 14/8/2015	προς 15/8/2015 – 14/8/2018	Έως 14/8/2015	προς 15/8/2015 – 14/8/2018
1. Μεγάλες οικιακές συσκευές	80%	85%	75%	80%
2. Μικρές οικιακές συσκευές	70%	75%	50%	55%
3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών	75%	80%	65%	70%
4. Καταναλωτικά είδη	75%	80%	65%	70%
5. Φωτιστικά είδη	70%	75%	50%	55%
5α. Λαμπτήρες εκκενώσεως αερίου	-	-	80%	80%
6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία	70%	75%	50%	55%
7. Παιχνίδια, εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	70%	75%	50%	55%
8. Ιατροτεχνολογικές συσκευές	70%	75%	50%	55%
9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	70%	75%	50%	55%
10. Συσκευές αυτόματης διανομής	80%	85%	75%	80%

Για την παρακολούθηση της επίτευξης των στόχων το ΥΠΕΝ αποστέλλει ετήσιες εκθέσεις στην Ε.Ε., σχετικά με τις ποσότητες ΗΗΕ που διατίθενται στην ελληνική αγορά, τις ποσότητες συλλογής και επεξεργασίας ΑΗΗΕ και τα ποσοστά ανάκτησης και ανακύκλωσης / προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση, ανά κατηγορία ΑΗΗΕ. Η εξέλιξη της ανακύκλωσης ανά έτος και κατηγορία φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι η ανάκτηση συμπίπτει με την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση καθώς στη χώρα μας δεν γίνεται ανάκτηση ενέργειας από ΑΗΗΕ.

Πίνακας 2.4: Στατιστικά στοιχεία ανάκτησης ΑΗΗΕ ανά κατηγορία στην Ελλάδα για την περίοδο 2005-2013 σε τόνους (Πηγή: ΕΟΑΝ)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	2005	2006	2007	2008	2009
1. Μεγάλες οικιακές συσκευές	85	7.437	19.104	28.592	40.756
	(97%)	(97%)	(82,5%)	(81%)	(87,4%)
2. Μικρές οικιακές συσκευές	74	257	220	642	1.085
	(92,4%)	(92,4%)	(81,7%)	(81,3%)	(83,1%)
3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών	45	788	2.515	5.431	7.281
	(88,6%)	(88,6%)	(95,2%)	(93,8%)	(92,4%)
4. Καταναλωτικά είδη	3	754	1.613	3.592	5.695
	(89,2%)	(89,2%)	(82,1%)	(82,2%)	(84,9%)
5. Φωτιστικά είδη	0	0	40	78	133
	(0%)	(0%)	(89,5%)	(84%)	(88,2%)
Λαμπτήρες εκκένωσης αερίου	0	9	18	11	11
	(0%)	(93,4%)	(87,3%)	(94,3%)	(94,3%)
6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία	28	18	76	113	103
	(97,8%)	(97,8%)	(99,2%)	(96,3%)	(96%)
7. Παιχνίδια, εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	0	57	93	116	348
	(94,2%)	(94,2%)	(53,5%)	(43,2%)	(61%)
8. Ιατροτεχνολογικές συσκευές	0	34	35	147	128
	(0%)	(86,7%)	(91,7%)	(87,6%)	(93,2%)
9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	0	0	4	80	30
	(0%)	(0%)	(97,7%)	(92,4%)	(86,4%)
10. Συσκευές αυτόματης διανομής	4	11	518	242	313
	(99%)	(99%)	(98,3%)	(92,8%)	(92,8%)

(εντός παρένθεσης προβάλλεται το ποσοστό ανάκτησης ανά κατηγορία)



### 2.4.5 Ανακύκλωση ΑΗΣΣ

Τα απόβλητα ηλεκτρικών σπηλών και συσσωρευτών (ΗΣ&Σ) ή αλλιώς μπαταρίες διαχωρίζονται στις επαναφορτιζόμενες και μιας χρήσης. Επίσης μπορούν να διαχωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Φορητές μπαταρίες
- Μπαταρίες αυτοκινήτων
- Βιομηχανικές μπαταρίες

Στην Ε.Ε. κάθε χρόνο παράγονται και τελικά απορρίπτονται περίπου 160.000 τόνοι φορητών μπαταριών. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε 410 g το χρόνο ανά κάτοικο. Το 75% αυτής της ποσότητας είναι μη επαναφορτιζόμενες μπαταρίες, κυρίως μπαταρίες γενικής χρήσης, μπαταρίες κουμπιά και μπαταρίες λιθίου. Οι μπαταρίες κουμπιά, που περιέχουν υψηλή περιεκτικότητα σε υδράργυρο, υπολογίζονται στο 0,2% της παραπάνω ποσότητας. Το ποσοστό της ανακύκλωσης των φορητών μπαταριών υπολογίζεται στο 90% με μεγάλες διακυμάνσεις από χώρα σε χώρα. Σημειώνεται ότι ένα ποσοστό 20% της τελικής ποσότητας φορητών μπαταριών περιέχεται στα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται κάθε χρόνο περίπου 2.500 τόνοι φορητών μπαταριών, με την πλειοψηφία να ανήκει στις τύπου αλκαλικές και ψευδαργύρου άνθρακα.

Οι μπαταρίες αυτοκινήτων που χρησιμοποιούνται κάθε χρόνο στην Ε.Ε. υπολογίζονται σε 110.000 τόνους, με ένα ποσοστό περίπου 80-95% να ανακυκλώνεται. Οι μπαταρίες που αντικαθίστανται ανακυκλώνονται στο σύνολό τους ενώ ένα ποσοστό 15% περιέχεται σε οχήματα στο τέλος του κύκλου της ζωής τους. Αντίστοιχα οι βιομηχανικές μπαταρίες υπολογίζεται σε περίπου 200.000 τόνους, εκ των οποίων το 97% είναι συσσωρευτές μολύβδου οξέως. Οι μπαταρίες αυτές συλλέγονται στο σύνολό τους όμως είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το ποσοστό ανακύκλωσής τους λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής που έχουν.

Τα είδη των ΗΣΣ είναι οι μπαταρίες και οι συσσωρευτές (1606) και τα χωριστά συλλεγόμενα μέρη των δημοτικών αποβλήτων (2001):

- 160601 μπαταρίες μολύβδου
- 160602 μπαταρίες Ni – Cd
- 160603 μπαταρίες που περιέχουν υδράργυρο
- 160604 αλκαλικές μπαταρίες (εκτός από το σημείο 160603)
- 160605 άλλες μπαταρίες και συσσωρευτές
- 200133 μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 160601, 160602 ή 160603 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες
- 200134 μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο 200133

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την μη ανακύκλωση των ΗΣ&Σ σχετίζονται με τα επικίνδυνα **βαρέα μέταλλα** και ιδιαίτερα το **μόλυβδο** που περιέχουν. Σε περίπτωση καύσης, τα μέταλλα εξαερώνονται και καταλήγουν με τη βροχή στο έδαφος και σε υδάτινους αποδέκτες. Επιπλέον η στράγγιση των υγρών σε μη στεγανοποιημένο Χ.Υ.Τ.Α μπορεί να ρυπάνει τον υδροφόρο ορίζοντα. Οι μπαταρίες περιέχουν και διαβρωτικά οξέα τα οποία μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς. Επίσης κάποιες μπαταρίες και είναι εύφλεκτες είναι δυνατό να προκαλέσουν φωτιά, ειδικά αν απορρίπτονται ανεξέλεχτα σε χωματερές κοντά σε δασικές εκτάσεις.

Με την ανακύκλωση των ΗΣ&Σ ανακτώνται πολύτιμα μέταλλα όπως ο μόλυβδος ο οποίος ανακυκλώνεται σχετικά εύκολα και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Επιπλέον υπολογίζεται ότι γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας, εφόσον για κάθε μπαταρία που ανακυκλώνεται εξοικονομείται ενέργεια σε ποσοστό που φτάνει και το 80%.

Οι ποσοτικοί στόχοι που έχουν τεθεί είναι η κάλυψη του 25% μέχρι το 2012 και του 45% μέχρι το 2016 των φορητών μπαταριών που διακινούνται κατά μέσο όρο στην ελληνική αγορά την τελευταία τριετία. Με βάση τον ετήσιο μέσο όρο, στην ελληνική αγορά, την τελευταία τριετία, ανακυκλώθηκε το 33% των φορητών μπαταριών.

## **2.5 Νομικό πλαίσιο διαχείρισης απορριμμάτων**

Η Ευρωπαϊκή πολιτική και νομοθεσία για τα απόβλητα αναπτύχθηκε τα τελευταία τριάντα πέντε χρόνια και είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές βελτιώσεις στις πρακτικές διαχείρισης των αποβλήτων.

Οι όγκοι όμως των αποβλήτων εξακολουθούν να αυξάνονται συνεχώς, ακολουθώντας την οικονομική ανάπτυξη. Κάθε χρόνο δύο δισεκατομμύρια τόνοι αποβλήτων παράγονται στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένων και των επικίνδυνων αποβλήτων. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΟΣΑ αναμένεται 45% αύξηση του όγκου των αποβλήτων το έτος 2020, σε σχέση με το έτος 1995. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει στη δημιουργία μιας «κοινωνίας της ανακύκλωσης» με τρεις στόχους:

- Μείωση παραγωγής αποβλήτων και ιδιαίτερα, των επικίνδυνων αποβλήτων
- Τα παραγόμενα απόβλητα να χρησιμοποιούνται ως πόροι με ανάκτηση ή ανακύκλωση.
- Μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τη διαχείριση των αποβλήτων

Η υλοποίηση των τριών στόχων αποτελεί τη μόνη επιλογή που διασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και την κάλυψη των μελλοντικών μας αναγκών. Οι τρεις αυτοί στόχοι εντάσσονται στην αρχή που διέπει την πολιτική της βιώσιμης ανάπτυξης: «Περισσότερη και καλύτερη ανακύκλωση και λιγότερη χρήση των φυσικών πόρων».

### 2.5.1 Ευρωπαϊκό Νομοθετικό Πλαίσιο

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα απόβλητα είναι από τις πλέον αναπτυγμένες. Ο βασικός της άξονας, ο οποίος συνίσταται στη μείωση παραγωγής αποβλήτων, συνδέεται με την παραγωγική διαδικασία, καθώς και με την αυξημένη αποτελεσματικότητα στη χρήση των πόρων.

Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα απόβλητα παραμένει συχνά ασαφής παρά τη συμβολή της νομολογίας του Δικαστηρίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΔΕΚ) στην ερμηνεία της. Αποτέλεσε μέχρι σήμερα αντικείμενο πολυάριθμων δικαστικών υποθέσεων. Λόγω της ασάφειας παρουσιάστηκαν νομοθετικές υπερκαλύψεις και δημιουργία κλίματος αβεβαιότητας στις αρμόδιες αρχές, αλλά και στους διαχειριστές αποβλήτων, με αποτέλεσμα να παρεμποδίζονται συχνά οι αναγκαίες επενδύσεις. Το πρόβλημα αυτό οδήγησε στο να τεθεί ως προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής η απλοποίηση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για τα απόβλητα και στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας εκδόθηκε το 2008 η νέα Οδηγία - Πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/1998 με τίτλο: «Οδηγία για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων Οδηγιών».

#### Βασικές αρχές διαχείρισης αποβλήτων

Οι βασικές αρχές διαχείρισης των αποβλήτων, οι οποίες απορρέουν από την ευρωπαϊκή νομοθεσία και καθορίζουν τις επιλογές των κρατών μελών, είναι οι ακόλουθες:

- *Αρχή της προστασίας της υγείας και του περιβάλλοντος* κατά την διαχείριση των αποβλήτων
- *Αρχή της ιεράρχησης:*
  - Προτεραιότητα έχει η πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων
  - Ακολουθεί η επαναχρησιμοποίηση με ανακύκλωση και ανάκτηση
  - Η λιγότερο επιθυμητή μέθοδος είναι η υγειονομική ταφή.
- *Αρχή της εγγύτητας:*
  - Η διάθεση των αποβλήτων να γίνεται το δυνατόν εγγύτερα στην πηγή παραγωγής τους
  - Να μειώνεται κατά, το δυνατόν, η μεταφορά αποβλήτων.
- *Αρχή της διάθεσης αποβλήτων* στο κράτος που τα παράγει και πάντως, όχι εκτός της Ε.Ε. Η Αρχή αυτή συνδέεται με την Αρχή της Εγγύτητας.
- *Αρχή της ευθύνης αποκατάστασης:* Ο παραγωγός παραμένει υπεύθυνος μέχρι την τελική αποκατάσταση του περιβάλλοντος στην περιοχή διάθεσης των αποβλήτων.
- *Αρχή της πρόβλεψης του κύκλου ζωής του προϊόντος:* Από το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού ενός προϊόντος πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την πρόληψη παραγωγής αποβλήτων και για την ανακύκλωσή του.

Η Κοινοτική Πολιτική για τη διαχείριση των αποβλήτων στηρίζεται: α) στη πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων και μεταξύ άλλων στη βελτίωση του σχεδιασμού των προϊόντων, β) ανάπτυξη της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων και γ) βελτίωση των όρων τελικής διάθεσης, ιδίως μέσω της μείωσης της ρύπανσης που οφείλεται στην αποτέφρωση των αποβλήτων και της προσφυγής στην υγειονομική ταφή ως υστάτης λύσης (EUROPA SCADplus, 23.09.2005).

Από την έκδοση της Οδηγίας-Πλαισίου του 1975, η νομοθεσία εξελίχθηκε με βάση τις τρεις αυτές αρχές, δίνοντας ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στη πρόληψη και στην ανακύκλωση. Τα κράτη μέλη οφείλουν να ενσωματώσουν στη νομοθεσία τους και να εφαρμόσουν την κοινοτική νομοθεσία, απαγορεύοντας την εγκατάλειψη, την απόρριψη και την ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων. Ασφαλώς αυτή η πολιτική χρειάζεται να εξειδικευτεί στη περίπτωση των νησιών και να λάβει υπόψη τις ειδικές συνθήκες.

Σε ψήφισμα του 1994 σχετικά με την ανάγκη περαιτέρω ανάπτυξης της κοινοτικής στρατηγικής για τη διαχείριση των αποβλήτων, το Κοινοβούλιο τάχθηκε υπέρ της ενίσχυσης της εν λόγω στρατηγικής και κάλεσε την Επιτροπή να αναπτύξει κατάλληλες προτάσεις δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στην πρόληψη των αποβλήτων, την εντατικοποίηση της ανακύκλωσης και την καθιέρωση κινήτρων στον τομέα της αγοράς και της φορολογίας.

Σε άλλο ψήφισμα του Νοεμβρίου 1996, το Κοινοβούλιο επέκρινε την πρόταση της Επιτροπής σχετικά με την κοινοτική πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων ως μη περιέχουσα καμία νέα πρόταση και κάλεσε την Επιτροπή να θέσει σε εφαρμογή πραγματική στρατηγική διαχείρισης των αποβλήτων βασισμένη στην αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης, διασφαλίζοντας ότι η χρήση των πόρων από τη σημερινή γενεά δε θα πρέπει να αποβαίνει εις βάρος της χρήσης των μελλοντικών γενεών. Ζήτησε επίσης να συνεχισθούν οι προσπάθειες για την εκπλήρωση των στόχων που ορίστηκαν στο πλαίσιο του πέμπτου προγράμματος δράσης σχετικά με το περιβάλλον για το 2000, συγκεκριμένα ποσοστό ανακύκλωσης 50% για το χαρτί, το γυαλί και τις πλαστικές ύλες και σταθεροποίηση του όγκου των αποβλήτων στο επίπεδο του 1985.

Στις 5 Απριλίου 2006, το Κοινοβούλιο εξέδωσε την Οδηγία 2006/12/EK περί των στερεών αποβλήτων σύμφωνα με την οποία ορίστηκαν οι παραγωγοί και οι κάτοχοι των συστημάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Αναφέρθηκε η αναγκαιότητα για τη λήψη ενδεδειγμένων μέτρων πρόληψης ή μείωσης της παραγωγής και της βλαπτικότητας των αποβλήτων. Επίσης, για να προστατευτεί το δίκτυο διαχείρισης των αποβλήτων εκδόθηκε στις 14 Ιουνίου 2006 ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1013/2006.

Στις 19 Νοεμβρίου 2008, το Κοινοβούλιο εξέδωσε την Οδηγία 2008/98/EK, η οποία θέσπιζε την ιεραρχία δράσεων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των απορριμμάτων (πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση, διάθεση). Επίσης, προέβλεπε τη θέσπιση στόχων πρόληψης της παραγωγής των αποβλήτων μέχρι το 2014 και τη χωριστή

συλλογή υλικών όπως χαρτί, μέταλλα, πλαστικό, γυαλί από το έτος 2015. Ειδικότερα, έθετε τους στόχους επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης έως το 2020:

- οικιακών αποβλήτων όπως χαρτί, μέταλλα, πλαστικά και γυαλί κατ' ελάχιστον στο 50% ως προς το συνολικό βάρος και

- αποβλήτων εκσκαφών και κατεδαφίσεων κατά 70% τουλάχιστον ως προς το βάρος.

Στην εν λόγω Οδηγία, παρουσιάστηκε η διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού, τα σχέδια διαχείρισης, το κόστος διαχείρισης σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», το μητρώο των εγκαταστάσεων διαχείρισης, τις ιδιότητες των αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα και το τέλος ταφής.

### **2.5.2 Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο**

Το νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα καθορίζεται από τους Νόμους (ΥΠΕΚΑ, 2014):

- Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179/A/06.08.2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3854/10 (ΦΕΚ 94/A/23.06.2010) «Τροποποίηση της νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τον (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις» και
- Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ 24/A/13-2-2012) «Ποινική Προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» που ενσωματώνει στο εθνικό δίκαιο την οδηγία-πλαίσιο 2008/98/ΕΕ για τα απόβλητα,
- καθώς και από τις ειδικές προβλέψεις του Ν. 4014/11 (ΦΕΚ 209/A/21-9-11) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Στο εθνικό δίκαιο έχουν επίσης ενσωματωθεί βασικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα απόβλητα, όπως οι ΚΥΑ:

- 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572 Β)
- 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572 Β) «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων», προς ενσωμάτωση της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ, και
- 22912/1117/2005 (ΦΕΚ 759 Β) «Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων», προς ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/76/ΕΚ,

ενώ έχει άμεση ισχύ ο ΕΚΑ, σύμφωνα με το Παράρτημα της Απόφασης 2002/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Για τη ρύθμιση επιμέρους θεμάτων έχει εκδοθεί σειρά ΚΥΑ, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι (ΥΠΕΚΑ, 2014):

- 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012,
- 13588/725/2006 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012 και • 146163//2012 «Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων 1991», που εκδόθηκε κατά εξουσιοδότηση του άρθρου 38, παρ. 7 του ν. 4042/2012.

# Κεφάλαιο 3

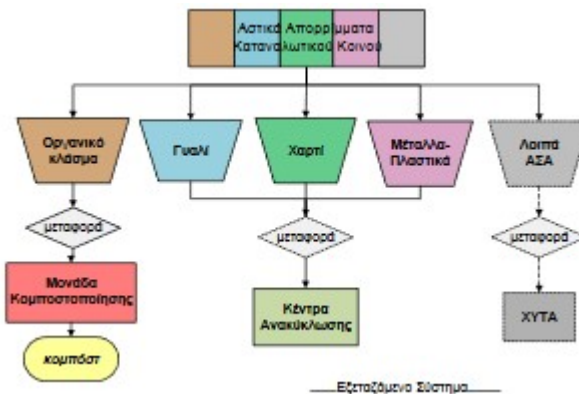
## Ανακύκλωση

### 3.1 Γενικά

Σύμφωνα με την οδηγία 2008/98 της ΕΕ ανακύκλωση σημαίνει οιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς. Περιλαμβάνει την επεξεργασία οργανικών υλικών αλλά όχι την ανάκτηση ενέργειας και την επανεπεξεργασία σε υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα ή σε εργασίες επίχωσης.

Ωστόσο δεν είναι σαφές εάν η ανάκτηση ενέργειας δια μέσου της καύσης αποτελεί ανακύκλωση. Συνοπτικά αναφέρονται παρακάτω οι εργασίες ανάκτησης σύμφωνα με την οδηγία 2008/98:

- Χρήση κυρίως ως καύσιμο ή άλλο μέσο παραγωγής ενέργειας (περιλαμβάνει εγκαταστάσεις αποτέφρωσης που προορίζονται για την επεξεργασία στερεών αστικών αποβλήτων)
- Ανάκτηση/ αποκατάσταση διαλυτών
- Ανακύκλωση ανάκτηση οργανικών ουσιών που δεν χρησιμοποιούνται ως διαλύτες (συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης και άλλων διαδικασιών βιολογικού μετασχηματισμού)
- Ανακύκλωση / ανάκτηση μετάλλων και μεταλλικών ενώσεων
- Ανακύκλωση / ανάκτηση άλλων ανόργανων υλικών (περιλαμβάνει τον καθαρισμό του εδάφους που οδηγεί σε ανάκτηση εδάφους και την ανακύκλωση ανόργανων οικοδομικών υλικών
- Αναγέννηση οξέων ή βάσεων
- Ανάκτηση προϊόντων που χρησιμεύουν για την δέσμευση ρύπων
- Ανάκτηση προϊόντων από καταλύτες
- Αναδιύλιση πετρελαίου ή άλλες επαναχρησιμοποιήσεις πετρελαίου
- Επεξεργασία σε χερσαίο χώρο από την οποία προκύπτει όφελος για τη γεωργία ή οικολογικές βελτιώσεις



Σχήμα 3.1: Παράδειγμα συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ

Η ανακύκλωση αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο έκφρασης της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης του πολίτη. Είναι μία παλιά υπόθεση για πολλές Ευρωπαϊκές και μη χώρες, έχει κάνει τα τελευταία χρόνια έντονη την παρουσία της και στον ελληνικό χώρο. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων που οδηγούν προς αυτή την κατεύθυνση, μεταξύ των οποίων:

- η δραστική μείωση των διαθέσιμων χώρων εναπόθεσης στις χωματερές
- η ανάγκη για ανάκτηση πρώτων υλών που θα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στην παραγωγική διαδικασία με αντίστοιχη μείωση της χρήσης παρθένων πρώτων υλών
- ο στόχος της μείωσης του κόστους διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) από τους δήμους και τις κοινότητες
- άλλες ευρύτερες οικονομικές ωφέλειες (μείωση εισαγωγών και σπατάλης συναλλάγματος)
- η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του κοινού, που βλέπει την ανακύκλωση ως βασικό μέσο προστασίας του περιβάλλοντος
- πολιτικοί λόγοι

Η οδηγία 98/2008 της ΕΕ αναφέρει ότι έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως άλλης προέλευσης στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, πρέπει να αυξηθεί κατ ελάχιστον στο 50% ως προς το συνολικό βάρος.

Από την ανακύκλωση είναι δυνατόν να προκύψουν αξιοσημείωτα οφέλη όπως η μείωση του όγκου των απορριμμάτων και η εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας. Στο τελευταίο οφείλεται και η εξάπλωση της εφαρμογής την ανακύκλωσης, παρά τους σημαντικούς οικονομικούς πόρους που συνήθως αυτή απαιτεί.

Τα ΑΣΑ που μπορούν να ανακυκλώνονται περιλαμβάνουν:



- Χαρτιά, χαρτόνια
- Γυαλιά
- PVC και άλλα πλαστικά
- Μέταλλα όπως σίδηρος, αλουμίνιο, ψευδάργυρος κ.λπ.
- Ζυμώσιμο κλάσμα (οργανικά απόβλητα)
- Παλιά υφάσματα, ρούχα, κουρέλια
- Ορυκτέλαια
- Βιομηχανικά απόβλητα
- Μεγάλα στερεά απόβλητα όπως έπιπλα που γίνονται αντίκες, μεταχειρισμένα αυτοκίνητα, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και άλλες ηλεκτρικές-ηλεκτρονικές συσκευές κ.λπ.

### 3.2 Συστήματα διαλογής στην Πηγή

Η ανακύκλωση που πρέπει να συνδυάζεται με τη ΔσΠ ορισμένων κατηγοριών ΑΣΑ, είναι μία μέθοδος που μπορεί να μειώσει σημαντικά τον όγκο των παραγομένων ΑΣΑ. Τα πιθανά οφέλη από την ανακύκλωση είναι τα παρακάτω:

- Περιορίζεται ο όγκος της συλλογής των ΑΣΑ που πρέπει να μεταφερθούν στο χώρο υγειονομικής ταφής.
- Περιορίζεται ο όγκος της κατόρυξης και έτσι χρειάζεται λιγότερη γη για υγειονομική ταφή.
- Εξοικονομούνται πολύτιμες πρώτες ύλες (π.χ. χαρτί κ.λπ.).
- Υπάρχει κάποιο κέρδος από την πώληση των υλικών.
- Ικανοποιείται η περιβαλλοντική ευαισθησία των πολιτών.
- Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να βελτιωθεί και το ισοζύγιο πληρωμών (π.χ. το χαρτί στην Ελλάδα είναι συνήθως εισαγόμενο).
- Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας.

Με τον όρο «Διαλογή στην Πηγή» περιγράφεται η διαδικασία της ανακύκλωσης με την οποία επιτυγχάνεται ανάκτηση χρησίων υλικών πριν αυτά αναμειχθούν με την υπόλοιπη μάζα των ΑΣΑ. Η ΔσΠ μπορεί να θεωρηθεί ως ολοκληρωμένη, εναλλακτική λύση απέναντι στα συστήματα διάθεσης και κεντρικής ανάκτησης. Η βιωσιμότητά της εξαρτάται από παραμέτρους όπως η διαθεσιμότητα ανακυκλώσιμων υλικών, το κόστος των άλλων μεθόδων διαχείρισης και η ύπαρξη αγοράς για την απορρόφηση των ανακυκλωμένων υλικών. Οι γενικές προϋποθέσεις επιτυχίας ενός προγράμματος ΔσΠ είναι η ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού, καθώς και το ξεπέρασμα των οργανωτικών δυσκολιών. Με την εφαρμογή της ΔσΠ δε λύνεται οριστικά το πρόβλημα της ΔΣΑ. Απαιτείται σχεδιασμός για τη σφαιρική αντιμετώπιση του προβλήματος που θα περιλαμβάνει την εφαρμογή και άλλων μεθόδων παράλληλα με τη ΔσΠ.

### 3.2.1 Συλλογή ενός υλικού

Είναι η εργασία ανάκτησης με διαλογή στην πηγή, ενός μόνο υλικού στόχου π.χ. χαρτιού, γυαλιών μετάλλων πλαστικών. Η ανάκτηση ενός μόνο υλικού επιτυγχάνεται ως εξής:

Με κάδους κατάλληλους για το υλικό αυτό. Οι κάδοι, πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, εκτός από τη χρήση τους ως μέσα προσωρινής αποθήκευσης του υλικού, να συμβάλλουν στην αποτροπή ρύπανσης του υλικού-στόχου με ξένα υλικά. Ο σχεδιασμός τους πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και το ενδεχόμενο να απορρίπτονται στους κάδους αυτούς και ανάμεικτα απορρίμματα. Η συλλογή του υλικού από τους κάδους επιτυγχάνεται μηχανικά.

Για το γυαλί (υλικό εύθραυστο, ασυμπίεστο, μεγάλου ειδικού βάρους) χρησιμοποιούνται συνήθως "καμπάνες" πλαστικές ή μεταλλικές, πλαστικοί ή μεταλλικοί κάδοι. Καθιερώνεται ήδη η ανάκτηση γυαλιού σε χωριστά χρώματα. Σκούρο (πράσινο-καφέ) και διαφανές-λευκό. Για τη συλλογή των κάδων (καμπάνες) χρησιμοποιούνται ανοικτά γερανοφόρα φορητά με υψηλή υπερκατασκευή. Όταν συλλέγεται γυαλί ενός χρώματος, αποφεύγονται τα απορριμματοφόρα τύπου "μύλος" επειδή προκαλούν θραύση των φιαλών με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται ο τυχόν εκ των υστέρων απαιτούμενος διαχωρισμός λόγω της πιθανής ανάμειξης με φιάλες και άλλων χρωμάτων Χαρτιά, πλαστικά, σιδηρούχα ή μη κουτιά.

Για τη συλλογή χαρτιού ή πλαστικών ή κουτιών (περιέκτες) αλουμινίου χρησιμοποιούνται κάδοι μηχανικής αποκομιδής με διαμορφωμένο καπάκι και ως οχήματα συλλογής συνήθως "πρέσες" οπίσθιας, πρόσθιας, πλάγιας ή εμπροσθοπλάγιας φόρτωσης. Η συλλογή αυτών των υλικών με καμπάνες και ανοικτά φορητά ενέχει το πρόβλημα του χαμηλού ειδικού βάρους των υλικών αυτών λόγω του σχετικά μικρού μεταφερόμενου φορτίου ανά δρομολόγιο του οχήματος και της αυξημένης εκπομπής αερίων ρύπων και κατανάλωση ενέργειας από το σύστημα συλλογής-μεταφοράς.

- Με τη συλλογή ενός υλικού προς ανάκτηση-ανακύκλωση, ο συγκεκριμένος πληθυσμός χωρίζει τα απορρίμματά του σε δύο ρεύματα: στο ρεύμα του υλικού που ανακτάται με το εν λόγω σύστημα διαλογής στην πηγή και στο ρεύμα των υπολοίπων τα οποία οδεύουν είτε σε μονάδα επεξεργασίας είτε σε άλλη μονάδα διάθεσης.
- Η συλλογή ενός υλικού μπορεί να συνδυαστεί με την υπάρχουσα υποδομή του ιδιωτικού τομέα ανάκτησης ανακύκλωσης χωρίς ο φορέας να υποχρεωθεί σε ανέγερση βιομηχανικής εγκατάστασης διαλογής αναβάθμισης.

### 3.2.2 Συλλογή ομάδας υλικών

Η ταυτόχρονη συλλογή ομάδος υλικών μπορεί να γίνεται με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα ή με κάδους συλλογής. Η καθιέρωση ενός συστήματος ταυτόχρονης χωριστής συλλογής ομάδος υλικών αποτελεί ταυτόχρονα και εφαρμογή συστήματος δύο ρευμάτων συλλογής απορριμμάτων. Το ρεύμα της ομάδος υλικών διαλογής στην πηγή και το ρεύμα των

υπολοίπων απορριμμάτων. Η διαλογή στην πηγή ομάδος υλικών έχει τα εξής κύρια χαρακτηριστικά:

- Είναι αποδοτικότερη. Ο πληθυσμός αποκτά τη συνείδηση μιας ολοκληρωμένης προσπάθειας. Η εικόνα αυτή συμβάλλει στην βελτίωση των δεικτών απόδοσης. Επεμβαίνει με στόχο την ανάκτηση-ανακύκλωση σε μεγαλύτερο κλάσμα των απορριμμάτων επομένως μειώνει δραστικότερα τα "άχρηστα". Εξοικονομεί μέσα, προσωπικό, ενέργεια ανά μονάδα ανακτώμενου υλικού. Μειώνει τις εκπομπές ρύπων (αέριο, ρύποι από τα οχήματα, στερεοί ρύποι από τα ενδεχόμενα διασποράς κατά τη συλλογή) κατά τη συλλογή - μεταφορά.
- Απαιτεί επίσης μικρότερο χώρο προσωρινής αποθήκευσης στις κατοικίες. Συνδυάζεται υποχρεωτικά με Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.). Η συλλογή πολλών ανακυκλώσιμων ταυτόχρονα, υποχρεώνει το φορέα υλοποίησης στην ανέγερση Κ.Δ.Α.Υ. όπου τα υλικά στόχοι κατ' αρχήν διαχωρίζονται ενώ ακολουθεί η γραμμή της επεξεργασίας έως την αποθήκευση έτοιμων δευτερογενών υλικών που έχουν προκύψει από τα ανακτημένα υλικά-στόχους.
- Περιέχει το πρόβλημα του ποσοστού ξένων υλικών από τα υλικά στόχους.
- Απαιτεί τον ανασχεδιασμό όλου του δικτύου συλλογής των απορριμμάτων.

Το σύστημα αυτό απαιτεί τον επανασχεδιασμό της συλλογής-μεταφοράς και μεταφόρτωσης των απορριμμάτων στην πόλη. Πράγματι, οι ομάδες υλικών-στόχων συνήθως αφορούν κατά βάρος ποσοστό μεγαλύτερο του 30% επομένως αλλάζει το περιεχόμενο της "συλλογής απορριμμάτων". Τα δύο ρεύματα συλλογής μπορούν να αξιοποιούν τις ίδιες διατάξεις μεταφόρτωσης (αποκλεισμένων συνήθως των μηχανισμών συμπίεσης για να μην δυσχεραίνεται το έργο του διαχωρισμού των υλικών στη μονάδα) αρκεί να μην αυξάνονται κατά τη μεταφόρτωση οι πιθανότητες ρύπανσης των υλικών στόχων με νέες ξένες προσμειξεις. Επίσης σε ενιαίο δίκτυο θα χωροθετηθούν κάδοι συλλογής των δύο ρευμάτων ή τα προγράμματα αποκομιδής "πόρτα πόρτα".

### **3.2.3 Σύστημα διαλογής με ειδικούς κάδους**

Αποτελεί την πιο απλή μορφή συλλογής υλικών προς ανακύκλωση. Το σύστημα λειτουργεί με την τοποθέτηση ειδικά σχεδιασμένων κάδων μεγάλης χωρητικότητας σε καίρια σημεία του δήμου ή της κοινότητας Ζητείται από τους

πολίτες να συλλέξουν τα ανακυκλούμενα υλικά που προκαθορίζει ο δήμος, εν συνεχεία να πληροφορηθούν για το πού ακριβώς βρίσκεται ο κάθε κάδος για το αντίστοιχο υλικό, και με δικό τους μέσο να τα μεταφέρουν προς εναπόθεση. Από εκεί και πέρα ο δήμος ή η κοινότητα αναλαμβάνει την τακτική συλλογή των υλικών και την συντήρηση των κάδων.

Βασικά πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι το σχετικά χαμηλό κόστος αρχικής επένδυσης που απαιτείται, και η δυνατότητα λειτουργίας του συστήματος καθ' όλο το 24ωρο. Ωστόσο, η εμπειρία δείχνει ότι το σύστημα μειονεκτεί ως προς τα ποσοστά συμμετοχής του κοινού σε σχέση με τις δύο άλλες μεθόδους οργάνωσης, καθώς και ως προς την καθαρότητα των υλικών που συλλέγονται προς ανακύκλωση (contamination).

Για την συγκεκριμένη μέθοδο οργάνωσης συλλογής υπάρχει μια πολυετής εμπειρία στο εξωτερικό και αντίστοιχη μικρή στην Ελλάδα, που δείχνει ότι παρά τα επιμέρους πλεονεκτήματα δεν μπορεί από μόνη της να οδηγήσει σε αυξημένη αποδοτικότητα και σε υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης.

### **3.2.4 Συλλογή πόρτα-πόρτα**

Βάσει της μεθόδου αυτής, ο πολίτης καλείται να διαχωρίσει μέσα στην οικία του τα προς ανακύκλωση υλικά από τα λοιπά απορρίμματα σε ειδικές σακούλες ή κάδους. Στην συνέχεια χρησιμοποιεί την κλασική διαδικασία εναπόθεσης των οικιακών απορριμμάτων και εναποθέτει τα ανακυκλώσιμα, διαχωρισμένα πλέον, έξω από την οικία του ή όπου αλλού συνήθιζε πριν. Ως βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου αναφέρονται τα υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής των πολιτών, οι λιγότερες αρνητικές προσμίξεις και ο καλύτερος έλεγχος της διαδικασίας, ενώ στα μείον έχουμε το υψηλότερο κόστος αρχικής επένδυσης (ειδικά σχεδιασμένα απορριμματοφόρα) και λειτουργίας, και η σχετική πολυπλοκότητα στην διαχείριση του συστήματος.

Γενικά η χωριστή συλλογή από πόρτα σε πόρτα, γίνεται με τον ίδιο τρόπο όπως και η κλασική συλλογή των οικιακών απορριμμάτων και μπορεί να ενταχθεί στο σύστημα της συλλογής αυτής.

## **3.3 Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.)**

Τα κέντρα διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) είναι εγκαταστάσεις όπου με συνδυασμό μεθόδων μηχανικής-χειρονακτικής διαλογής, διαχωρίζονται ανάμεικτα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα ή ομάδες υλικών, τα οποία προέρχονται από διαλογή στην πηγή και ακολούθως πραγματοποιείται αναβάθμιση και δεματοποίηση των διαχωρισθέντων υλικών ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς. Τα δευτερογενή υλικά που εξάγονται από ένα Κ.Δ.Α.Υ. είναι περισσότερο εμπορεύσιμα (καθαρά) απ' ότι εάν τα υλικά αυτά επρωθούντο απ' ευθείας στην αγορά, λόγω της πρόσθετης διαλογής συσκευασίας. Έτσι μπορούν να επιτευχθούν οι απαιτήσεις που θέτει η βιομηχανία και σαν αποτέλεσμα εξασφαλίζονται υψηλότερες τιμές.

Η συμμετοχή του κοινού και η ευαισθητοποίησή του για το πρόγραμμα αυτό και την ανακύκλωση γενικότερα είναι παράγοντας καθοριστικός για την επιτυχία του. Για το λόγο αυτό μεγάλη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στην ενημέρωση του κοινού με προγράμματα

εκπαίδευσης και πληροφόρησης σε θέματα ανακύκλωσης. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με απ' ευθείας ενημέρωση του κοινού (φυλλάδια, διαφημιστικά, επιστολές, αφίσες, αυτοκόλλητα, ημερολόγια-δώρα) είτε μέσω των Μ.Μ.Ε (τύπος, τηλεόραση, ραδιόφωνο, συνθήματα στον εξοπλισμό προγράμματος, ειδική τηλεφωνική γραμμή κ.α.).

### **3.4 Συσσκευασία και ανακύκλωση**

Στο ρεύμα των ΑΣΑ εμπεριέχονται τα απόβλητα συσκευασιών που κατατάσσονται κατά ΕΚΑ στην κατηγορία 15.01 «συσσκευασία (περιλαμβανομένων ιδιαιτέρως συλλεγέντων δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας)». Τα Ανακυκλώσιμα Υλικά (ΑΥ) περιλαμβάνουν το άθροισμα των συστατικών Χαρτί, Μέταλλο, Πλαστικό και Γυαλί και αποτελούν το 44,3% των ΑΣΑ. Δεδομένου ότι από το θεσμικό πλαίσιο τίθενται στόχοι ανακύκλωσης για τα παραπάνω ΑΥ (όχι μόνο Υλικά Συσσκευασίας), γίνεται επιμερισμός των ΑΣΑ στις επιμέρους αυτές κατηγορίες.

Σε σχέση με την μέση ποιοτική σύσταση των ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας που προσδιορίστηκε το 1997 και δίνεται στον ΕΣΔΑ, τα ζυμώσιμα μειώθηκαν και αυξήθηκαν τα υλικά συσκευασίας κυρίως τα πλαστικά και το χαρτί-χαρτόνι.

Η ανακύκλωση υλικών και συσκευασιών στη χώρα το έτος 2011 ήταν 15% (830 kt). Από το εν λόγω ποσό, 348 kt ήταν χαρτί συσκευασίας. Τα 26 Κ.Δ.Α.Υ. της χώρας συγκεντρώνουν τα υλικά συσκευασιών από το δίκτυο των μπλε κάδων, από τις βιομηχανίες και άλλους μεγάλους παραγωγούς (ΥΠΕΚΑ, 2013).

Τον κύριο ρόλο σε μια εκστρατεία μείωσης του όγκου των υλικών συσκευασίας θα πρέπει να έχει η βιομηχανία. Ακόμα πρέπει να γίνει σωστή ενημέρωση στους καταναλωτές ώστε να επιλέγουν τις επιστρεφόμενες συσκευασίες ή εκείνες που μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν, να προτιμούν προϊόντα σε μεγάλη συσκευασία, απορρυπαντικά σε συμπυκνωμένη μορφή, να αποφεύγουν τη χρήση πλαστικών ειδών, να χρησιμοποιούν στα ψώνια διχτάκι ή υφασμάτινη τσάντα κ.ά. Ο σκοπός της συσκευασίας ενός προϊόντος είναι:

- Να καθιστά άνετη και ασφαλή τη μεταφορά του.
- Να προστατεύει το προϊόν από επιμολύνσεις, απώλειες και πάσης φύσεως βλάβες και αλλοιώσεις.
- Να παρέχει ευκολία στον τρόπο χρήσεως.
- Να παρουσιάζει καλή εμφάνιση.
- Να συνεπάγεται χαμηλό κόστος.

Δεν πρέπει να υποτιμηθεί το γεγονός ότι η συσκευασία σήμερα είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο του μάρκετινγκ. Μπορεί να πληροφορήσει στοιχεία για ένα προϊόν, μια που στην εποχή μας οι αγοραστές αγοράζουν με σύστημα αυτοεξυπηρέτησης, μπορεί να δειλάσει, μπορεί να ευαισθητοποιήσει το κοινό (π.χ. οικολογικές συσκευασίες). Τα σπουδαιότερα υλικά συσκευασίας είναι τα παρακάτω:

- Χαρτί-χαρτόνι. Υπάρχουν τα χαρτοκιβώτια, τα πτυσσόμενα κουτιά, τα διαμορφωμένα κουτιά, οι χαρτοσακούλες, τα αδιαβροχοειδή χαρτιά (λαδόχαρτα κ.ά.) κ.λπ. Στην κατηγορία των πτυσσόμενων κουτιών υπάγονται και οι χαρτοθύλακες ασηπτικής συσκευασίας που αποτελούνται από χαρτόνι, πολυαιθυλένιο και αλουμίνιο (χρησιμοποιούνται πολύ σε συσκευασίες χυμών). Χρειάζεται προσοχή το γεγονός ότι δεν είναι όλοι οι τύποι χαρτιών κατάλληλοι για ανακύκλωση (π.χ. τα πλαστικοποιημένα δεν είναι κατάλληλα)
- Πλαστικά. Η χρήση πλαστικών ως υλικών συσκευασίας αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς. Η ανακύκλωση πλαστικών είναι δυνατή αλλά με πληθώρα μειονεκτημάτων:
  - I. Συνήθως είναι αντιοικονομική.
  - II. Πρέπει να ξεχωριστούν τα πλαστικά κατά είδος και να αναγράφεται πάντοτε το είδος του πλαστικού ευκρινώς στη συσκευασία, ενώ σε άλλες χώρες η αναγραφή αυτή είναι υποχρεωτική.
- Γυαλί. Πρόκειται για ένα από τα αρχαιότερα υλικά συσκευασίας. Το 35% της συνολικής κατανάλωσης απορροφάται από τη βιομηχανία κρασιών και αλκοολούχων ποτών. Άλλο ένα 35% απορροφάται από τη βιομηχανία αναψυκτικών, 25% από τη βιομηχανία μπίρας, 5% από φαρμακευτικά είδη, καλλυντικά κ.λπ.
- Μέταλλα. Μπορούμε να τα χωρίσουμε στις παρακάτω κατηγορίες: 1) Λευκοσίδηρος ήτοι επικασσιτερωμένος χάλυβας. Η συγκόλληση της ραφής του μετάλλου σήμερα γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση, ενώ παλιά γινόταν με κασσιτεροκόλληση (δηλ. κράμα κασσιτέρου- μολύβδου). Το κυριότερο πλεονέκτημα της ηλεκτροσυγκόλλησης είναι ότι δεν έχουμε επιμόλυνση με τοξικό μόλυβδο. Ο λευκοσίδηρος χρησιμοποιείται κυρίως για κονσέρβες, χυμούς φρούτων κ.λπ. 2) Επιχρωμιωμένος χάλυβας (TFS - Tin Free Steel). Ο χάλυβας, αντί να επικασσιτερώνεται, επιχρωμιώνεται. Πριν χρησιμοποιηθεί στην κονσερβοποιία, πρέπει οπωσδήποτε να απλωθεί βερνίκι. 3) Αλουμίνιο. Εμφανίσθηκε μόλις το 1959 ως υλικό συσκευασίας, αλλά η χρήση του εδραιώθηκε πολύ σύντομα. Τα πλεονεκτήματά του είναι ότι είναι ελαφρό, εύκαμπτο, ανθεκτικό στη διάβρωση, έχει μεγαλύτερη θερμική αγωγιμότητα από το λευκοσίδηρο και ανακυκλώνεται εύκολα.

### **3.5 Δαπάνες και κέρδη ανακύκλωσης**

#### **2.5.3 Δαπάνες**

Το κόστος ενός προγράμματος ΔσΠ περιλαμβάνει την αγορά εξοπλισμού (π.χ. κάδοι, ειδικά απορριμματοφόρα κ.α.), το κόστος λειτουργίας, έξοδα για την επιμόρφωση του κοινού και την προβολή και διαφήμισή του και την ενδεχόμενη διαλογή.

Η απόσβεση του εξοπλισμού πραγματοποιείται σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα ενώ λαμβάνεται μέριμνα να μην επιβαρύνεται ο προϋπολογισμός του πρώτου χρόνου λειτουργίας του προγράμματος. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει τα οχήματα συλλογής των ανακυκλωμένων υλικών, τους κάδους συλλογής αυτών των υλικών, την αγορά ρυμουλκούμενων (για τη συλλογή πόρτα-πόρτα), την πιθανή αγορά ή ενοικίαση του αποθηκευτικού χώρου, την οργάνωση αυτού του χώρου, τον εξοπλισμό του (κτίρια, δεματοποιητές, ανυψωτές υλικών). Όσον αφορά στην επιλογή του υπεύθυνου φορέα, υπάρχει ένα αριθμός υποψηφίων διαθέσιμων για τη συλλογή και ΔσΠ ανακυκλούμενων υλικών:

- Ο ίδιος ο παραγωγός ΑΣΑ μπορεί να παραδίδει τα υλικά σε έναν τοπικό έμπορο. Οι ποσότητες που διακινούνται με αυτόν τον τρόπο δεν είναι σημαντικές. Ο ίδιος ο παραγωγός ΑΣΑ μπορεί να παραδίδει τα υλικά σε έναν τοπικό έμπορο. Οι ποσότητες που διακινούνται με αυτόν τον τρόπο δεν είναι σημαντικές.
- Οι επιχειρηματίες συλλέκτες. Οι έμποροι αυτοί επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους σε μεγάλες εμπορικές και βιομηχανικές πηγές απορριμμάτων και αγνοούν τα νοικοκυριά και άλλες μικρότερες εμπορικές πηγές.
- Οι ΟΤΑ, οι οποίοι είναι και υπεύθυνοι για τη συλλογή-μεταφορά και διάθεση των ΑΣΑ. Οι ΟΤΑ έχουν το πλεονέκτημα της άμεσης επαφής με τους πολίτες, κάτι που αποτελεί βασική προϋπόθεση για υψηλό ποσοστό ανταπόκρισης στο πρόγραμμα.
- Οι έμποροι σκραπ, αν και οι δραστηριότητές τους δείχνουν να συγκεντρώνονται αποκλειστικά στη συλλογή μετάλλων και είναι σποραδικά εμφανείς όταν η αγορά του σκραπ βρίσκεται σε άνοδο.
- Οι εθελοντικές ομάδες εργασίας (πρόσκοποι, σχολεία, εκκλησιαστικές και φιλανθρωπικές οργανώσεις), η συμβολή των οποίων είναι σημαντική μόνον στην λειτουργία περιοδικών προγραμμάτων ΔσΠ.

#### **2.5.4 Κέρδη**

Τα κέρδη αυτά μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

- Έσοδα από την πώληση των υλικών (π.χ. χαρτί, γυαλιά, αλουμίνιο).
- Οικονομία στην αποκομιδή του βασικού όγκου των ΑΣΑ.
- Οικονομία στη διάθεση των ΑΣΑ (λιγότερη γη θα απαιτηθεί τώρα για την υγειονομική ταφή).

Πολλές φορές στην ανακύκλωση το βασικό κίνητρο δεν είναι το κέρδος, αλλά αυτή συντηρείται χάρη στην περιβαλλοντική ευαισθησία των πολιτών και των εργαζομένων. Πάντως, η οργάνωση προγραμμάτων ανακύκλωσης οφείλει να γίνεται με ιδιωτικοοικονομικά κριτήρια και όχι πρόχειρα και συγκυριακά: Είναι πολύ χαρακτηριστική η περίπτωση κατά την οποία για ένα διάστημα στην δεκαετία του 1990 οι τιμές του χαρτιού παγκοσμίως είχαν

φτάσει στα ύψη με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη ζήτηση για ανακυκλώσιμο παλαιόχαρτο. Τότε «ξεφύτρωσαν» στην χώρα μας πολλά πρόχειρα προγράμματα ΔσΠ χαρτιού, τα οποία σχεδόν όλα εξέπνευσαν μετά από λίγους μήνες, όταν οι τιμές ξαναέπεσαν και η ζήτηση ήλθε στα φυσιολογικά της επίπεδα. Προφανώς, οι παραμένουσες εντυπώσεις από αυτά δεν ήταν και οι καλύτερες, κάτι που αφήνει άσχημες προϋποθέσεις και για μελλοντικά προγράμματα ΔσΠ στην ίδια περιοχή.

### **3.6 Ευαισθητοποίηση πολιτών - Συμμετοχή επιχειρήσεων**

Η συμμετοχή των πολιτών στην διαδικασία της ανακύκλωσης έχει καθοριστική σημασία. Με εύκολους και πρακτικούς τρόπους καθώς και με σωστό σχεδιασμό, η ανακύκλωση και η διαχείριση των αποβλήτων συσκευασίας μπορεί και πρέπει να γίνει καθημερινή μας συνήθεια. Η συμμετοχή του κοινού σε ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης είναι ο σημαντικότερος παράγοντας επιτυχίας του καθώς σε αυτή στηρίζεται ο σχεδιασμός, η κατασκευή και λειτουργία ενός τέτοιου εγχειρήματος. Το κράτος αναγνωρίζοντας την σημασία της ευαισθητοποίησης του κοινού για την ανακύκλωση έχει νομοθετήσει τις ανάλογες διατάξεις που ορίζουν τους βασικούς συντελεστές επιτυχίας ενός προγράμματος ανακύκλωσης, που είναι η σωστή οργάνωση προγραμμάτων εκπαίδευσης και πληροφόρησης (ΚΥΑ114218/1997(Φεκ1016B/17-11-1997)).

Τα προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης αναπτύσσονται είτε στην αρχή των προγραμμάτων ανακύκλωσης προκειμένου να δημιουργήσουν στον πολίτη συνείδηση της αξίας του προγράμματος είτε κατά τη διάρκεια του προγράμματος προκειμένου να συντηρηθεί ή και να ενισχυθεί το ενδιαφέρον του πολίτη.

Σημαντική είναι η διττή συμμετοχή του καταναλωτή αφού αποτελεί έναν από τους παράγοντες-κλειδιά για την επιτυχία ενός προγράμματος. Αυτή η εμπλοκή του καταναλωτή τίθεται:

- στο επίπεδο της αρχικής του συμμετοχής ως πολίτη στην ανάκτηση των ανακυκλώσιμων υλικών
- στην αγορά από μέρους του προϊόντων που θα ανακυκλώνονται, ή θα περιέχουν στο σύνολο τους ή σε ένα ποσοστό ανακυκλωμένα υλικά και συσκευασίες, ή θα είναι ειδικά σημασμένα (οικοσήμανση).

Ο πολίτης ως η κινητήρια δύναμη της συνεχούς παροχής ανακυκλώσιμων υλικών μέσω της εθελοντικής συμμετοχής του σε προγράμματα ανακύκλωσης.

Ο πρώτος στόχος, της κινητοποίησης του καταναλωτή ώστε αυτός να συμμετέχει σε προγράμματα ανακύκλωσης, χρονικά παρουσιάσθηκε πρώτος, και για πολλά χρόνια αποτέλεσε το κύριο κριτήριο της επιτυχίας ή αποτυχίας μίας τέτοιας προσπάθειας.

Όμως, η νέα αντίληψη διαφοροποιείται από την παλιά: τώρα πια το τελικό ποσοστό συμμετοχής των καταναλωτών σε ένα πρόγραμμα διαλογής στην πηγή δεν αποτελεί το άλφα



και το ωμέγα της επιτυχίας ή αποτυχίας ενός συστήματος, αλλά έναν μόνο από τους παράγοντες που προσδιορίζουν την επιτυχία. Αυτό γιατί ουσιαστικά επηρεάζει μόνο μερικώς κάποιους δευτερογενείς παράγοντες του συστήματος (όπως το ανά μονάδα κόστος συλλογής, την ταχύτητα απόσβεσης και αποπληρωμής του εξοπλισμού, το ποσοστό της "εν ενεργεία" χρήσης της δυναμικότητας του συστήματος κλπ.).

Ο καταναλωτής ως η κινητήρια δύναμη της στρατηγικής επιθετικής ζήτησης ανακυκλωμένων προϊόντων (pull strategy).

Ο δεύτερος στόχος, της αγοράς από τον καταναλωτή προϊόντων που στην Σύνοψη τους ή την συσκευασία τους θα περιέχουν ανακυκλωμένη πρώτη ύλη, προσδιορίζει την ανάγκη ύπαρξης μίας συγκεκριμένης στρατηγικής που θα οδηγήσει στο σταδιακό αλλά ουσιαστικό άνοιγμα της αγοράς ανακυκλώσιμων υλικών. Αυτή η στρατηγική καθιέρωσης της νέας αγοράς (establishment of a new market) πρέπει απαραίτητα να έχει την αρωγή όλων των μερών που λαμβάνουν μέρος και επηρεάζουν το κύκλωμα παραγωγής και διάθεσης των προϊόντων.

Ως βασικός στόχος μίας τέτοιας στρατηγικής θα μπορούσε να θεωρηθεί ο σχεδιασμός μιας ολοκληρωμένης πολιτικής που θα οδηγήσει στην "επιθετική" ζήτηση τέτοιων προϊόντων από τον τελικό καταναλωτή (pull strategy). Ενδεικτικά στοιχεία μίας τέτοιας στρατηγικής θα είναι:

- η καθιέρωση, από κυβερνητικής πλευράς, συγκεκριμένων ποσοστών ανακυκλώσιμης ύλης στις κρατικές προμήθειες υλικών. Επίσης, η αύξηση του γοήτρου των ανακυκλωμένων υλικών μέσω της χρησιμοποίησης, για παράδειγμα ανακυκλωμένου χαρτιού σε επίσημα έγγραφα και πιστοποιητικά
- η δημιουργία νομικών διατάξεων που θα επιβάλλουν ελάχιστα υποχρεωτικά ποσοστά ανακυκλώσιμης ύλης στα νέα προϊόντα και τις συσκευασίες
- η δημιουργία του κατάλληλου μείγματος μάρκετινγκ που θα περάσει στον τελικό καταναλωτή την εικόνα του ανακυκλώσιμου υλικού, όχι μόνο ως "περιβαλλοντικά φιλικού", αλλά και ως υλικού "ισάξιας ποιότητας"
- ο εκσυγχρονισμός της βιομηχανίας, τουλάχιστον στο επίπεδο που αυτή συνδέεται με την χρήση ανακυκλώσιμων υλικών, έτσι ώστε η ποιότητα του τελικού προϊόντος, μετά την χρήση κάποιου ποσοστού ανακυκλωμένης πρώτης ύλης σ' αυτό, να είναι ισάξια της ποιότητας των προϊόντων από παρθένα πρώτη ύλη
- η δημιουργία ενός συστήματος ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών που θα εγγυάται την παροχή υλικών υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών
- η οικοσήμευση των προϊόντων (eco-labelling).

Φαίνεται λοιπόν από τα προηγούμενα, ότι η επιτυχία μίας πολιτικής επιθετικής ζήτησης θα εξαρτηθεί:

- από την ικανότητα του συστήματος να παράγει υλικά υψηλών προδιαγραφών

- από την ικανότητα συντονισμού των συμμετεχόντων μερών, ώστε να πετύχουν το καλύτερο δυνατό ποιοτικό αποτέλεσμα
- από την ικανότητα των οργανωτών και διαχειριστών του συστήματος να περάσουν στον καταναλωτή το μήνυμα πως "το ανακυκλωμένο προϊόν είναι και περιβαλλοντικά φιλικότερο και ποιοτικά ισάξιο".

Το γιατί η ενημέρωση, η εκπαίδευση, και κατά συνέπεια οι ενέργειες προώθησης ενός προγράμματος ανακύκλωσης είναι ο πλέον κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία του, είναι πολύ εύκολο να εξηγηθεί από εμπειρικά δεδομένα, αλλά και από την σύγχρονη θεωρία του μάρκετινγκ.

Τα "4P" (Price, Product, Place, Promotion), αποτελούν την βάση εκκίνησης για οποιαδήποτε μελέτη στον χώρο του μάρκετινγκ. Σχετικά όμως με την ανακύκλωση, παρατηρούμε ότι δύο από τους τέσσερις προαναφερθέντες παράγοντες χάνουν την δυναμική τους: η τιμή (καθώς ο καταναλωτής καλείται τις περισσότερες φορές να πληρώσει ένα κόστος -επιπρόσθετη προσπάθεια- χωρίς την είσπραξη ενός αντίστοιχου αμέσου οικονομικού οφέλους - παρά μόνο πιθανή ψυχολογική ευφορία-, και το προϊόν (καθώς το "προϊόν" είναι η προς ανακύκλωση -άχρηστη για τον πολίτη- συσκευασία). Αυτό που μένει είναι το ανάστροφο σύστημα διανομής (place) που μπορούμε με σχετική ευκολία να προσδιορίσουμε, έτσι ώστε να προσφέρει ένα απαιτούμενο επίπεδο ευκολίας για την καταναλωτή. Με αυτόν τον τρόπο, ο τέταρτος παράγοντας του μείγματος μάρκετινγκ, η προώθηση (promotion), ανάγεται στον πλέον κρίσιμο για την επιτυχία του συστήματος. (Λέκκας)

Η περαιτέρω δυσκολία που δημιουργείται στην προσπάθεια διαμόρφωσης μίας πολιτικής προώθησης της ανακύκλωσης, ειδικά για τον ευρωπαϊκό χώρο, είναι ότι υπάρχει ένας πολύ μικρός αριθμός μελετών που να έχουν βασισθεί στο συνολικό κύκλωμα της παραγωγικής διαδικασίας, λαμβάνοντας υπ' όψιν δηλαδή και το στάδιο της εναπόθεσης των απορριμμάτων.

Πριν ξεκινήσει η δημιουργία ενός προγράμματος επικοινωνίας για την ανακύκλωση, πρέπει να συνειδητοποιηθεί η διπλή διάσταση που μία τέτοια προσπάθεια θα πρέπει να έχει προς τον πολίτη-υποψήφιο συμμετοχής στο πρόγραμμα ανακύκλωσης αλλά και προς τον καταναλωτή - αγοραστή ανακυκλωμένων προϊόντων.

Θέτουμε λοιπόν δύο στόχους, που μπορεί να αναφέρονται στην μία (ανακυκλωτής), ή την άλλη διάσταση (καταναλωτής) να στείλουμε το κατάλληλο μείγμα μηνύματος, στον κατάλληλο άνθρωπο, την κατάλληλη στιγμή και να μετατρέψουμε την διάθεση σε συμπεριφορά. Με τις ενέργειες μας θα προσπαθήσουμε να επηρεάσουμε το μακρο-περιβάλλον του κοινού-στόχου (target group) και το μικρο-περιβάλλον του.

Στο περιεχόμενο του προγράμματος πληροφόρησης, πρέπει να αναπτύσσονται τέσσερα κύρια θέματα: η προστασία του περιβάλλοντος, η οικονομία των φυσικών πόρων και η

εξοικονόμηση ενέργειας, τα ενδεχόμενα οικονομικά οφέλη από την επιτυχία του προγράμματος και η ηθική άποψη του θέματος για τις επόμενες γενιές.

Το περιεχόμενο του μηνύματος πρέπει να είναι άμεσο, σύντομο, "δυνατό", έμφαση όχι τόσο στην διαδικασία και στα συνολικά οφέλη της ανακύκλωσης, όσο στα προσωπικά οφέλη αποδοχής από την ομάδα ("οι φίλοι σου ανακυκλώνουν, εσύ;" ή "δώσε το παράδειγμα στους φίλους σου"), και στα δραματοποιημένα στοιχεία της ("σκέψου πόση προσπάθεια της φύσης θα πετάξεις στα σκουπίδια").

Σαν το παραπάνω παράδειγμα συστηματοποίησης του μείγματος επικοινωνίας μπορεί να δημιουργηθεί ένας μεγάλος αριθμός μηνυμάτων.

Κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία της πολιτικής επικοινωνίας είναι η δημιουργία μηνυμάτων που θα χαρακτηρίζονται από την στρατηγική ROI: μήνυμα σχετικό με τις ανάγκες (Relevant), πρωτότυπο (Original), που θα προκαλεί δυνατή εντύπωση (Impact).

Επισημαίνεται ότι σε άλλες χώρες ασκείται οικονομική πίεση στους κατοίκους προκειμένου να συμμετάσχουν στην ανακύκλωση. Στη Γερμανία, για παράδειγμα, επιβάλλεται πρόστιμο σε όσους δεν «χωρίζουν» τα οικιακά τους απόβλητα. Στη Μάλτα, όμως, η οικολογική αφύπνιση του πληθυσμού επετεύχθη μέσω της ενημέρωσης και της ενθάρρυνσης. Και φαίνεται... ότι πέτυχε. «Εκτιμούμε ότι σήμερα η πλειονότητα των κατοίκων που κάνει ανακύκλωση», υπογραμμίζει η δρ Briguglio, «συνεργάζεται εκούσια με την Τοπική Αυτοδιοίκηση για την επίλυση του ζητήματος των σκουπιδιών».

### **3.7 Σημασία ανακύκλωσης για τις νησιωτικές περιοχές**

Οι νησιωτικές περιοχές είναι ίσως οι περιοχές με το εντονότερο πρόβλημα στην ορθή διαχείριση των απορριμμάτων, η οποία έχει εξελιχθεί ως μία από τις πιο σημαντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν σήμερα οι νησιωτικοί φορείς. Λαμβάνοντας υπόψη το μεγάλο ποσοστό των ανακυκλώσιμων υλικών που περιέχονται στα απορρίμματα των νησιωτικών περιοχών, η σωστή οργάνωση και διαχείριση της ανακύκλωσης των αστικών στερεών αποβλήτων θεωρείται κλειδί για την περιβαλλοντικά αποτελεσματική διαχείριση των απορριμμάτων.

Τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν οι νησιωτικές περιοχές, δηλαδή το μικρό μέγεθος σε μόνιμο πληθυσμό και έκταση, ή άνιση κατανομή της παραγωγής των απορριμμάτων κατά την διάρκεια του έτους λόγω του τουρισμού, ο ολοένα αυξανόμενος όγκος τουριστών που δέχονται, η ανάγκη για μεταφορά των ανακυκλώσιμων υλικών δια θαλάσσης προς τα κέντρα συγκέντρωσης και επεξεργασίας, η απόσταση από τους τελικούς αποδέκτες των ανακυκλωμένων υλικών είναι μερικές από τις βασικότερες επιπρόσθετες δυσκολίες που υπάρχουν και που η αντιμετώπισή τους απαιτεί ειδικές ρυθμίσεις και σωστή οργάνωση από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Επιπρόσθετα, τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που

παρουσιάζουν οι νησιωτικές περιοχές επηρεάζουν το κόστος και την αποδοτικότητα των συστημάτων διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων τους.

Μέσω της ανακύκλωσης μειώνεται ο όγκος των απορριμμάτων που καταλήγουν στην τελική διάθεση και έτσι αυξάνεται ο χρόνος ζωής του Χ.Υ.Τ.Α που σε περίπτωση λήξης του τα νησιά θα πρέπει να αντιμετωπίσουν την εύρεση άλλου χώρου για νέα κατασκευή Χ.Υ.Τ.Α που όμως λόγω της μικρής συνήθως έκτασής τους, αυτό θα είναι πολύ δύσκολο. Έτσι πρέπει να βρεθούν νέες λύσεις διαχείρισης των απορριμμάτων (διαλογής και επεξεργασίας) ώστε στον Χ.Υ.Τ. να φτάνει μόνο το υπόλειμμα που να αντιπροσωπεύει ένα πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής παραγωγής των απορριμμάτων.

# Κεφάλαιο 4

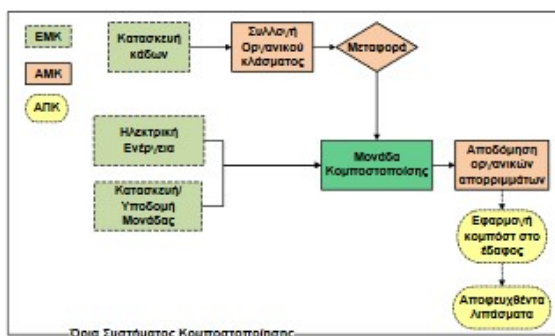
## Κομποστοποίηση

### 4.1 Γενικά

Τα οργανικά απορρίμματα αποτελούν το μεγαλύτερο πρόβλημα για τις επιχειρήσεις και τους δήμους αφού εκλύουν οσμές και προσελκύνουν παράσιτα και τρωκτικά. Η διαχείριση των οργανικών απορριμμάτων πλέον λοιπόν αποτελεί την μεγαλύτερη πρόκληση για όλους. Η διαχείριση τους αφενός μειώνει την μόλυνση του περιβάλλοντος και αφετέρου δημιουργεί μια ευκαιρία παραγωγής χρήσιμων ποιοτικών προϊόντων όπως το κόμποστ, αλλά και την δυνατότητα παραγωγής ενέργειας. Κρίνεται σημαντική η παρουσίαση λύσεων για την αποτελεσματική διαχείριση αυτών, με δυνατότητα μείωσης του όγκου, παραγωγής βιομάζας, ενέργειας ή κομπόστ.

Οι υποχρεώσεις των δήμων απέναντι στην ΕΕ αυξάνονται συνεχώς. Μέσα στο 2015 οφείλουν να εκτρέψουν τουλάχιστον το 5% των βιοαποβλήτων από τους Χ.Υ.Τ.Α. με διαλογή στην πηγή και το 10% μέχρι το 2020. Η ανακύκλωση πρέπει να αγγίξει το 50 % μέχρι το 2020 και βρισκόμαστε ακόμα στο 10%. Το σημαντικότερο από 1/1/2015 μπαίνει σε εφαρμογή ο GATE FEE φόρος της ΕΕ για τα απορρίμματα που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία πριν την αποστολή τους στους Χ.Υ.Τ.Α.. Αυτός αντιστοιχεί σε 35 € ανά τόνο απορριμμάτων και θα αυξάνεται κατά 5 € κάθε χρόνο μέχρι τα 60 €.

Σε όλα τα παραπάνω προστίθεται και η κατεύθυνση της ΕΕ για διαχείριση των απορριμμάτων σε μικρές μονάδες έτσι ώστε να μειωθούν τα δρομολόγια των απορριμματοφόρων και συνεπώς και η μόλυνση που προξενούν.



Σχήμα 4.1: Σχηματική απεικόνιση συστήματος κομποστοποίησης

Η οικιακή κομποστοποίηση αποτελεί μέτρο πρόληψης και φτάνοντας σε μονάδες ικανές να διαχειριστούν δεκάδες τόνους ημερησίως παράγοντας κομπόστ ή καύσιμη βιομάζα. Το πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά και άνθρακα φυσικό οργανικό λίπασμα, το κομπόστ, αντικαθιστά τα χημικά λιπάσματα βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα του εδάφους και του τελικού προϊόντος (Favoino et al. 2008, Hermann et al 2011).

## 4.2 Μέθοδοι κομποστοποίησης και χρήστες

Η κομποστοποίηση είναι μια μέθοδος ανακύκλωσης των οργανικών απορριμμάτων που χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο από τα πολύ παλιά χρόνια. Με τον καιρό οι μέθοδοι έχουν εμπλουτιστεί και εκσυγχρονιστεί. Παρόλα αυτά και η πιο παλιά και απλή μέθοδος θαψίματος των απορριμμάτων εξακολουθεί να είναι μια αποτελεσματική και οικονομική λύση. Θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε τα υπέρ και τα κατά για όλες τις γνωστές μεθόδους οικιακής κομποστοποίησης.

Πίνακας 4.1: Μέθοδοι κομποστοποίησης

Μέθοδος	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Θάψιμο σε λάκκο, Κομποστοποίηση σε Σωρό	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ανέξοδο καθώς δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός πέρα από μία πιρούνα για την ανάδευση της σωρού</li> <li>- δεν χρειάζονται ειδικές τεχνικές γνώσεις</li> <li>- μπορούμε να προσθέτουμε επιπλέον υλικά κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- απαραίτητη προϋπόθεση η ύπαρξη αυλής και περίπου 2m<sup>3</sup> υλικών</li> <li>- δέσμευση μεγάλου χώρου για τουλάχιστον 1 χρόνο και αρνητική αισθητική της σωρού</li> <li>- προβλήματα όσον αφορά τον αέρα όπου συμπαρασύρεται η σωρός ή μέρος της</li> <li>- αν θέλουμε να κομποστοποιήσουμε και τα κλαδέματα απαιτείται θρυμματιστής</li> <li>- δεν είναι εύκολο να παίρνουμε λίγο λίγο το έτοιμο κομπόστ</li> <li>- κοπιαστική η διαδικασία ανακατέματος</li> <li>- κομποστοποιεί τους θερινούς μήνες</li> <li>- χρονοβόρο</li> </ul>

<p>Κομποστοποίηση σε κάδο αυλής</p> <p><i>Ένα σημαντικό στοιχείο στην επιλογή του κάδου είναι αναλογία χωρητικότητας προς τιμή. Προσοχή όμως, ένας μισογεμάτος κάδος κομποστοποιεί πολύ πιο αργά από ένα πλήρως γεμάτο, και ο τελικός όγκος του κομπόστ είναι περίπου το 1/3 του αρχικού όγκου των απορριμμάτων. Πρέπει δηλαδή να έχουμε υπόψη μας και τον όγκο των απορριμμάτων που πρόκειται να κομποστοποιήσουμε. Τοποθετούμε τον κάδο σε προαύλιο σε σημείο που το χτυπάει ο ήλιος, το κρατάμε σε σωστά επίπεδα υγρασίας και το αναδεύουμε.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- δεν χρειάζεται συντήρηση δεν χρειάζονται αναλώσιμα</li> <li>- εύκολη συγκομιδή του κομπόστ καθώς η πλειοψηφία των κάδων διαθέτει πορτάκι στο κάτω μέρος για αυτή τη χρήση</li> <li>- δυνατότητα κομποστοποίησης καθ όλη τη διάρκεια του χρόνου εφόσον ο κάδος έχει τοιχώματα με εσωτερική μόνωση</li> <li>- μεγάλη γκάμα επιλογών όσων αφορά το μέγεθος, το χρώμα, τις δυνατότητες και τις τιμές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- όσο πιο πολλές απαιτήσεις έχουμε από το κάδο τόσο αυξάνεται και η τιμή του</li> <li>- αν δεν διαθέτει μόνωση κομποστοποιεί μόνο τους θερινούς μήνες</li> <li>- χρειάζεται κάποιο έστω και μικρό προαύλιο</li> </ul>
<p>Κομποστοποίηση με γεωσκώληκες</p> <p><i>Τα οργανικά απορρίμματα τα τροποποιεί ο γεωσκώληκας και τα κάνει λίπασμα. Τρώνε σχεδόν τα πάντα εκτός λίγων εξαιρέσεων και παράγουν το πιο πλούσιο οργανικό λίπασμα</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- κομποστοποιούμε σχεδόν όλα μας τα οργανικά απορρίμματα</li> <li>- παράγεται η καλύτερη ποιότητα λιπάσματος, το "χαβιάρι" των κομπόστ όπως συνηθίζεται να λέγεται</li> <li>- διαδραστικότητα με ζωντανούς οργανισμούς</li> <li>- δυνατότητα κομποστοποίησης καθ όλη τη διάρκεια του χρόνου</li> <li>- δεν χρειάζεται να ξοδέσουμε παραπάνω χρήματα πέρα από την αρχική αγορά των γεωσκώληκων και του κάδου</li> <li>- μπορούμε να γλυτώσουμε χρήματα φτιάχνοντας δικό μας κάδο, εξαιρετικά αποδοτικό</li> <li>- κομποστοποίηση στην πηγή, στην κατοικία μας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- γενικά οι γεωσκώληκες δεν έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις όσον αφορά τη διαβίωση τους αλλά δεν παύουν να είναι ζωντανοί οργανισμοί, και θα πρέπει να τηρούνται κάποιοι κανόνες</li> <li>- πολλοί άνθρωποι δεν νοιώθουν άνετα με την ιδέα των γεωσκώληκων στο σπίτι</li> <li>- η ποσότητα που μπορεί να κομποστοποιηθεί είναι ανάλογη του πληθυσμού του γεωσκώληκα</li> </ul>

<p>Κομποστοποίηση με bokashi</p> <p><i>Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη χρήση Ενεργών Μικροοργανισμών (EM) εμποτισμένων σε πίτουρο οι οποίοι προκαλούν αναερόβια ζύμωση των οργανικών υλικών.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- κομποστοποιούμε όλα μας τα οργανικά απορρίμματα μηδενός εξαιρουμένου, στους υπόλοιπους τρόπους εξαιρούνται τα κρεατικά, ψαρικά, εσπεριδοειδή και γαλακτοκομικά</li> <li>- δεν υπάρχει όριο στις ποσότητες που μπορούμε να κομποστοποιούμε και δεν χρειάζεται να ακολουθούμε αναλογίες υλικών</li> <li>- δεν παράγονται καθόλου οσμές και δεν εμφανίζονται μυγιάκια</li> <li>- μπορούμε να προσθέτουμε συνεχώς υλικά χωρίς να πρέπει να έχουν αποδομηθεί πρώτα τα προηγούμενα</li> <li>- μπορούμε να γλυτώσουμε χρήματα φτιάχνοντας δικό μας κάδο, εξαιρετικά αποδοτικό</li> <li>- δυνατότητα κομποστοποίησης καθόλη τη διάρκεια του χρόνου</li> <li>- κομποστοποίηση στην πηγή, στην κατοικία μας</li> <li>- ο πιο γρήγορος τρόπος κομποστοποίησης</li> <li>- ο πιο απλός τρόπος κομποστοποίησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- το bokashi είναι αναλώσιμο</li> </ul>
---	--	--

#### 4.2.1 Ιδιωτικές Επιχειρήσεις-Εστιατόρια-Ξενοδοχεία

Η σωστή διαχείριση των οργανικών απορριμμάτων σε ιδιωτικές επιχειρήσεις αποτελεί συγκριτικό πλεονέκτημα σε σχέση με τον ανταγωνισμό. Ενώ πολύ σημαντική είναι και η αξία της ως διαφημιστικό όπλο. Πλεον υπάρχουν και δυνατότητες αξιοποίησης των βιοαποβλήτων όπως πχ παραγωγής ζεστού νερού.

Λύση και στην ανακύκλωση των ιδιωτικών εταιρειών δίνουν πλέον και οι πρέσσες αλλά και τα θραυστικά γυάλινων μπουκαλιών δημιουργώντας οικονομικές ευκαιρίες για ιδιώτες από τα απορρίμματα τους.



#### 4.2.2 Κτηνοτροφικές μονάδες-Ιχθυοκαλλιέργειες-Επεξεργασία Κρέατος

Η αποτέφρωση αποτελεί την ιδανική επιλογή για διαχείριση ιστών ή νεκρών ζώων αφού γίνεται άμεσα εξαλείφοντας την πιθανότητα μετάδοσης ασθενειών. Σημαντικό δε είναι η δυνατότητα ανάκτησης ενέργειας με την μορφή ζεστού νερού ή αέρα.

#### 4.2.3 Σούπερ Μάρκετ- Εμπορικά κέντρα

Η ξήρανση λύνει τα προβλήματα σε όλες αυτές τις επιχειρήσεις αφού μπορεί να δεχτεί ακόμα και τρόφιμα με τις συσκευασίες τους εξασφαλίζοντας μείωση του όγκου και του βάρους μέχρι και 90%. Το τελικό προϊόν αφού διαχωρισθούν τα πλαστικά μπορεί να αποτελεσει και άριστο υλικό καύσης σε καυστήρες βιομάζας.

### 4.3 Διαχείριση Κομποστοποίησης

#### 4.3.1 Κομποστοποίηση στην Ευρώπη

Η κομποστοποίηση αποτελεί μία από τις σημαντικότερες μεθόδους διαχείρισης του οργανικού μέρους των απορριμμάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Με βάση τα στοιχεία του 2007 το 17% κ.β. των συνολικών απορριμμάτων της Ε.Ε. των 27 κρατών-μελών κομποστοποιούνται. Αυτό σημαίνει ότι το 50% περίπου των οικιακών οργανικών απορριμμάτων της Ε.Ε. κομποστοποιούνται. Οι χώρες της Ε.Ε. με τα υψηλότερα ποσοστά κομποστοποίησης απορριμμάτων, που φθάνουν ή ξεπερνούν το μέσο όρο των Ε.Ε.27 εμφανίζονται στον πίνακα.

Πίνακας 4.2: Ποσοστά κομποστοποίησης στην Ευρώπη (Πηγή: Athens-Biowaste, Life10 ENV/GR/000605)

α/α	Χώρα	Ποσοστό κομποστοποίησης του συνόλου απορριμμάτων
1	Αυστρία	38%
2	Ιταλία	33%
3	Ολλανδία	28%
4	Λουξεμβούργο	28%
5	Βέλγιο	23%
6	Γερμανία	18%
7	Ισπανία	17%
8	Δανία	17%

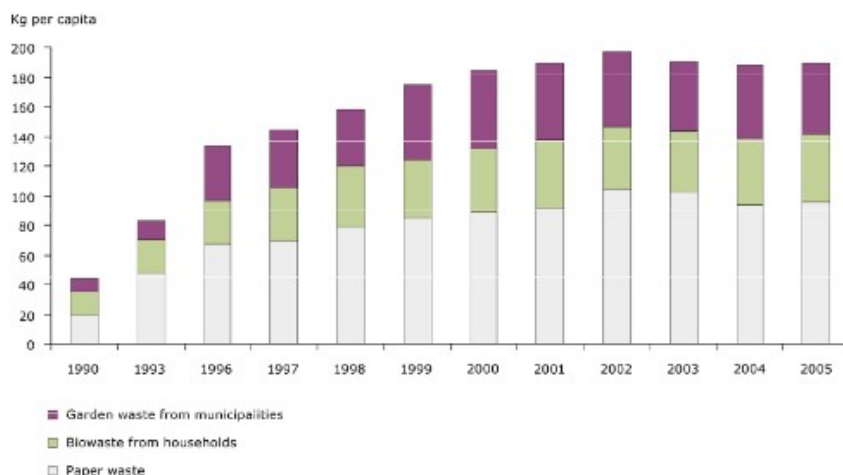
## Γερμανία

Η διαλογή στο χαρτί και στα βιοαπόβλητα (βιοαπόβλητα νοικοκυριών και πράσινα απορρίμματα από δημόσια πάρκα). Το διάταγμα «Ανακύκλωση και Διαχείριση Αποβλήτων» (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG) αποτελεί το βασικό ομοσπονδιακό νομοθετικό διάταγμα της Γερμανίας για τα απόβλητα το οποίο αποσκοπεί στην ενίσχυση των πρακτικών ανακύκλωσης των αποβλήτων στο βαθμό που είναι τεχνικά εφικτοί και οικονομικά βιώσιμοι. Για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων της ανακύκλωσης η ΔσΠ υλικών στόχων θεωρείται απαραίτητη. Το διάταγμα ορίζει ειδικότερα για όλα τα κλάσματα των βιοαποβλήτων ότι πρέπει να ανακτώνται και να ανακυκλώνονται με βιολογικές μεθόδους επεξεργασίας (αερόβια & αναερόβια επεξεργασία) στοχεύοντας στη μείωση της περιεκτικότητας τους στα υπολειπόμενα απορρίμματα η οποία είναι σε υψηλά επίπεδα (ARCADIS & EUNOMIA, 2010).



Σχήμα 4.2: Ταξινόμηση και προσδιορισμός των βιοαποβλήτων στην Γερμανία (Πηγή: BGK/VHE, 2009)

Ένα σημαντικό σημείο το οποίο πρέπει να επισημανθεί είναι η κατηγοριοποίηση των βιοαποβλήτων στη Γερμανία σε οικιακά βιοαπόβλητα (biogut) και σε πράσινα απορρίμματα (grüngut) (Σχήμα 4.2). Τα οικιακά βιοαπόβλητα (biogut) ορίζονται ως τα τροφικά απορρίμματα και τα κηπευτικά/πράσινα απορρίμματα από τα ιδιωτικές οικίες τα οποία συλλέγονται με σύστημα ΔσΠ ως επί των πλείστον με χρήση κάδων ανά ομάδες κατοικιών (biobin). Τα πράσινα απορρίμματα (grüngut) ορίζονται ως τα λοιπά πράσινα απορρίμματα τα οποία διαχωρίζονται στην πηγή και δεν προέρχονται από ιδιωτικές οικίες αλλά από τους δημόσιους και εμπορικούς χώρους π.χ. πάρκα, νεκροταφεία, αλλά και από εταιρείες συντήρησης κήπων.



Σχήμα 4.3: Ξεχωριστή διαλογή βιοαποδομήσιμων οργανικών αποβλήτων στη Γερμανία  
(Πηγή: BGK/VHE, 2009)

Στη Γερμανία, η ΔσΠ των βιοαποβλήτων αποτελεί ένα από τα κυριότερα μέτρα στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων. Το 2006 περίπου 8,6 εκ. τόνοι βιοαποβλήτων συλλέχθηκαν με συστήματα ΔσΠ εκ των οποίων 4,18 εκ. τόνοι προέρχονται από ΔσΠ οικιακών βιοαποβλήτων από τα νοικοκυριά και 4,36 εκ. τόνοι από ΔσΠ πράσινων απορριμμάτων. Στη Γερμανία η ΔσΠ των βιοαποβλήτων εφαρμόζεται πλέον της εικοσαετίας η εξέλιξη της οποίας ήταν εντυπωσιακή τα πρώτα δέκα χρόνια της εφαρμογής της. Από το 2002 και έπειτα παρατηρείται μια σταθεροποίηση ως προς τη συλλεγόμενη ποσότητα των βιοαποβλήτων η οποία κυμαίνεται μεταξύ 8,3 και 8,6 εκ. τόνους.



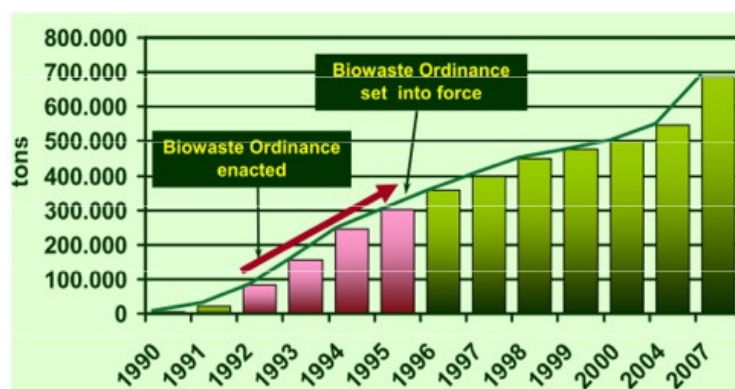
Σχήμα 4.4: Ξεχωριστή διαλογή αποβλήτων συσκευασιών στη Γερμανία

Πίνακας 4.3: Εύρος κάλυψης και συλλογής βιοαποβλήτων από ΔσΠ στην Γερμανία (Πηγή: BGK/VHE, 2009)

Ομόσπονδα Κρατίδια	Κάλυψη ΔσΠ βιοαποβλήτων		Βιοαπόβλητα	
	Πληθυσμός (%)	Εκταση (%)	Οικιακά βιοαπόβλητα kg/(inh yr)	Πράσινα απορρίμματα kg/(inh yr)
Baden-Württemberg (BW)	76.6	65.5	41.3	78.5
Bayern (BY)	84.4	78.8	49.2	66.5
Berlin (BE)	100.0	100.0	14.7	20.1
Brandenburg (BB)	25.0	26.1	3.8	29.6
Bremen (HB)	82.5	80.5	36.0	51.6
Hamburg (HH)	10	60	24.9	5.8
Hessen (HE)	86.6	83.8	76.0	40.8
Mecklenburg-Vorpommern (MV)	48.6	33.1	18.1	28.2
Niedersachsen (NI)	83.7	75.8	60.6	82.8
Nordrhein-Westfalen (NW)	85.7	91.0	87.9	54.5
Rheinland-Pfalz (RP)	78.4	64.4	74.5	55.6
Saarland (SL)	100.0	100.0	50.7	77.8
Sachsen (SN)	71.2	58.8	29.1	21.8
Sachsen-Anhalt (ST)	69.9	61.6	50.4	29.4
Schleswig-Holstein (SH)	100.0	100.0	70.5	28.2
Thüringen (TH)	69.7	60.5	29.2	33.7
<b>Συνολικά στην Γερμανία</b>	<b>79.2</b>	<b>68.7</b>	<b>55.7</b>	<b>53.2</b>

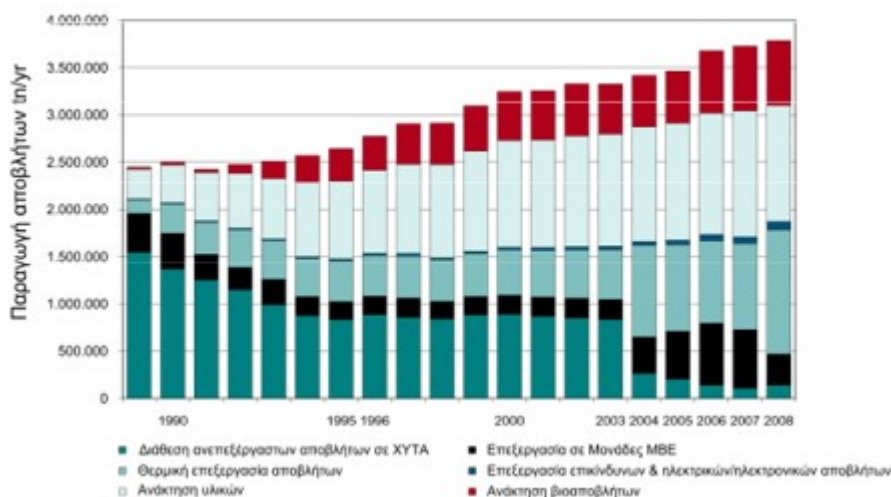
### Αυστρία

Κατά την περίοδο 1999 – 2008 τα ΑΣΑ στην Αυστρία αυξήθηκαν από 3,1 σε 3.8 εκ. τόνους (464.0 kg/(inh yr)). Παρότι σημειώθηκε αύξηση της τάξης του 22% w/w στην παραγωγή ΑΣΑ σε σχέση με το 1999, τα υπολειμματικά απορρίμματα αυξήθηκαν μόνο κατά 5% w/w εξαιτίας της σημαντικής αύξησης της ανάκτησης υλικών στόχων με συστήματα ΔσΠ. Αξίζει να σημειωθεί ότι από το σύνολο των παραγόμενων ΑΣΑ το 2008, περίπου 2,2 εκ. τόνοι (57% w/w) ανακτώνται με την εφαρμογή συστημάτων ΔσΠ. Το μείρισμα της ΔσΠ των βιοαποβλήτων ανέρχεται στο 19,8% w/w των παραγόμενων ΑΣΑ το οποίο αντιστοιχεί στο 34,7% w/w των συνολικών ανακτώμενων υλικών στόχων (Umweltbundesamt 2009). Από την εισαγωγή του Διατάγματος για τη συλλογή των οργανικών αποβλήτων το 1992 και την επίσημη εφαρμογή του το 1995, το διάταγμα συνετέλεσε καταλυτικά στη αύξηση της διαλογής των βιοαποβλήτων σε όλη την Αυστρία.



Σχήμα 4.5: Εξέλιξη της ΔσΠ των βιοαποβλήτων στην Αυστρία (Πηγή: BGK/VHE, 2009)

Με την εφαρμογή του διατάγματος περί της απαγόρευσης της ταφής ανεπεξέργαστων αποβλήτων στους Χ.Υ.Τ.Α. παρουσιάστηκε σημαντική αύξηση της εκτροπής και ανάκτησης των βιοαποβλήτων ενώ παράλληλα αυξήθηκε και η δυναμικότητα των μονάδων θερμικής επεξεργασίας και ΜΒΕ (Σχήμα 4.5). Αποτέλεσμα των δράσεων αυτών είναι η διάθεση μόλις 129.300 τμ ανεπεξέργαστων ΑΣΑ σε Χ.Υ.Τ.Α. για το έτος 2008, ενώ αναμένεται ακόμα μικρότερη ποσότητα διάθεσης το επόμενο έτος δεδομένου ότι το 2009 έληξε η μεταβατική περίοδος εφαρμογής του προαναφερόμενου διατάγματος (BAWP, 2011).



Σχήμα 4.6: Διαχείριση των ΑΣΑ στην Αυστρία για την περίοδο 1994-2008 (Πηγή: Umweltbundesamt, 2009)

#### 4.3.2 Κομποστοποίηση στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι από τις τελευταίες χώρες στην κομποστοποίηση των απορριμμάτων της, με ποσοστό 2% και αυτό με δύο μόλις μονάδες. Το Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) του ΕΣΔΚΝΑ στα Άνω Λιόσια και τη μονάδα της ΔΕΔΙΣΑ στα Χανιά. Άρα, έχουμε πολύ δρόμο ακόμη για φθάσουμε το μέσο όρο της Ε.Ε. Το 2013 η Eurostat ανακοίνωσε μερικά ενδιαφέροντα στοιχεία για την παραγωγή οικιακών απορριμμάτων στην Ε.Ε., αλλά και για τα ποσοστά ανακύκλωσης και κομποστοποίησης. Η Ελλάδα βρίσκεται σε μια από τις χειρότερες θέσεις, λόγω του χαμηλού ρυθμού ανακύκλωσης και του σχεδόν μηδενικού ποσοστού κομποστοποίησης.

Η κατάσταση δεν μπορεί να συνεχιστεί. Όχι μόνο γιατί ως χώρα μέλος της Ε.Ε. έχουμε δεσμευθεί να ανακυκλώνουμε τουλάχιστον το 50% των οικιακών απορριμμάτων έως το 2020. Πολύ περισσότερο γιατί η μη-ανακύκλωση σημαίνει πεταμένα λεφτά για την εθνική οικονομία, σημαίνει βλάβες στο περιβάλλον, σημαίνει χαμένα οφέλη για τη δημόσια υγεία.

Υπάρχουν τόσα πολλά που μπορούμε να κάνουμε και σίγουρα η αδράνεια και οι αστοχίες της Πολιτείας έχουν συντελέσει στην άσχημη θέση της χώρας. Όμως καλό είναι να μην

περιμένουμε την Πολιτεία να λάβει πολιτικά μέτρα, πριν κάνουμε εμείς ο,τιδήποτε. Η δική μας συμμετοχή είναι το κλειδί, γιατί μόνο έτσι μπορούμε να κάνουμε την ανακύκλωση μια κοινωνική απαίτηση που δεν θα μπορεί να αγνοηθεί από κανέναν.

Δεν είναι δυνατό να ισχύει, δεδομένου και των ιδανικών κλιματολογικών συνθηκών της Ελλάδας, για την κομποστοποίηση π.χ. των κλαδεμάτων ή των κτηνοτροφικών αποβλήτων (κοπριές) ή των αποβλήτων των οينوποιείων ή των γεωργικών υπολειμμάτων (Καλαμποκιές, βαμβακιές κ.λπ.). Θα ήταν σοβαρό αντικίνητρο για την υιοθέτηση της κομποστοποίησης ως μεθόδου διαχείρισης.

Η νομοθεσία και η πρακτική των άλλων Ευρωπαϊκών χωρών ορίζει την κομποστοποίηση των διακριτών ρευμάτων οργανικών υλικών σε ανοιχτούς χώρους και ισχύουν οι ανάλογες διατάξεις για τα μέτρα προστασίας περιβάλλοντος και ανθρώπου με βάση την προέλευση τους π.χ. κτηνοτροφικά – υγιεινοποίηση τα απόβλητα κατηγοριών 2 και 3, υπολείμματα λαϊκών αγορών, υπολείμματα ελαιοτριβείων, υπολείμματα εκκοκιστηρίων βάμβακος, ιλύες βιολογικών καθαρισμών κ.λπ. (Συγκέντρωση και επανακυκλοφορία στραγγισμάτων-επεξεργασία των υπολοίπων).

Σε καμία Ευρωπαϊκή χώρα δεν καθορίζεται ως αναγκαίο, βιομηχανικό κτίριο για την κομποστοποίηση των ανωτέρω διακριτών ρευμάτων. Αντίθετα καθορίζεται ως αναγκαίο, βιομηχανικό κτίριο για την κομποστοποίηση του οργανικού κλάσματος των αστικών αποβλήτων.

Επιπλέον στοιχείο για την συνολική θεώρηση του θέματος: Με την κομποστοποίηση στην Ελλάδα το 2010 διαχειριζόμαστε το 1% των στερεών αποβλήτων έναντι του 18% (μέσος όρος ) των χωρών της ΕΕ.

Η Ελλάδα πρέπει να καλύψει πολύ μεγάλη απόσταση για να προσεγγίσει το μέσο όρο των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το κενό το οποίο οφείλεται σε μη επαρκή και αιτιολογημένη διατύπωση για την κομποστοποίηση των επιμέρους διακριτών – διαχωρισμένων στη πηγή – ρευμάτων οργανικών αποβλήτων δημιουργεί ανυπέβλητες δυσκολίες, δεδομένου ότι το κόστος κατασκευής βιομηχανικού κτιρίου με απόσπηση και αποκονίωση είναι εξαιρετικά υψηλό και αποκλείει την υλοποίηση επενδύσεων για την κομποστοποίηση των ανωτέρω διακριτών ρευμάτων. Από τα ανωτέρω διακριτά ρεύματα παράγεται πρώτης ποιότητας κόμποστ σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. σε ανοικτές κομποστοπλατείες.

Ήδη, έχουμε αναφορές από εταιρίες -μέλη του συνδέσμου μας –ότι οι υπηρεσίες έχουν αρχίσει να ζητούν από τα μέλη μας προκειμένου για ανανέωση ή έγκριση των αδειών τους, προϋποθέσεις που δεν συντρέχουν κατά την άποψή μας με την πράξη και την προστασία του περιβάλλοντος. Οι προϋποθέσεις αυτές ζητούν την ύπαρξη στεγασμένων χώρων στη διαδικασία κομποστοποίησης ανεξαρτήτως της κομποστοποιούμενης πρώτης ύλης. Οι επιχειρήσεις αυτές αντιμετωπίζουν άμεσα την προοπτική της σφράγισης τους.

#### **4.4 Σημασία κομποστοποίησης για τις νησιωτικές περιοχές**

Η Ελλάδα αποτελείται από εκατοντάδες μικρά και μεγάλα νησιά στα οποία η διαχείριση των οργανικών απορριμμάτων αποτελεί μείζον πρόβλημα λόγω του περιορισμένου χώρου αλλά και εξαιτίας της μεγάλης διακύμανσης του πληθυσμού τους καλοκαιρινούς μήνες με την άφιξη των τουριστών.

Η λύση σε αυτό το μείζον πρόβλημα που επηρεάζει και τον τουρισμό είναι η χρήση μιας μονάδας κομποστοποίησης που να καλύπτει τις ανάγκες των μόνιμων κατοίκων, ενώ για την επιπλέον παραγωγή οργανικών απορριμμάτων από τους τουρίστες ιδανική θεωρείται η χρήση ενός ξηραντηρίου. Το προϊόν που θα παράγεται θα παραμένει διαθέσιμο στο νησί και θα συμβάλει στην βελτίωση των εδαφών και στην παραγωγή περισσότερων και ποιοτικά ανώτερων ντόπιων προϊόντων.

Το παραγόμενο κομπόστ αποτελεί ιδανική λύση για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης των ελληνικών νήσων. Η οργανική ουσία που περιέχεται στο κόμποστ εμπλουτίζει τα άγονα εδάφη δίνοντας πάλι ζωή και αναγέννηση της ντόπιας χλωρίδας.

Η μέθοδος της κομποστοποίησης για την κάλυψη των ιδιαιτεροτήτων και αναγκών του ελληνικού νησιού κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Βασική παράμετρος για την επιλογή της μεθόδου κομποστοποίησης σε ελληνικό νησί αποτελεί η δυσκολία χωροθέτησης των απορριμμάτων εξαιτίας της περιορισμένης έκτασης, η οποία εντείνεται με την έντονη τουριστική κίνηση, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, και προκαλεί ποσοτικές και ποιοτικές διακυμάνσεις παραγόμενων απορριμμάτων εντείνοντας το πρόβλημα χωροθέτησης αυτών. Οπότε απαιτούνται μικρές, ευέλικτες ως προς την εισροή των απορριμμάτων μονάδες για την κάλυψη των συγκεκριμένων αναγκών. Τέλος, στην πλειοψηφία τους τα ελληνικά νησιά χαρακτηρίζονται από έδαφος ασβεστολιθικό (Καραμάνου 2006), μέτριας ως υψηλής υδροπερατότητας, άρα ακατάλληλο για υγειονομική ταφή.

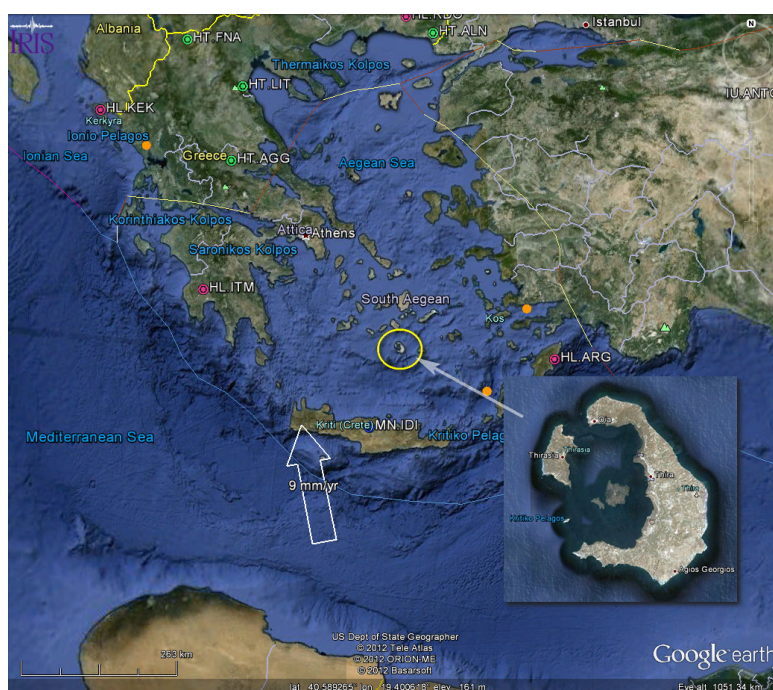


# Κεφάλαιο 5

## Η υφιστάμενη κατάσταση στην Σαντορίνη

### 5.1 Γενικά

Η Σαντορίνη (Θήρα επίσημα) είναι ένα νησί στο νότιο Αιγαίο, περίπου 200 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της ηπειρωτικής στην Ελλάδα. Είναι το μεγαλύτερο νησί ενός μικρού, κυκλικού αρχιπελάγους που φέρει το ίδιο όνομα και είναι το απομεινάρι μιας ηφαιστειακής καλντέρας. Αποτελεί το νοτιότερο μέλος της ομάδας των Κυκλάδων, με έκταση περίπου 73 τετραγωνικά χιλιόμετρα και πληθυσμό απογραφής 2011 από 15 550. Ο δήμος της Σαντορίνης περιλαμβάνει τα κατοικημένα νησιά Σαντορίνη και Θηρασία και τα ακατοίκητα νησιά Νέα Καμένη, Παλαιά Καμένη, Ασπρονήσι και Χριστιάνα. Η συνολική έκταση είναι 90.623 km<sup>2</sup>. Η Σαντορίνη είναι μέρος της περιφερειακής μονάδας Θήρα. Η περιοχή του έργου βρίσκεται στο E 25 ° 27 '41.4331 "γεωγραφικό μήκος και N 36 ° 23' 35.3623" το γεωγραφικό πλάτος.



Σχήμα 5.1: Περιοχή έρευνας



## 5.2 Πληθυσμιακά στοιχεία

Το νησί Σαντορίνη ή Θήρα βρίσκεται στο νότιο Αιγαίο πέλαγος, στο νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων, ανάμεσα στην Ίο και την Ανάφη. Ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου και αποτελείται από ένα Δήμο, το Δήμο Θήρας, ο οποίος συστάθηκε το 2011 (Ν. 3852/2010) από τη συνένωση του πρώην Δήμου Θήρας και της Κοινότητας Οίας. Ο Δήμος Θήρας με πρωτεύουσα τα Φηρά, διαχωρίζεται σε δύο (2) Δημοτικές Ενότητες, εκείνη της Θήρας με πληθυσμό 14.005 κατοίκους και εκείνη της Οίας με πληθυσμό 1.545 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του έτους 2011. Ο συνολικός πληθυσμός του δήμου είναι 15.550 κάτοικοι.

### 5.2.1 Μόνιμος πληθυσμός

Αναλυτικά, το σύνολο του πληθυσμού (πραγματικού) του Δήμου Θήρας, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ, φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5.1: Απογραφή πληθυσμού Δήμου Θήρας 2001 και 2011

Γεωγραφικός κωδικός Καλλικράτη	Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός 2001	Μόνιμος Πληθυσμός 2011
6001	<b>ΔΗΜΟΣ ΘΗΡΑΣ (Έδρα: Θήρα,η)</b>	<b>13.725</b>	<b>15.550</b>
600101	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΗΡΑΣ</b>	<b>12.453</b>	<b>14.005</b>
60010105	<b>Δημοτική Κοινότητα Εμπορείου</b>	<b>2.450</b>	<b>3.085</b>
6001010502	Άγιος Γεώργιος,ο	65	343
6001010501	Εμπορείον,το	1.775	1.938
6001010503	Εξωμύτης,ο	132	126
6001010504	Πέρισσα,η	478	678
60010107	<b>Δημοτική Κοινότητα Επισκοπής Γωνιάς</b>	<b>1.459</b>	<b>1.462</b>
6001010701	Επισκοπή Γωνιάς,η	80	118
6001010702	Καμάριον,το	1.379	1.344
60010101	<b>Δημοτική Κοινότητα Θήρας</b>	<b>2.353</b>	<b>1.857</b>
6001010103	Ασκανιά,τα (νησίς)	0	0
6001010104	Ασπρονήσι,το (νησίς)	0	0
6001010105	Έξω Γιαλός,ο (Δ.Κ.Θήρας)	57	71
6001010106	Έξω Κατοικίες,οι	19	26
6001010107	Εσχάτη,η (νησίς)	0	0
6001010101	Θήρα,η	2.164	1.616
6001010108	Μέσα Κατοικίες,οι	102	143
6001010109	Νέα Καμένη,η	0	0
6001010110	Όρμος Φηρών,ο	11	0
6001010111	Παλαιά Καμένη,η	0	1
6001010112	Χριστιανά,τα (νησίς)	0	0
60010109	<b>Δημοτική Κοινότητα Καρτεράδου</b>	<b>1.110</b>	<b>1.293</b>
6001010902	Έξω Γιαλός,ο (Δ.Κ.Καρτεράδου)	20	55
6001010901	Καρτεράδος,ο	1.090	1.238
60010111	<b>Δημοτική Κοινότητα Μεσαριάς</b>	<b>1.461</b>	<b>2.092</b>
6001011101	Μεσαριά,η	1.089	1.593

<b>6001011102</b>	Μονόλιθος,ο	372	499
<b>60010102</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Ακρωτηρίου</b>	<b>419</b>	<b>489</b>
<b>6001010202</b>	Άγιος Νικόλαος,ο	-	54
<b>6001010201</b>	Ακρωτήριο,το	419	355
<b>6001010203</b>	Φάρος,ο - Μέσα Χωριό,το	-	80
<b>60010103</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Βόθωνος</b>	<b>676</b>	<b>756</b>
<b>6001010302</b>	Αγία Παρασκευή,η	67	57
<b>6001010301</b>	Βόθων,ο	609	699
<b>60010104</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Βουρβούλου</b>	<b>464</b>	<b>535</b>
<b>6001010401</b>	Βουρβούλος,ο	464	535
<b>60010106</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Έξω Γωνιάς</b>	<b>370</b>	<b>395</b>
<b>6001010601</b>	Έξω Γωνιά,η	326	326
<b>6001010602</b>	Περιβόλια,τα	44	69
<b>60010108</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Ημεροβιγίου</b>	<b>500</b>	<b>535</b>
<b>6001010801</b>	Ημεροβίγιον,το	464	431
<b>6001010802</b>	Παναγία Καλού,η	36	104
<b>60010110</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Μεγαλοχωρίου</b>	<b>457</b>	<b>594</b>
<b>6001011001</b>	Μεγαλοχώριον,το	457	594
<b>60010112</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλλίστης</b>	<b>734</b>	<b>912</b>
<b>6001011202</b>	Μονή Προφήτου Ηλιού,η	0	19
<b>6001011203</b>	Όρμος Αθηνιάς,ο	0	9
<b>6001011201</b>	Πύργος Καλλίστης,ο	734	884
<b>600102</b>	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΙΑΣ</b>	<b>1.272</b>	<b>1.545</b>
<b>60010202</b>	<b>Δημοτική Κοινότητα Θηρασίας</b>	<b>278</b>	<b>319</b>
<b>6001020202</b>	Αγία Ειρήνη,η	86	39
<b>6001020203</b>	Αγριλιά,η	2	2
<b>6001020201</b>	Θηρασία,η	158	160
<b>6001020204</b>	Όρμος Κόρφου,ο	2	5
<b>6001020205</b>	Ποταμός,ο	30	113
<b>60010201</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Οίας</b>	<b>994</b>	<b>1.226</b>
<b>6001020102</b>	Θόλος,ο	64	197
<b>6001020103</b>	Κολούμπος,ο	20	23
<b>6001020101</b>	Οία,η	796	665
<b>6001020104</b>	Όρμος Αμμουδιού,ο	7	23
<b>6001020105</b>	Όρμος Αρμένης,ο	3	4
<b>6001020106</b>	Παράδεισος,ο	48	92
<b>6001020107</b>	Φοινικιά,η	56	222

Από τα παραπάνω στοιχεία του Πίνακα 5.1 προκύπτει ότι στη πλειοψηφία των οικισμών του Δήμου Θήρας ο πληθυσμός αυξάνεται. Σε επίπεδο Δήμου ο μόνιμος πληθυσμός εμφανίζει αύξηση κατά 1.26 % σε αντίθεση με την γενική τάση μείωσης που σημειώθηκε κατά την τελευταία απογραφή στη χώρα. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται συνοπτικά ο συνολικός πληθυσμός του δήμου και πως αυτός έχει εξελιχθεί από το 1991.

Πίνακας 5.2: Μόνιμος πληθυσμός Δήμου Θήρας (1991 – 2015)

Περιγραφή	Census			Εκτιμώμενος πληθυσμός			
	1991	2001	2011	2012	2013	2014	2015
Μόνιμος πληθυσμός	9.593	13.670	15.550	15.589	15.628	15.667	15.706

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού κάμπτεται και οδηγείται σε μια σταθεροποίηση αυτού του ρυθμού. Το ετήσιο ποσοστό αύξησης από το έτος 1991 έως 2001 είναι 3.63% ενώ από το 2001 έως το 2011 είναι 1.26%. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας γίνεται η παραδοχή ότι ο πληθυσμός θα συνεχίσει να αυξάνεται, με μειωμένο όμως ποσοστό, το οποίο εκτιμάται ότι θα είναι της τάξης του 0.5%.

### 5.2.2 Εποχιακός πληθυσμός

Η Σαντορίνη είναι ένα από τα διασημότερα τουριστικά κέντρα του κόσμου. Την περίοδο του Αυγούστου, όπου και παρατηρείται ο πληθυσμός αιχμής, η Σαντορίνη φιλοξενεί περίπου 8 φορές τον πληθυσμό της σε τουρίστες. Σύμφωνα με στοιχεία της Υπηρεσίας του Περιβάλλοντος του Δήμου Θήρας ο αριθμός επισκεπτών για το 2011 - 2015 υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 5.3: Εκτίμηση αριθμού επισκεπτών (2011 – 2015)

Είδος Αφίξεων	Έτος						
	1991	2001	2011	2012	2013	2014	2015
Κρουαζιερόπλοια			901.932	838.875	778.057	742.553	859.000
Πλοία Γραμμής			611.198	494.893	548.863	811.646	820.980
Αεροπλάνα			376.889	367.057	244.037	310.180	359.428
Σύνολο			<b>1.890.019</b>	<b>1.700.825</b>	<b>1.570.957</b>	<b>1.864.379</b>	<b>2.039.408</b>

Οι αρμόδιοι του δήμου πάντως αναφέρουν ότι η προσέλευση των επισκεπτών κατά το έτος 2015 ήταν η μεγαλύτερη τουλάχιστον της τελευταίας δεκαετίας. Οι παραπάνω διακυμάνσεις στον αριθμό των επισκεπτών γίνονται κατανοητές αν ληφθεί υπόψη η οικονομική και πολιτική συγκυρία των τελευταίων ετών σε επίπεδο χώρας.

Η μέση διάρκεια παραμονής των επισκεπτών για κάθε είδος αφίξεων παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.4.

Πίνακας 5.4: Εκτίμηση αριθμού επισκεπτών (2011 – 2015)

Είδος Αφίξεων	Μέση Διάρκεια Παραμονής
	(ημ/έτος)
Κρουαζιερόπλοια	1
Πλοία Γραμμής	7
Αεροπλάνα	5

Στην συνέχεια υπολογίζεται ο συνολικός πληθυσμός για τα έτη 2011 – 2015.

Πίνακας 5.5: Συνολικός Πληθυσμός (2011 – 2015)

Είδος Αφίξεων	Έτος						
	1991	2001	2011	2012	2013	2014	2015
Μόνιμος πληθυσμός	9.593	13.670	15.550	15.589	15.628	15.667	15.706
Εποχιακός πληθυσμός			1.890.019	1.700.825	1.570.957	1.864.379	2.039.408
<b>Σύνολο</b>			<b>1.905.569</b>	<b>1.716.414</b>	<b>1.586.585</b>	<b>1.880.046</b>	<b>2.055.114</b>

Ενδεικτικά, στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η μηνιαία κατανομή του πληθυσμού του νησιού, όπως αυτή έχει προκύψει από τις καταγραφές υπεύθυνων του Δήμου για το έτος 2011.

Πίνακας 5.6: Μηνιαία καταγραφή πληθυσμού για το έτος 2011

Περιγραφή	Μόνιμος πληθυσμός	Εποχιακός πληθυσμός ανά ημέρα
Ιανουάριος	15.550	50
Φεβρουάριος	15.550	50
Μάρτιος	15.550	500
Απρίλιος	15.550	2.000
Μάιος	15.550	12.000
Ιούνιος	15.550	30.000
Ιούλιος	15.550	100.000
Αύγουστος	15.550	120.000
Σεπτέμβριος	15.550	50.000

Οκτώβριος	15.550	2.000
Νοέμβριος	15.550	500
Δεκέμβριος	15.550	50

### 5.3 Χωροταξικό πλαίσιο – Χρήσεις Γης

Τα νησιά Θήρα και Θηρασιά έχουν υπαχθεί σε καθεστώς Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) σύμφωνα με το οποίο ρυθμίζονται οι χρήσεις γης και οι όροι και περιορισμοί δόμησης για τις εκτός των ορίων των οικισμών περιοχές νησιών, με βάση το ΠΔ της 16-2-1990 (ΦΕΚ 139Δ/19-3-1990)).

Πίνακας 5.7: Χρήσεις Γης στον Δήμο Θήρας (σε χιλιάδες στρέμματα)

Δημοτική Ενότητα	Σύνολο εκτάσεων	Γεωργικές περιοχές		Δάση ημι-φυσικές εκτάσεις			Τεχνητές περιοχές		
		Βοσκότοποι	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις	Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	Εκτάσεις με αραϊή ή και κάθλου βλάστηση	Αστική οικοδόμηση	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	Δίκτυα συγκοινωνιών
ΔΕ Θήρας	71,1	8,1	37,9	0,5	0	16,5	6,7	0	1,4
ΔΕ Οίας	19,4	0	16,3	0	1,1	1,2	0,8	0	0

Με βάση το εν λόγω ΠΔ καθορίζονται τρεις ζώνες (I, II,III):

- Ζώνη I: Περιλαμβάνει τα πρηνή που βλέπουν στον Κόλπο της Καλντέρας και οριοθετείται με φυσικά και υψομετρικά σημεία. Στην περιοχή αυτή επιτρέπονται οι χρήσεις: κατοικίας, γεωργικών αποθηκών, δεξαμενών, θερμοκηπίων, αντλητικών εγκαταστάσεων, φρεάτων, ποτιστρών & στεγάστρων ζώων, λιμενικών εγκαταστάσεων (θέσεις Αθηνιά, Γυαλός, Φηρά, Αμούδι, Αρμένι και Θηρασία), οινοποιείου – εμφιαλωτηρίου της ένωσης γεωργικών συνεταιρισμών Θήρας.
- Ζώνη II: Περιλαμβάνει ζώνη πλάτους 200 μέτρων που περιβάλλει τους οικισμούς Πύργο, Επισκοπή Γωνιά, Έξω Γωνιά, Μεσαριά, Βόθωνα, Καρτεράδο, Φηρά, Ημεροβίγλι, Βουρβούλο, Οία, Φοινίκις, Θόλο, Καοκίες και Εμπόρειο. Στην περιοχή επιτρέπονται οι χρήσεις: κατοικίας, καταστημάτων, εστιατορίων, κέντρων αναψυχής, τουριστικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα ξενοδοχείων τύπου ξενώνα & ξενοδοχείων τύπου επιπλωμένων διαμερισμάτων της τάξης ΑΑ ή Α δυναμικότητας μέχρι 50 κλινών.

- Η Ζώνη III: Περιλαμβάνει την εκτός των ορίων οικισμών και εκτός των ανωτέρω Περιοχών I & II, έκταση των νησιών Θήρας και Θηρασίας καθώς και εκτός των θεσμοθετημένων αρχαιολογικών χώρων. Στην περιοχή αυτή επιτρέπονται οι χρήσεις: κατοικίας, καταστημάτων, τουριστικών εγκαταστάσεων, κτιρίων κοινής ωφέλειας, γεωργικών αποθηκών, θερμοκηπίων, αντλητικών εγκαταστάσεων, δεξαμενών και μη οχλουσών βιοτεχνικών εγκαταστάσεων.



Σχήμα 5.2: Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ)

#### 5.4 Υπολογισμός παραγωγής απορριμμάτων

Λόγω ανεπάρκειας υφιστάμενων στοιχείων, ο υπολογισμός των παραγόμενων ποσοτήτων στερεών αποβλήτων στο νησί έγινε σύμφωνα με τα εκτιμώμενα σημερινά πληθυσμιακά δεδομένα, τις εκτιμώμενες προβλέψεις για την πληθυσμιακή εξέλιξη, την εκτίμηση της μέσης παραμονής του εποχιακού πληθυσμού και τις παραδοχές του Περιφερειακού Σχεδιασμού. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν ως βάση οι παραδοχές του ΠΕΣΔΑ Νοτίου Αιγαίου για την ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων ανά κάτοικο και ημέρα με την μόνη διαφορά ότι για τα κρουαζιερόπλοια επιλέχθηκε μικρότερος συντελεστής λόγω της μικρότερης παραμονής των επισκεπτών αυτών στο νησί. Η ετήσια παραγωγή απορριμμάτων στην Θήρα για το έτος 2015 παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.8 ενώ η τροποποίηση του ΠΕΣΔΑ στο παράρτημα Β.

Πίνακας 5.8: Ετήσια Παραγωγή Απορριμμάτων Θήρας 2015

Περιγραφή	Πληθυσμός	Μέση Διάρκεια Παραμονής	Ημερήσια Παραγωγή Απορριμμάτων*	Ετήσια Παραγωγή Απορριμμάτων*	Ποσοστό Παραγωγής Απορριμμάτων
	(κατ.)	(ημ/έτος)	(kg/κατ/ημ)	(tn/έτος)	(%)
<b>Μόνιμος πληθυσμός</b>	<b>16.028</b>	365	1,20	6.879	33%
<b>Τουρίστες</b>					
Κρουαζιερόπλοια	<b>859.000</b>	1	0,80	687	3%
Πλοία Γραμμής	<b>820.980</b>	7	1,80	10.344	49%
Αεροπλάνα	<b>359.428</b>	5	1,80	3.235	15%
<b>Σύνολο</b>	<b>2.055.436</b>			<b>21.146</b>	<b>100%</b>

## 5.5 Διαχείριση των απορριμμάτων

Η μέχρι τώρα διαχείριση των απορριμμάτων στο δήμο Θήρας γίνεται στον ενεργό Χ.Α.Δ.Α. του Δήμου Θήρας στη θέση 'Αλωνάκι', ενώ πέραν αυτού δεν υφίστανται στην παρούσα φάση στο νησί άλλες εγκαταστάσεις διαχείρισης ή διάθεσης στερεών αποβλήτων.

Η διάθεση του συνόλου των παραγόμενων σύμμεικτων ΑΣΑ του Δήμου Θήρας είναι **δύο ρευμάτων**: χωρίζεται στο τμήμα των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων που συλλέγεται από το πρόγραμμα ανακύκλωσης συσκευασιών (μπλε κάδοι) και το υπόλοιπο εναποτίθεται στο Χ.Α.Δ.Α. του Δήμου στην θέση «Αλωνάκι», λίγο πάνω από την Καλντέρα, 400 μέτρα από τα Φηρά και 200 μέτρα από πολυτελή ξενοδοχεία. Η εικόνα όσον αφορά τις υφιστάμενες υποδομές διαχείρισης στερεών αποβλήτων συμπληρώνεται από την ύπαρξη και λειτουργία ιδιωτικού Κ.Δ.Α.Υ. το οποίο είναι συμβεβλημένο με την Ε.Ε.Α.Α. και διαχειρίζεται τα απορρίμματα που συλλέγονται από τους μπλε κάδους. Πρέπει να σημειωθεί ότι στη νήσο Θηρασιά δεν υπάρχει ρεύμα ανακυκλώσιμων συσκευασιών. Η μεταφορά των απορριμμάτων γίνεται ακτοπλοϊκώς και η τελική διάθεση είναι ο Χ.Α.Δ.Α. στη νήσο Θήρα.

Το θέμα του υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α. και η λειτουργία του έχει απασχολήσει έντονα το νησιώτικο χώρο, αφού παραμένουν ανοικτά πολλά ζητήματα σε επίπεδο διαχείρισης απορριμμάτων, με την νησιωτική κοινωνία να έρχεται αντιμέτωπη με ένα δυσβάσταχτο - από κάθε άποψη – φορτίο. Το 2015 είχε τεθεί επί τάπητος το σενάριο της θαλάσσιας μεταφοράς των απορριμμάτων, ως μία λύση βραχυπρόθεσμου χαρακτήρα που θα καλύψει τις ανάγκες των νησιών που δε διαθέτουν Χ.Υ.Τ.Α., με τη μεταφορά των απορριμμάτων σε νησιά, στα οποία λειτουργούν Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος για τη χώρα, της καταβολής υπέρογκων χρηματικών προστίμων. Φυσικά οι



αντιδράσεις των κατοίκων και των δήμων με Χ.Υ.Τ.Α. ήταν πολλές και έτσι απορρίφθηκε η πρόταση.

Στο Δήμο Θήρας εφαρμόστηκε το 2014 ακόμη και πιλοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης, ενώ ο Δήμος είναι σε συνεργασία με τα εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων για τη συλλογή και αποκομιδή των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων (ΑΗΗΕ, συσσωρευτές κλπ).

Τον Μάιο του 2016 ξεκίνησε να εφαρμόζεται στην Σαντορίνη το πιλοτικό πρόγραμμα περιορισμού της χρήσης της πλαστικής σακούλας σε συνεργασία με τον Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ). Οι δράσεις εντάσσονται στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής Οδηγίας που προβλέπει μείωση της χρήσης της πλαστικής σακούλας από τον προσεχή Νοέμβριο. Ειδικότερα, στις 28 Απριλίου 2015 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ψήφισε νόμο για μείωση της χρήσης της πλαστικής τσάντας μιας χρήσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά το ήμισυ μέχρι το 2019.

### 5.5.1 Συλλογή - Αποκομιδή

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην Σαντορίνη γίνεται συλλογή απορριμμάτων 2 ρευμάτων – υλικών συσκευασίας σε μπλε κάδους και υπόλειπων σύμμεικτων σε πράσινους ή ασημί κάδους. Η αποκομιδή των απορριμμάτων στο Δήμο Θήρας γίνεται καθημερινά με απορριμματοφόρα με τα οποία μεταφέρονται στο Κ.Δ.Α.Υ και στον Χ.Α.Δ.Α.. Η αποκομιδή στις περιοχές της Καλντέρας όπου δεν είναι δυνατή η πρόσβαση των απορριμματοφόρων γίνεται με γαϊδουράκια.

Η συχνότητα των εργασιών, ο εξοπλισμός και το εργατικό δυναμικό για την αποκομιδή των απορριμμάτων του Δήμου παρουσιάζεται στους Πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 5.9: Υφιστάμενη συλλογή και αποκομιδή Πράσινου Ρεύματος

ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ 1						
	ΑΡ. ΚΑΔΩΝ	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΡ. ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΜΕΣΟΣ ΑΡ. ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ	ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ Χ.Α.Δ.Α.
	[#]	[#]	[#/έτος]	[#/ημέρα]	[#]	[tn/έτος]
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	452	3	5.573	15	12	18.453

Συνοπτικά, οι παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ στην περιοχή εκτιμάται ότι ανέρχονται για το έτος 2015 συνολικά στους 21,146 τόνους/έτος. Λόγω ανεπάρκειας υφιστάμενων στοιχείων, ο υπολογισμός των παραγόμενων ποσοτήτων έγινε σύμφωνα με τα εκτιμώμενα σημερινά πληθυσμιακά δεδομένα, τις εκτιμώμενες προβλέψεις για την πληθυσμιακή εξέλιξη, τον



χαρακτήρα της περιοχής (παραθεριστικός, τουριστικός κτλ) και τις παραδοχές του Περιφερειακού Σχεδιασμού (βλ. Κεφάλαιο 5.4).

Πίνακας 5.10: Υφιστάμενη συλλογή και αποκομιδή Μπλε Ρεύματος

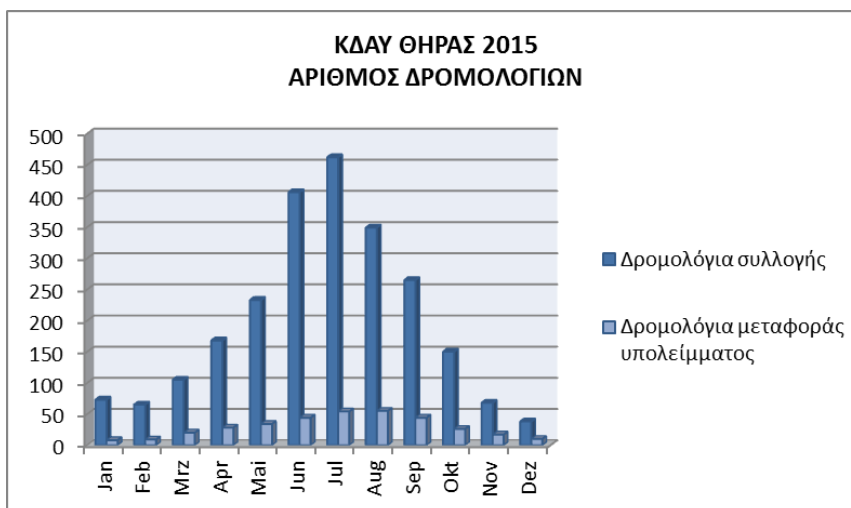
ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ 2						
	ΑΡ. ΚΑΔΩΝ	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΡ. ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΜΕΣΟΣ ΑΡ. ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ	ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΤΟ Κ.Δ.Α.Υ.
	[#]	[#]	[#/έτος]	[#/ημέρα]	[#]	[tn/έτος]
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	294	2	2.377	7	9	2.693

Πρέπει να τονιστεί ότι από την συλλεγόμενη ποσότητα στο Κ.Δ.Α.Υ. που αναφέρονται στον προηγούμενο πίνακα (2,693 τόνοι) οι 841 τόνοι αποτελούν υπόλειμμα, όπως δείχνει παρακάτω ο Πίνακας 5.12 και έτσι η ποσότητα που παραλαμβάνει τελικά η Ε.Ε.Α.Α. στην Αθήνα είναι 1,851 τόνοι.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα δρομολόγια αποκομιδής-συλλογής υλικών και μεταφοράς υπολείμματος στον Χ.Α.Δ.Α. για το έτος 2015.

Πίνακας 5.11: Δρομολόγια οχημάτων

2015	ΣΥΛΛΟΓΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ
Ιανουάριος	73	0	8
Φεβρουάριος	65	0	9
Μάρτιος	105	0	20
Απρίλιος	167	0	28
Μάιος	233	0	34
Ιούνιος	406	0	44
Ιούλιος	462	0	54
Αύγουστος	349	0	55
Σεπτέμβριος	265	0	44
Οκτώβριος	148	0	26
Νοέμβριος	66	0	17
Δεκέμβριος	38	0	10
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2.377</b>	<b>0</b>	<b>349</b>



Σχήμα 5.3: Δρομολόγια συλλογής και μεταφοράς υπολείμματος, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015

### 5.5.2 Επεξεργασία - Ανάκτηση

Όπως προαναφέρθηκε το μπλε ρεύμα συγκεντρώνεται στο Κ.Δ.Α.Υ Θήρας και αφορά τα υλικά συσκευασίας. Η διαδικασία που ακολουθείται παρουσιάζεται ενδεικτικά στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.4: Ρεύμα ανακύκλωσης – Μπλε κάδοι Ε.Ε.Α.Α.

Το Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας αποτελείται από τους ακόλουθους χώρους:

- χώρο ή χώρους υποδοχής των εισερχόμενων απορριμμάτων καθώς και παραμονής τους (προσωρινής αποθήκευσης)
- χώρο για την διαλογή των υλικών
- χώρο αποθήκευσης των διαχειριζόμενων από την μονάδα υλικών
- χώρο ελιγμών των μέσων μεταφοράς
- χώρο συσκευασίας των ανακτώμενων υλικών
- εγκαταστάσεις για το προσωπικό της μονάδας (αποδυτήρια, WC), γραφεία διοίκησης, χώροι για φύλαξη μικροεργαλείων και ανταλλακτικών, λεβητοστάσιο

#### **Εξοπλισμός Κ.Δ.Α.Υ.**

Η μέση ημερήσια δυναμικότητα καθώς και οι ωριαίες αιχμές στην ημέρα αιχμής της εβδομάδος είναι αυτή που καθορίζει τον απαιτούμενο εξοπλισμό. Ο εξοπλισμός του Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας χωρίζεται στον ακίνητο (μεταφορικές ταινίες κ.λ.π.) και τον κινητό ο οποίος χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία και την μεταφορά των υλικών.



Σχήμα 5.5: Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας

Για την χειροδιαλογή χρησιμοποιείται μεταφορική ταινία επιπέδου τύπου, που είναι και ο βασικός εξοπλισμός ενός Κ.Δ.Α.Υ. Η μεταφορική ταινία διαλογής έχει σκοπό να περνά τα υλικά εμπρός από τους χειροδιαλογείς και να διαθέτει ικανοποιητικό πλάτος για την μεταφορά των απορριμμάτων, να κινείται με την κατάλληλη ταχύτητα ώστε να εξασφαλίζεται

άνετα η διαλογή των υλικών. Οι διαλογείς στέκονται εκατέρωθεν αυτής και τοποθετούν τα υλικά στους αντίστοιχους υποδοχείς.

Για την μείωση του μεγέθους των υλικών χρησιμοποιούνται δεματοποιητές. Στο τέλος της ταινίας διαλογής υπάρχει μεταλλικό κοντέινερ, ανοικτό από πάνω, με πόρτα στο πίσω μέρος του, μέσα στο οποίο καταλήγει το υπόλειμμα της διαλογής (μη ανακτηθέντα - άχρηστα υλικά), το οποίο προορίζεται για τον χώρο τελικής διάθεσης.

### **Διαδικασία διαλογής υλικών**

Στην αρχή το φορηγό μαζί με το φορτίο ζυγίζεται σε δύο πλάστιγγες για την αποφυγή σφάλματος. Στη συνέχεια το φορηγό αδειάζει το φορτίο σε επίπεδο έδαφος ώστε να διαπιστωθεί η τυχόν ύπαρξη ογκωδών αντικειμένων, τα οποία αφαιρούνται και προσμετρώνται στο υπόλειμμα. Το πρώτο στάδιο του ελέγχου του φορτίου είναι να διαπιστωθεί οπτικά εάν όντως προέρχεται από το σημείο αποστολής. Αυτό γίνεται με την εύρεση χαρακτηριστικών του νησιού όπως συσκευασίες επιχειρήσεων, αλληλογραφία, συσκευασίες προϊόντων που παράγονται στο νησί και άλλα. Αφού διαπιστωθεί αυτό, στη συνέχεια αρχίζει η τροφοδοσία των υλικών στην ταινία τροφοδοσίας της γραμμής διαλογής.

Ο βασικός διαχωρισμός από τα ρεύματα των υλικών που προσκομίζονται στη μονάδα, γίνεται από τους εργαζόμενους διαλογείς σε υπερυψωμένες γραμμές χειροδιαλογής και τα υλικά στόχοι τοποθετούνται σε κατάλληλα διαμερίσματα. Μία σειρά μεταφορικών συστημάτων χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των υλικών από το σημείο υποδοχής τους (εκφόρτωσης από τα οχήματα συλλογής) σε ποικίλες επεξεργασίες που μπορεί να περιλαμβάνουν προδιαχωρισμό, κοσκίνηση που γίνεται κυρίως για την απομάκρυνση των ξένων (άχρηστων) υλικών, διαχωρισμό των σιδηρούχων υλικών με ηλεκτρομαγνήτες, χειροδιαλογή.

Η αναγκαιότητα να υπάρχει στάδιο προδιαλογής προκύπτει από το επίπεδο ρύπανσης του εισερχομένου ρεύματος απορριμμάτων π.χ. για την απομάκρυνση μπαταριών, δοχείων χρωμάτων, πλαστικών φιλμς κ.λ.π. Στο στάδιο όμως αυτό μπορεί να γίνει και ο διαχωρισμός ογκωδών υλικών (π.χ. χαρτονιών) τα οποία εύκολα αποσπώνται από τα υπόλοιπα, ενώ παράλληλα περιορίζεται το πρόβλημα υπερφόρτωσης των γραμμών διαχωρισμού. Τα υλικά - στόχοι μετά το διαχωρισμό - επεξεργασία ζυγίζονται, στη συνέχεια αποθηκεύονται και τέλος οδηγούνται στην αγορά. Τα υπόλοιπα υλικά, δηλαδή όσα έχουν εναπομείνει μετά τη διαδικασία διαχωρισμού, οδηγούνται για τελική διάθεση.

Υπάρχουν δύο τρόποι διαλογής, η κανονική διαλογή και η αρνητική διαλογή. Στην κανονική διαλογή αφαιρούνται τα υλικά τα οποία είναι προς ανάκτηση, ενώ στην αρνητική διαλογή αφαιρούνται τα υλικά που είναι προς απόρριψη. Η αρνητική διαλογή πραγματοποιείται σε συγκεκριμένες κατηγορίες απορριμμάτων και από συγκεκριμένους παραγωγούς, για παράδειγμα ένα φορτίο χαρτιού από το οποίο πρέπει να αφαιρεθούν τα

ξένα σώματα. Στην περίπτωση των ανακυκλώσιμων υλικών από τους μπλε κάδους πραγματοποιείται η διαδικασία της κανονικής διαλογής.

Η διαδικασία της διαλογής γίνεται είτε με χειρωνακτικό τρόπο είτε με μηχανικό τρόπο. Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιφέρει θεαματικές εξελίξεις και στον τομέα αυτόν, με την ανάπτυξη αυτόματων συστημάτων οπτικού διαχωρισμού τα οποία δουλεύουν σε δεκαπλάσιες ταχύτητες. Όλα τα Κ.Δ.Α.Υ. της χώρας διαθέτουν πλέον τέτοια συστήματα τα οποία λειτουργούν σε ταχύτητες της τάξεως των 3 έως 5 m/sec.

Επειδή όμως οι διαχωριστές αυτοί λόγω των μεγάλων ταΧ.Υ.Τ.ήτων στις οποίες λειτουργούν έχουν και ένα περιθώριο σφάλματος, η διαδικασία του ελέγχου ενός φορτίου πραγματοποιείται με την μέθοδο της χειροδιαλογής. Σε αυτή την περίπτωση τα υλικά αφαιρούνται κατά σειρά, ανάλογα με το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής τους στο δείγμα, δηλαδή εάν το φορτίο αποτελείται κατά κύριο λόγο από χαρτί, αυτό θα αφαιρεθεί πρώτο. Αυτό συμβαίνει για λόγους βελτιστοποίησης της διαδικασίας καθώς και για να μην γίνεται άσκοπη μεταφορά μεγαλύτερης ποσότητας υλικών πάνω στην ταινία. Έτσι αφαιρούνται κατά σειρά:

- Το καφέ χαρτί και το χαρτόνι. Προέρχεται κυρίως από χαρτόκουτα, χαρτόνια, συσκευασίες κτλ.
- Το λευκό χαρτί. Προέρχεται από έντυπα γραφείου, μηχανογραφημένο χαρτί λογιστηρίων
- Το έντυπο εκτυπωμένο χαρτί. Προέρχεται από εφημερίδες, περιοδικά, βιβλία κτλ. Ο διαχωρισμός ανάλογα με το είδος του χαρτιού (γυαλιστερό ή όχι) γίνεται σε μετέπειτα στάδιο.
- Οι χάρτινες συσκευασίες Tetrapack. Είναι οι γνωστές χάρτινες συσκευασίες του γάλακτος, των χυμών κ.ά.
- Το πλαστικό τύπου «φιλμ», το οποίο είναι το πλαστικό το οποίο χρησιμοποιείται ως περιτύλιγμα συσκευασιών από αυτόματες συσκευαστικές μηχανές αλλά και το πλαστικό από το οποίο φτιάχνονται οι γνωστές πλαστικές σακούλες από πολυαιθυλένιο χαμηλής ροής (LDPE) είτε υψηλής ροής (HDPE)
- Το πλαστικό τύπου PET, το οποίο είναι είναι το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται τα μπουκάλια νερού, οι συσκευασίες καθαριστικών, τα πλαστικά ποτήρια κτλ.
- Λοιπά πλαστικά άλλων κατηγοριών, όπως π.χ. πατάκια αυτοκινήτου, πλαστικοί σωλήνες από PVC κ.ά.
- Το γυαλί
- Τα μέταλλα, που είναι κατά κύριο λόγο λευκοσίδηρος (κονσέρβες) και αλουμίνιο (κουτάκια αναψυκτικών)

Αφού διαχωριστούν κατά σειρά τα παραπάνω, στο υπόλειμμα που προκύπτει γίνεται οπτικός έλεγχος και αν διαπιστωθεί η ύπαρξη ποσότητας ανακυκλώσιμων υλικών αυτό μπορεί να ξαναπεράσει άλλη μια φορά από την ταινία διαλογής για την ανάκτηση και των υπολοίπων υλικών.

Στην συνέχεια τα διαχωρισθέντα υλικά ζυγίζονται ανά είδος και καθορίζεται η ποσοστιαία σύσταση του φορτίου. Για το φορτίο της Σαντορίνης αξιοσημείωτο είναι το χαμηλό ποσοστό υπολείμματος, το οποίο δείχνει πως οι κάτοικοι και οι επισκέπτες του νησιού ανταποκρίνονται σωστά στην διαδικασία της ανακύκλωσης ρίχνοντας στον κάδο τα σωστά υλικά. Πρακτικά είναι αδύνατον το υπόλειμμα να είναι μηδενικό αν λάβουμε υπόψη ότι και στην διαδικασία διαλογής υπάρχουν πάντα κάποιες ποσότητες ανακυκλώσιμων υλικών οι οποίες ξεφεύγουν.

Τα υλικά - στόχοι όταν πληρωθούν οι χώροι συγκέντρωσης τους, οδηγούνται σε συμπιεστές - δεματοποιητές ή θραυστήρες, κοκκοποιητές κ.λ.π. ανάλογα με το είδος του υλικού και τις απαιτήσεις της βιομηχανίας. Τα ανακυκλώσιμα υλικά της Σαντορίνης αποστέλλονται στο Κ.Δ.Α.Υ. Ασπροπύργου, το οποίο είναι ένα από τα 25 Κ.Δ.Α.Υ. που λειτουργούν στην Ελλάδα.

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα στο ΚΔΑΥ Σαντορίνης, γίνεται ενημέρωση σε μαθητές, πραγματοποιούνται ενδοσχολικοί διαγωνισμοί και βιοματική μάθηση για την αισθητική προσέγγιση στην φύση και την προστασία του περιβάλλοντος.

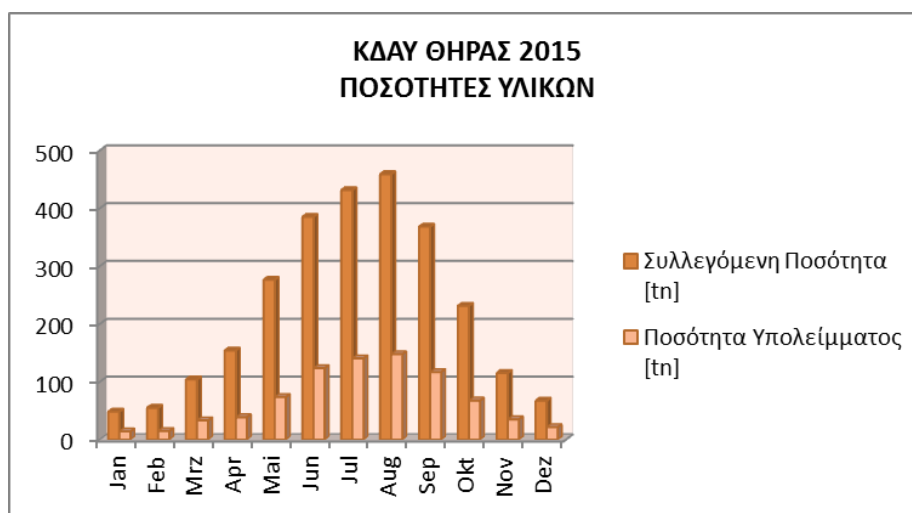
### **Ποσότητες ανακυκλώσιμων υλικών**

Τον χειμώνα ο όγκος των υλικών προς ανακύκλωση κινείται κατά μέσο όρο 1,8 τόνους/ημέρα. Αντίθετα, το καλοκαίρι ξεπερνά τους 14 τόνους/ημέρα, λόγω της τεράστιας αύξησης του εποχιακού πληθυσμού.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι μηνιαίες ποσότητες συλλεγόμενων υλικών συνολικά αλλά και ανά υλικό για το έτος 2015.

Πίνακας 5.12: Ποσότητες υλικών, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015

2015	ΣΥΛΛΟΓΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ
	[Kg]	[Kg/ημέρα]	[Kg]	[Kg]
Ιανουάριος	48.030	1.601	41.350	6.680
Φεβρουάριος	54.750	1.825	30.740	24.010
Μάρτιος	103.710	3.457	77.720	25.990
Απρίλιος	153.880	5.129	119.130	34.750
Μάιος	276.090	9.203	181.200	94.890
Ιούνιος	384.940	12.831	245.870	139.070
Ιούλιος	431.290	14.376	287.070	144.220
Αύγουστος	458.730	15.291	292.870	165.860
Σεπτέμβριος	367.960	12.265	264.670	103.290
Οκτώβριος	231.100	7.703	151.050	80.050
Νοέμβριος	115.050	3.835	97.525	17.525
Δεκέμβριος	67.010	2.234	61.775	5.235
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2.692.540</b>		<b>1.850.970</b>	<b>841.570</b>



Σχήμα 5.6: Ποσότητες υλικών και υπολείμματος, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015

Πίνακας 5.13: Παραγόμενες ποσότητες ανά υλικό, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015

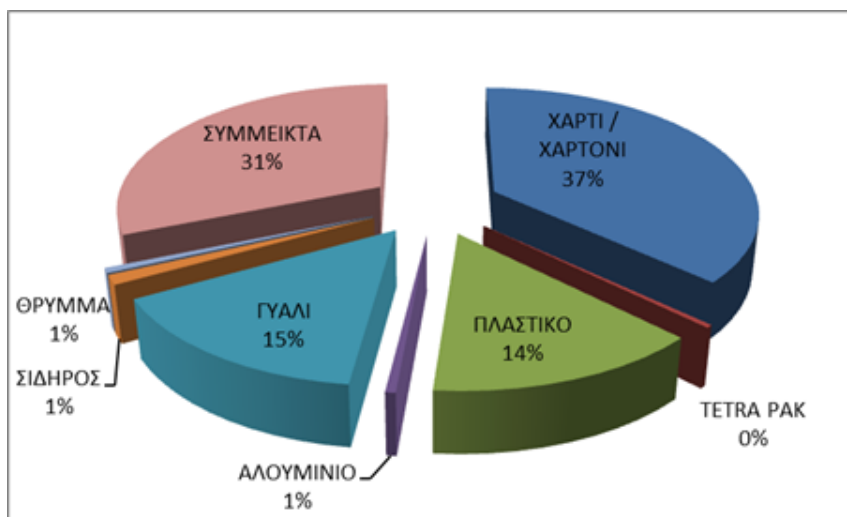
2015	ΧΑΡΤΟΝΙ	ΧΑΡΤΙ	TETR PAK	PET	HDPE	LDPE FILM	PP/PS	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΓΥΑΛΙ	ΛΕΥΚΟΣΙΔΗΡΟΣ	ΘΡΥΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
Ιανουάριος	19.400	12.980		860	2.630	2.020	870	210	2.310	70	0	41.350
Φεβρουάριος	14.060	8.360		1.990	370	3.220	0	0	2.140	600	0	30.740
Μάρτιος	41.910	15.900		2.980	3.080	7.230	970	200	4.770	680	0	77.720
Απρίλιος	63.270	12.770		2.850	3.000	9.150	1.080	370	25.320	1.320	0	119.130
Μάιος	87.400	22.820	310	7.020	3.940	15.800		470	37.510	5.930	0	181.200
Ιούνιος	121.280	10.330	1.450	13.800	8.760	24.960	570	1.880	58.340	4.500	0	245.870
Ιούλιος	130.730	1.700	1.900	18.130	10.430	30.200	2.850	3.130	78.010	4.030	5.960	287.070
Αύγουστος	132.510	7.510	2.260	24.850	3.580	32.950	0	3.360	77.220	4.460	4.170	292.870
Σεπτέμβριος	109.970	9.760	2.040	20.760	13.600	28.170	3.570	2.930	64.050	4.290	5.530	264.670
Οκτώβριος	66.870	14.340	980	9.960	5.060	14.420	1.040	1.110	34.410	2.670	190	151.050
Νοέμβριος	40.190	13.990	710	5.225	12.880	7.490	2.980	345	11.110	1.945	660	97.525
Δεκέμβριος	27.570	9.910	360	3.085	4.360	5.745	1.115	380	7.120	1.865	265	61.775
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>855.160</b>	<b>140.370</b>	<b>10.010</b>	<b>111.510</b>	<b>71.690</b>	<b>181.355</b>	<b>15.045</b>	<b>14.385</b>	<b>402.310</b>	<b>32.360</b>	<b>16.775</b>	<b>1.850.970</b>

Έτσι σύμφωνα με όλα τα παραπάνω μπορεί να εκτιμηθεί η σύνθεση των απορριμμάτων στην Θήρα για το έτος 2015 και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.14: Σύνθεση Απορριμμάτων Θήρας 2015

Αποδέκτης	ΧΑΡΤΙ / ΧΑΡΤΟΝ Ι	TETRA PAK	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΓΥΑΛΙ	ΣΙΔΗΡΟΣ	ΘΡΥΜΜΑ	ΟΡΓΑΝΙΚΑ & ΣΥΜΜΕΙΚΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ
	[tn]	[tn]	[tn]	[tn]	[tn]			[tn]	[tn]
<b>Χ.Α.Δ.Α.</b>								<b>18.453</b>	<b>18.453</b>
<b>Κ.Δ.Α.Υ.</b>	996	10	380	14	402	32	17	842	<b>2.693</b>
<b>Ποσοστό (%)</b>	<b>4,7%</b>	<b>0,0%</b>	<b>1,8%</b>	<b>0,1%</b>	<b>1,9%</b>	<b>0,2%</b>		<b>91%</b>	<b>21.146</b>





Σχήμα 5.7: Ποσότητες υλικών, Κ.Δ.Α.Υ. Θήρας 2015

### Κομποστοποίηση

Η διαχείριση των οργανικών απορριμμάτων αποτελεί μείζον πρόβλημα στο νησί λόγω του περιορισμένου χώρου αλλά και εξαιτίας της μεγάλης διακύμανσης του πληθυσμού τους καλοκαιρινούς μήνες με την άφιξη των τουριστών.

Η μεγάλη παραγωγή οίνου στο νησί σε σχέση με την έκτασή του καθιστά ακόμη μεγαλύτερη την σημασία της παραγωγής κομπόστ. Κάποια οινοποιεία προχωρούν μερικώς σε κομποστοποίηση σε σωρό.

Στο Δήμο Θήρας εφαρμόστηκε το 2014 ακόμη και πιλοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης στην προσπάθεια βελτίωσης της ορθής διαχείρισης των απορριμμάτων. Με διάφορα σεμινάρια έγιναν προσπάθειες ενημέρωσης των πολιτών ότι με την ανακύκλωση των οργανικών αποβλήτων και την μετατροπή τους σε άριστης ποιότητας λίπασμα, μειώνουμε κατά ένα μεγάλο μέρος τον όγκο των απορριμμάτων που θα κατέληγαν στη χωματερή (με όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που αυτό συνεπάγεται).

Μέσω της οικιακής κομποστοποίησης, το κάθε νοικοκυριό που θα συμμετείχε στο πρόγραμμα και είχε ένα χωραφάκι ή κήπο, είχε την δυνατότητα να παράγει εξαιρετικής ποιότητας compost, το υπέρτατο εδαφοβελτιωτικό για την ανάπτυξη των λαχανόκηπων ή του ανθόκηπού του.



Σχήμα 5.8: Πιλοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης από τον Δήμο Θήρας

Ο Δήμος παραχώρησε δωρεάν κατά τη διάρκεια του πιλοτικού προγράμματος στους Δημότες που προτίθονταν να ενταχθούν στο πρόγραμμα όλες τις απαιτούμενες συσκευές όπως κάδο κομποστοποίησης, βιοζυμωτή, εξάρτημα ανάδευσης και άλλα, ενώ ταυτόχρονα οργάνωσε και ειδικό σεμινάριο κομποστοποίησης για τους συμμετέχοντες στο πιλοτικό πρόγραμμα και παρείχε υποστήριξη στους συμμετέχοντες καθ' όλη την διάρκεια του προγράμματος.

### 5.5.3 Τελική διάθεση

Όπως προαναφέρθηκε το ρεύμα των ασημί και πράσινων κάδων αλλά και το υπόλειμμα που προέρχεται από την διαλογή των υλικών στο Κ.Δ.Α.Υ. εναποτίθεται στον Χ.Α.Δ.Α. του Δήμου στη θέση «Αλωνάκι», λίγο πάνω από την Καλντέρα, 400 μέτρα από τα Φηρά και 200 μέτρα από πολυτελή ξενοδοχεία.

Ο Δήμος Θήρας έχει επείγουσα υποχρέωση να διακόψει την λειτουργία του Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (Χ.Α.Δ.Α.) και να προχωρήσει σε ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων όπως προβλέπεται από το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ). Επισημαίνεται επίσης ότι υπάρχει επιβολή δυσβάστακτων προστίμων λόγω χρήσης του Χ.Α.Δ.Α. (εξαμηνιαίο πρόστιμο 40.000 ευρώ). Σημειώνεται ότι το πρόστιμο της χώρας μειώνεται κατά 80.000 ευρώ για κάθε Χ.Α.Δ.Α. που κλείνει οριστικά και κατά 40.000 ευρώ εφόσον αποκατασταθεί.



Σχήμα 5.9: Χ.Α.Δ.Α. Θήρας (1)

Έτσι κρίνεται απαραίτητο το έργο κατασκευής Χ.Υ.Τ.Υ. όπως και το έργο αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. Το έργο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες ενέργειες (απαλλοτριώσεις, διαμόρφωση εδάφους, στεγανοποίηση, φυτεύσεις, περίφραξη, κτλ.) για την πλήρη αποκατάσταση του Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων και την εναρμόνιση

με τους ισχύοντες εθνικούς και κοινοτικούς κανονισμούς, έτσι ώστε να σταματήσει η ανεξέλεγκτη διάθεση που αποτελεί μια από τις κυριότερες πηγές ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος και παράλληλα δημιουργεί κινδύνους για τη δημόσια υγεία.



Σχήμα 5.10: Χ.Α.Δ.Α. Θήρας (2)

Ο Δ. Θήρας τεκμηρίωσε το 2014 ειδική μελέτη ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων βάσει της οποίας προβλέπεται ότι τα υπολείμματα θα οδηγούνται σε ένα Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (Χ.Υ.Τ.Υ) που θα βρίσκεται στην θέση «Ορυχεία Μεταξά» (60.000 τ.μ), στην ίδια περιοχή με την εγκατάσταση επεξεργασίας των οργανικών στερεών αποβλήτων και θα αποτελούν μια Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΟΕΔΑ). Η θέση «Ορυχεία Μεταξά» επιλέχθηκε μετά από την μελέτη σκοπιμότητας λόγω της απόκρυψης, τη σχετικά μεγάλη διαθέσιμη έκταση, την ευκολία κατασκευής, την απόσταση από θεσμοθετημένα όρια οικισμών, τον περιορισμένο αριθμό κατοικιών στη γύρω περιοχή.

Η ΚΑ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων με έγγραφό της προς τη Νομαρχία Κυκλάδων και τον Δήμο Θήρας (24/7/2002) διευκρινίζει ότι η θέση «Ορυχεία Μεταξά» βρίσκεται εντός του κηρυγμένου αρχαιολογικού χώρου όπου από πλευράς χρήσης απαγορεύεται η δόμηση, η λειτουργία λατομείου ή ορυχείου. Επισημαίνεται, επίσης, ότι στην περιοχή έχει βρεθεί σημαντικός οικισμός της Μέσης και Υστερης Εποχής του Χαλκού (17ος-16ος αιώνας π.Χ.). Γενικότερα και οι τρεις προτεινόμενες θέσεις διαχείρισης απορριμμάτων βρίσκονται εντός κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων και συνεπώς «απαγορεύεται κάθε ενέργεια σε ακίνητο μνημείο, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει, με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, καταστροφή, βλάβη, ρύπανση ή αλλοίωση της μορφής του», όπως αναφέρεται ρητά από το υπ. Πολιτισμού.

## **5.6 Προβλήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων**

Η υφιστάμενη ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων που προκαλεί ρύπανση του φυσικού περιβάλλοντος και παράλληλα δημιουργεί κινδύνους για τη δημόσια υγεία, σε ένα ιδιαίτερου φυσικού κάλλους τοπίο που χρήζει προστασίας, αποτελεί το σημαντικότερο πρόβλημα όσο αφορά την ΔΣΑ της Θήρας.

Πέρα από αυτό όμως υπάρχουν προβλήματα στην συλλογή και την αποκομιδή των απορριμμάτων ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες που ο Δήμος φιλοξενεί έως και 120.000 επισκέπτες ημερησίως πέραν του μόνιμου πληθυσμού καθώς και μεγάλο αριθμό διερχομένων επισκεπτών (από τα κρουαζιερόπλοια και τις ημερήσιες εκδρομές από τα γύρω νησιά). Για τον λόγο αυτό, υπάρχει μεγάλη απόκλιση στις απαιτήσεις της υπηρεσίας καθαριότητας, τόσο σε έμψυχο δυναμικό όσο και σε μηχανικά μέσα, κατά την διάρκεια του έτους, λόγω των αυξημένων αναγκών που προκύπτουν κατά την θερινή περίοδο, σε όλο το εύρος του Δήμου. Η έλλειψη μικρών και μεγάλων κάδων συλλογής στην περιοχή της καλντέρας καθώς και στις παραθαλάσσιες περιοχές αποτελεί ακόμη ένα πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίσει ο Δήμος, ιδιαίτερα τους μήνες με τον υπέρογκο όγκο τουριστών στο νησί. Η αποκομιδή από τις δύσβατες περιοχές της Καλντέρας θα πρέπει επίσης να αντιμετωπισθεί με αποτελεσματικό τρόπο.

# Κεφάλαιο 6

## Έρευνα: Ανακύκλωση και Επιχειρήσεις

### 6.1 Γενικά

Η συμμετοχή των πολιτών στην διαδικασία της ανακύκλωσης και ειδικότερα σε τουριστικές περιοχές η συμμετοχή των επιχειρήσεων έχει καθοριστική σημασία. Με εύκολους και πρακτικούς τρόπους καθώς και με σωστό σχεδιασμό, η ανακύκλωση και η διαχείριση των αποβλήτων συσκευασίας μπορεί και πρέπει να γίνει καθημερινή συνήθεια. Βασικός παράγοντας αποτελεί η εφαρμογή της ΔσΠ στις επιχειρήσεις έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή μείωση του όγκου των παραγομένων ΑΣΑ.

Το ζητούμενο στη μελέτη αυτή είναι να αποκτηθεί η γνώση εκείνη που θα μπορεί να είναι διαθέσιμη σε κάθε επιχείρηση προκειμένου να ανακυκλώσει περισσότερο. Η γνώση αυτή που θα ρίξει φως στην κατανόηση στο τι είναι αυτό που συμβάλλει στον επιτυχή διαχωρισμό των υλικών στην πηγή καθώς και τα κίνητρα και τα αντικίνητρα που θα προτρέψουν τις επιχειρήσεις για αύξηση του ποσοστού συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών.

Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο την διαπίστωση το κατά πόσο προθυμες είναι οι επιχειρήσεις να συμβάλλουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης που διενεργείται στα νησιά καθώς και οι αιτίες άρνησής τους. Η ανάλυση αυτή οδηγεί στην κατασκευή ενός οδηγού επιχειρήσεων που ενσωματώνει τα μοναδικά χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης και προτείνεται για να βοηθήσει τις επιχειρήσεις ώστε να ανακυκλώσουν περισσότερο.

Είναι σύνηθες το φαινόμενο ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις στις νησιωτικές περιοχές εξαιτίας του αυξημένου όγκου τουριστών που εξυπηρετούν, θεωρούν ότι δεν έχουν τον χρόνο και θεωρούν πολυτέλεια να διαχωρίσουν τα απορρίμματά τους. Στην Σαντορίνη ειδικότερα, στις περιοχές της Καλντέρας, όπου ο χώρος των καταστημάτων, κουζίνας εστιατορίων, ξενοδοχείων κ.α. είναι εξαιρετικά μικρός, η τοποθέτηση διαφορετικών κάδων για κάθε υλικό απορριμμάτων θεωρείται εμπόδιο, χωρίς βέβαια αυτό να αποτελεί αιτία αλλά απλή δικαιολογία.

Η έρευνα αυτή θα προσπαθήσει να εξετάσει τις υφιστάμενες συμπεριφορές στις επιχειρήσεις της Σαντορίνης, να βρει τις αιτίες τους καθώς και να βρει τους τρόπους

υποκίνησης των επιχειρήσεων για λήψη δράσεων και αρχή διαχωρισμού των υλικών στην πηγή.

Όσο αφορά την πρακτική συνεισφορά της μελέτης, τα αποτελέσματά της μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον Δήμο Θήρας και το αντίστοιχο Κ.Δ.Α.Υ. αλλά και γενικότερα από άλλα στελέχη που εμπλέκονται με την ανακύκλωση.

## **6.2 Σχεδιασμός Πειράματος**

### **6.2.1 Μέθοδος έρευνας**

Οι διερευνητικές (Exploratory) έρευνες μπορούν συνήθως να θεωρηθούν ως προσεγγίσεις όπου οι ερευνητές έχουν ελάχιστη ή καμία γνώση του ειδικού τομέα έρευνάς τους. Οι διερευνητικές μελέτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προ μελέτες για άλλες έρευνες.

Οι περιγραφικές (Descriptive) μελέτες προσπαθούν να περιγράψουν τι συμβαίνει σε μια συγκεκριμένη περίπτωση, ενώ οι επεξηγηματικές (Explanatory) μελέτες προσπαθούν να ερευνήσουν γιατί κάτι συμβαίνει (Greenfield, 2002). Οι επεξηγηματικές μελέτες προσπαθούν να εξηγήσουν τις αιτιώδεις συνάφειες σε πραγματικές περιπτώσεις και να προσπαθήσουν έτσι να συνδέσουν τις αιτίες με τα αποτελέσματα (Worldbank 2004).

Οι όροι επαγωγικό/παραγωγικό (inductive/deductive) εξετάζουν τη μορφή της επιστημονικής δραστηριότητας. Ένας ερευνητής μπορεί είτε να ακολουθήσει τις επαγωγικές προσεγγίσεις είτε τις συμπερασματικές προσεγγίσεις. Η επαγωγή σημαίνει ότι τα συμπεράσματα από ειδική εμπειρία χρησιμοποιούνται για γενικεύσεις. Υπάρχουν τρεις γενικοί κανόνες για καταστάσεις νομιμότητας των γενικεύσεων. Πρέπει να υπάρξει ένας μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων, οι παρατηρήσεις πρέπει να επαναληφθούν κάτω από έναν μεγάλο αριθμό μεταβαλλόμενων όρων και τελικά καμία παρατήρηση δεν πρέπει να έρθει σε αντίθεση με τη γενίκευση (Wallimann, 2001).

Το αντίθετο της επαγωγής είναι η παραγωγή. Η παραγωγή είναι μια "θεωρία –έπειτα – από έρευνα" προσέγγιση (Wallimann, 2001). Η έρευνα καθοδηγείται από τη θεωρία που προηγείται. Στοχεύει στη δοκιμή των θεωριών και υποθέτει μέσω των παρατηρήσεων και των πειραμάτων.

Στην προκειμένη περίπτωση για τη μελέτη έχει επιλεγεί διερευνητική και παραγωγική προσέγγιση. Ανασκοπήθηκε αρχικά η βιβλιογραφία στον τομέα της ανακύκλωσης όπου και μελετήθηκαν οι προσεγγίσεις που προτάθηκαν από τους ερευνητές στο παρελθόν, και αφετέρου μέσω της έρευνας, μελετήθηκε πώς τα στελέχη των επιχειρήσεων εξετάζουν τα μοντέλα και τις προσεγγίσεις και ποια είναι τα κύρια προβλήματά τους.

## 6.2.2 Σύνταξη ερωτηματολογίου και διενέργεια συνεντεύξεων

Σε ότι αφορά τη σύνταξη του ερωτηματολογίου θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι τόσο στην ελληνική όσο και στην διεθνή βιβλιογραφία δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία. Εκείνο που προτείνεται είναι συνήθως κάποιες βασικές αρχές που πρέπει να ακολουθηθούν. Επίσης, τονίζεται ιδιαίτερα το γεγονός ότι σε μια οποιαδήποτε έρευνα αγοράς, οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ορθή σύνταξη του ερωτηματολογίου είναι η πολύ καλή γνώση του περιβάλλοντος αγοράς και η πείρα του συγκεκριμένου ερευνητή σε μελέτες με παρόμοιο περιεχόμενο (Κίτσιος, 1996, ΕΡΓΑΣΥΑ, 1991, Παπαδημητρίου, 1990) αλλά παράλληλα να εξασφαλίζεται η εγκυρότητα και αξιοπιστία της μεθόδου.

Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε σε δύο άξονες: τι κάνουν οι επιχειρήσεις σήμερα (κάνουν ή δεν κάνουν ανακύκλωση και γιατί) και τι προτίθενται να κάνουν στο μέλλον (εάν κάνουν θα συνεχίσουν ή εάν δεν κάνουν ποια τα κίνητρα που θα πείσουν να κάνουν). Περιέχει τρεις ενότητες, σχετικά με:

- τα γενικά στοιχεία της επιχείρησης και του ατόμου που απαντά
- την υφιστάμενη κατάσταση
- την προθυμία και τα κίνητρα για ανακύκλωση.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα προέρχονται από το ερωτηματολόγιο που διανεμήθηκε σε διάφορες επιχειρήσεις στην Σαντορίνη την περίοδο Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 2016. Τα θέματα που επιλέχθηκαν για την παρούσα εργασία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6.1: Θέματα ερωτηματολογίου

1. Φύλο 2. Ηλικία 3. Καταγωγή 4. Μορφωτικό επίπεδο 5. Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης 6. Κλάδος δραστηριότητας	ΕΝΟΤΗΤΑ Α – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
7. Συχνότητα ανακύκλωσης 8. Υπέρ ανακύκλωση λόγω περιβάλλοντος 9. Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περ/κής παιδείας επόμενης γενιάς 10. Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κάδων 11. Κατά ανακύκλωσης λόγω δυσπιστίας 12. Υλικό ανακύκλωσης	ΕΝΟΤΗΤΑ Β – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

<p>13. Συμπεριφορά αν οι κάδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι</p> <p>14. Συμπεριφορά με τα χαρτοκούτια συσκευασίας</p> <p>15. Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια</p> <p>16. Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά</p> <p>17. Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας</p> <p>18. Ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί</p> <p>19. Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί</p> <p>20. Αν έχουν προμηθευτεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας</p> <p>21. Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας</p>	
<p>22. Προθυμία για ΔσΠ</p> <p>23. Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών, ογκωδών και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου</p> <p>24. Κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση</p>	<p>ΕΝΟΤΗΤΑ Γ – ΠΡΟΘΥΜΙΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ ΓΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ</p>
<p>25. Προτίμηση συστήματος ΔσΠ</p> <p>26. Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών</p> <p>27. Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικών</p> <p>28. Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων</p> <p>29. Προθυμία αγοράς ειδικών σακουλών συλλογής υλικών</p>	<p>I. ΥΠΕΡ ΔσΠ</p>
<p>30. Λόγοι απροθυμίας για ΔσΠ</p> <p>31. Κίνητρα για ΔσΠ</p>	<p>II. ΚΑΤΑ ΔσΠ</p>

Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν σε έντυπη μορφή. Λήφθηκαν 155 συνεντεύξεις υπευθύνων επιχειρήσεων σχετικών με εμπόριο, εστίαση, βιοτεχνία και τουρισμό που βρίσκονται στις περιοχές της Καλντέρας, αλλά και σε παραθαλάσσιες και μη περιοχές.

### 6.2.3 Πληθυσμός

Ο πληθυσμός μπορεί να οριστεί ως η συνολική ομάδα στόχου η οποία είναι υπό μελέτη όπως έχει προσδιοριστεί από το στόχο της έρευνας. Από τη στιγμή που σκοπός αυτής της μελέτης είναι η διερεύνηση παραγόντων επιτυχίας στην ανακύκλωση στον τομέα των επιχειρήσεων, ο πληθυσμός της μελέτης αυτής δεν είναι άλλος από τα ξενοδοχεία, τα



καταστήματα, τους χώρους εστίασης και διασκέδασης. Σαν τοποθεσία έχει οριστεί να είναι η Σαντορίνη.

Λήφθηκαν στοιχεία από το επιμελητήριο Σαντορίνης σχετικά με τον αριθμό και το είδος επιχειρήσεων στο νησί. Μετά από επεξεργασία των στοιχείων, λόγω λανθασμένων αλλά και διπλών καταχωρήσεων, προέκυψε ότι υπάρχουν 2294 επιχειρήσεις στο νησί.

Πίνακας 6.2: Καθορισμός πληθυσμού, Στοιχεία Επιμελητηρίου Θήρας

ΚΛΑΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	
<b>ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ - ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ</b>	
ΒΙΟΤ 1	ΤΡΟΦΙΜΑ - ΠΟΤΑ
ΒΙΟΤ 1Α	ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ - ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ
ΒΙΟΤ 2	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
ΒΙΟΤ 3	ΞΥΛΕΙΑ - ΧΑΡΤΙ - ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ
ΒΙΟΤ 4	ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΕΙΑ
ΒΙΟΤ 5	ΥΦΑΣΜΑ - ΔΕΡΜΑ - ΕΙΔΗ ΑΜΦΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΒΙΟΤ 6	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΕΙΔΗ - ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ/ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΒΙΟΤ 7	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΥΑΛΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΕΡΑΜΙΚΗΣ
ΒΙΟΤ 8	ΛΟΙΠΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ)
<b>ΕΜΠΟΡΙΟ</b>	
ΕΜΠ 1	ΤΡΟΦΙΜΩΝ-ΠΟΤΩΝ
ΕΜΠ 2	ΕΙΔΩΝ ΑΜΦΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΕΜΠ 3	ΕΙΔΩΝ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ - ΓΕΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ
ΕΜΠ 4	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΕΜΠ 5	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΓΡΑΦΕΙΩΝ - ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ
ΕΜΠ 6	ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ, ΜΟΤΟΠΟΔΗΛΑΤΑ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ
ΕΜΠ 7	ΛΟΙΠΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
<b>ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ</b>	
ΕΠΑΓΓ 1	ΤΡΟΦΙΜΑ - ΠΟΤΑ
ΕΠΑΓΓ 2	ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΑ ΚΑΙ ΘΕΑΜΑΤΑ
ΕΠΑΓΓ 2Α	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ-ΨΗΣΤΑΡΙΕΣ-ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ-ΤΑΒΕΡΝΕΣ-ΟΒΕΛΙΣΤΗΡΙΟ
ΕΠΑΓΓ 2Β	ΚΑΦΕΝΕΙΑ-ΚΑΦΕ ΜΠΑΡ-ΚΑΦΕΤΕΡΙΕΣ-ΚΑΦΕ ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΕΙΟ
ΕΠΑΓΓ 5	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ
ΕΠΑΓΓ 6	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
ΕΠΑΓΓ 7	ΛΟΙΠΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ
<b>ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ</b>	
ΤΟΥΡ 1	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
ΤΟΥΡ 2	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ
ΤΟΥΡ 3	ΕΝΟΙΚ ΔΩΜΑΤΙΑ

#### 6.2.4 Δειγματοληψία

Δειγματοληψία είναι η διαδικασία η οποία χρησιμοποιεί μικρό αριθμό μονάδων δοθέντος πληθυσμού σαν βάση για εξαγωγή συμπερασμάτων για τον όλο πληθυσμό (Pedhazur & Schmelkin, 1991, Zikmund, 1997). Η δειγματοληψία είναι σημαντική για την αύξηση της εγκυρότητας της συλλογής δεδομένων και τη διασφάλιση ότι το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. Ο στόχος για τη μελέτη αυτή ήταν όσο το δυνατό

μεγαλύτερο δείγμα σύμφωνα με τις μελέτες, αντίστοιχου περιεχομένου που έχουν υλοποιηθεί στο παρελθόν.

Το διάστημα εμπιστοσύνης (ονομάζεται επίσης περιθώριο σφάλματος) είναι το συν ή πλην σχήμα που συνήθως αναφέρονται σε εφημερίδα ή τηλεοπτικό αποτελέσματα της δημοσκόπησης. Το επίπεδο εμπιστοσύνης εκφράζεται ως ποσοστό ηλικίας και αντιπροσωπεύει το πόσο συχνά το πραγματικό ποσοστό του πληθυσμού που θα πάρει μια απάντηση βρίσκεται εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης.

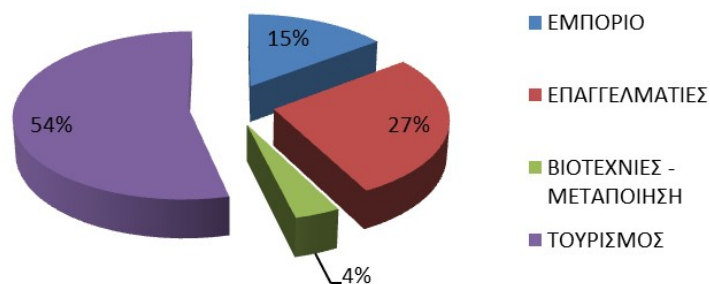
Σχήμα 6.1: Καθορισμός μεγέθους δείγματος

Όταν βάζουμε το επίπεδο εμπιστοσύνης και το διάστημα εμπιστοσύνης μαζί, μπορούμε να πούμε ότι είμαστε 95% σίγουροι ότι το πραγματικό ποσοστό του πληθυσμού είναι μεταξύ 43% και 51%. Όσο ευρύτερο το διάστημα εμπιστοσύνης που είμαστε διατεθειμένοι να αποδεχθούμε, τόσο πιο σίγουρο θα μπορούσε να είναι ότι το σύνολο του πληθυσμού απαντήσεις θα είναι μέσα σε αυτό το εύρος.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το πλήθος των επιχειρήσεων σύμφωνα με το Επιμελητήριο Θήρας (Μάιος 2016) και ο καθορισμός δείγματος που έγινε για την έρευνα.

Πίνακας 6.3: Καθορισμός δείγματος σε κάθε κλάδο δραστηριότητας

ΚΛΑΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΕΜΠΟΡΙΟ	338	23	14,7%
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ	634	43	27,6%
ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ - ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	87	6	3,8%
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	1235	83	53,8%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2294</b>	<b>155</b>	<b>100,0%</b>



Σχήμα 6.2: Ποσοστά πλήθους επιχειρήσεων σε κάθε κλάδο δραστηριότητας

Πίνακας 6.4: Κλάδοι δραστηριότητας, Επιμελητήριο Θήρας

ΚΛΑΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ	ΟΡΓΑΝΙΚΑ	ΓΥΑΛΙ	ΧΑΡΤΙ	ΧΑΡΤΟΝΙ	TETRA PAK	PET	HDPE	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ
<b>ΕΜΠΟΡΙΟ</b>	<b>338</b>	<b>23</b>								
ΤΡΟΦΙΜΩΝ-ΠΟΤΩΝ		13								
ΕΙΔΩΝ ΑΜΦΙΣΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΛΙΣΜΟΥ										
ΕΙΔΩΝ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ - ΓΕΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ		10								
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ										
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΓΡΑΦΕΙΩΝ - ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ										
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ, ΜΟΤΟΠΟΔΗΛΑΤΑ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ										
ΛΟΙΠΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ										
<b>ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ</b>	<b>634</b>	<b>43</b>								
ΤΡΟΦΙΜΑ - ΠΟΤΑ										
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΑ ΚΑΙ ΘΕΑΜΑΤΑ										
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ-ΨΗΣΤΑΡΙΕΣ-ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ-ΤΑΒΕΡΝΕΣ-ΟΒΕΛΙΣΤΗΡΙΟ		23								
ΚΑΦΕΝΕΙΑ-ΚΑΦΕ ΜΠΑΡ-ΚΑΦΕΤΕΡΙΕΣ-ΚΑΦΕ ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΕΙΟ		20								
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ										
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ										
ΛΟΙΠΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ										
<b>ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ - ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ</b>	<b>87</b>	<b>6</b>								
ΤΡΟΦΙΜΑ - ΠΟΤΑ										
ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ - ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ		5								
ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ										
ΕΥΛΕΙΑ - ΧΑΡΤΙ - ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ		1								
ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΕΙΑ										
ΥΦΑΣΜΑ - ΔΕΡΜΑ - ΕΙΔΗ ΑΜΦΙΣΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΛΙΣΜΟΥ										
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΕΙΔΗ - ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ/ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ										
ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΥΑΛΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΕΡΑΜΙΚΗΣ										
ΛΟΙΠΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ)										
<b>ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ</b>	<b>1235</b>	<b>83</b>								
ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ										
ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΙΑ										
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ										
ΟΙΑ		14								
ΗΜΕΡΟΒΙΓΛΙ		11								
ΦΗΡΟΣΤΕΦΑΝΙ		7								
ΦΗΡΑ		17								
ΑΚΡΩΤΗΡΙ		3								
ΚΑΡΤΕΡΑΔΟΣ		3								
ΠΥΡΓΟΣ		1								
ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ		1								
ΠΕΡΙΒΟΛΟΣ		2								
ΠΕΡΙΣΣΑ		7								
ΚΑΜΑΡΙ		10								
rest		8								
ΘΗΡΑΣΙΑ										
	2513	2294								
										155

Η επιλογή έγινε από τουριστικό οδηγό όπου περιείχε όλα τα στοιχεία των επιχειρήσεων της Σαντορίνης. Κάνοντας μια απλή βελτιστοποίηση των πόρων που θα έπρεπε να διατεθούν (χρόνος, έξοδα, προσπάθεια) αλλά και βάση της δυναμικότητας κάθε περιοχής ώστε στη διάρκεια παραμονής να δώσει το καλύτερο αποτέλεσμα σε πλήθος συνεντεύξεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέχθηκαν οι περιοχές Φηρά, Ημεροβίγλι, Φηροστεφάνι, Οία, Περίσσα, Περίβολος και Καμάρι.

## 6.3 Ανάλυση των δεδομένων

### 6.3.1 Περιγραφική Στατιστική Ερωτηματολογίου

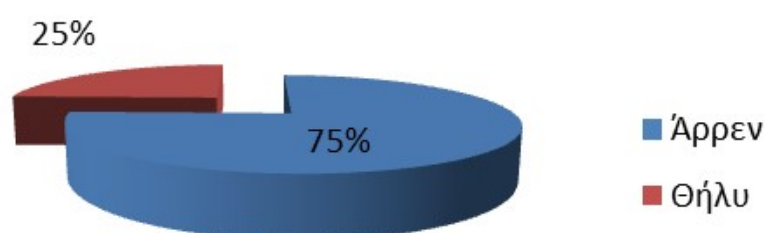
Στο Κεφάλαιο 6.1.2 έχει αναπτυχθεί η μεθοδολογία για την ανάπτυξη του ερωτηματολογίου αλλά και τη διαδικασία διενέργειας των συνεντεύξεων με τους υπεύθυνους των επιχειρήσεων που επιλέχθηκαν να μετέχουν στην έρευνα. Στην παρούσα φάση της μελέτης θα παρουσιαστούν οι συχνότητες των απαντήσεων του δείγματος, για κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου.

Η αναλυτική αυτή παρουσίαση κρίνεται αναγκαία λόγω του μεγάλου μεγέθους του δείγματος έτσι ώστε τα γενικά στατιστικά στοιχεία να αποτελούν τον έλεγχο της καλής δειγματοληψίας, ενώ από την άλλη τα αποτελέσματα των απαντήσεων θα δώσουν μια πολύ καλή εικόνα σχετικά με την ανακύκλωση, διευκολύνοντας έτσι την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Η παρουσίαση θα γίνει σε τρία μέρη. Το πρώτο θα αφορά τα γενικά στατιστικά στοιχεία του δείγματος, την ταυτότητα της έρευνας δηλαδή που αφορά κυρίως τα γενικά στοιχεία των επιχειρήσεων που έλαβαν μέρος. Η κατηγορία αυτή αφορά κυρίως τα στοιχεία της ενότητας 1 όπως έχει αναλυθεί στο Κεφάλαιο 6.1.2. Το δεύτερο μέρος αφορά τα στοιχεία της ενότητας 2 και την υφιστάμενη κατάσταση γενικά. Τέλος το τρίτο μέρος της περιγραφής αναφέρεται στα στοιχεία της ενότητας 3 σχετικά με την προθυμία για ΔσΠ και τα κίνητρα ή αντικίνητρα για αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης.

#### A. Γενικά στοιχεία ερωτηθέντων επιχειρήσεων

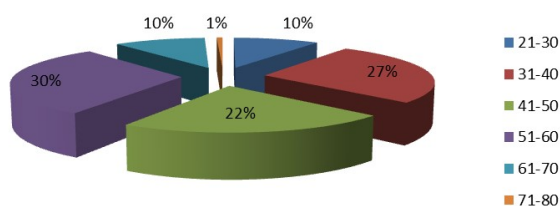
Οι επωνυμίες των επιχειρήσεων που έλαβαν μέρος δεν παρουσιάζονται καθώς η έρευνα ήταν ανώνυμη. Στο σχήμα 6.3 παρουσιάζεται το φύλο των ερωτηθέντων, στο 6.4 η ηλικία, στο 6.5 η καταγωγή τους ενώ στο 6.6 το μορφωτικό τους επίπεδο.



Σχήμα 6.3: Φύλο συμμετεχόντων

Πίνακας 6.5: Ηλικιακές ομάδες συμμετεχόντων

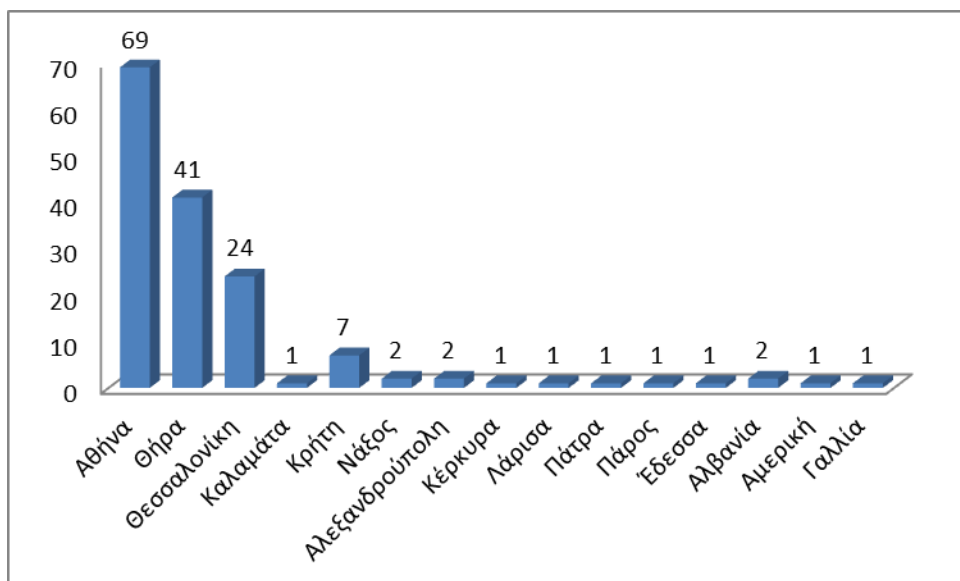
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
21-30	15	10%	10%
31-40	42	27%	37%
41-50	34	22%	59%
51-60	47	30%	89%
61-70	16	10%	99%
71-80	1	1%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.4: Ηλικιακές ομάδες συμμετεχόντων

Πίνακας 6.6: Καταγωγή συμμετεχόντων

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
Αθήνα	69	44,5%	45%
Θήρα	41	26,5%	71%
Θεσσαλονίκη	24	15,5%	86%
Καλαμάτα	1	0,6%	87%
Κρήτη	7	4,5%	92%
Νάξος	2	1,3%	93%
Αλεξανδρούπολη	2	1,3%	94%
Κέρκυρα	1	0,6%	95%
Λάρισα	1	0,6%	95%
Πάτρα	1	0,6%	96%
Πάρος	1	0,6%	97%
Έδεσσα	1	0,6%	97%
Αλβανία	2	1,3%	99%
Αμερική	1	0,6%	99%
Γαλλία	1	0,6%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

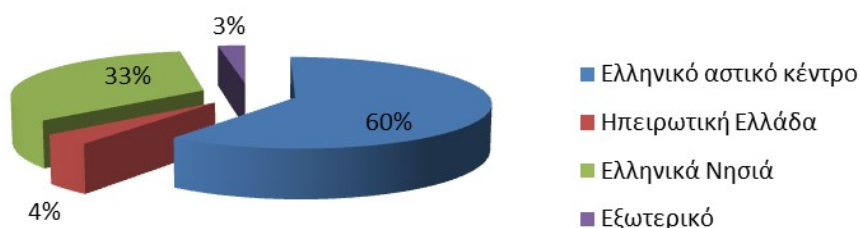


Σχήμα 6.5: Καταγωγή συμμετεχόντων

Στην συνέχεια ομαδοποιήσαμε τις δύο αυτές μεταβλητές για τον ευκολότερο χειρισμό τους στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η μεταβλητή «Καταγωγή» αποτελείται τώρα από 4 κατηγορίες: «Ελληνικό αστικό κέντρο» με ποσοστό 60%, «Ηπειρωτική Ελλάδα» με ποσοστό 3.9%, «Ελληνικά νησιά» με ποσοστό 33.5% και «Εξωτερικό» με ποσοστό 2.6%.

Πίνακας 6.7: Ομαδοποίηση καταγωγής συμμετεχόντων

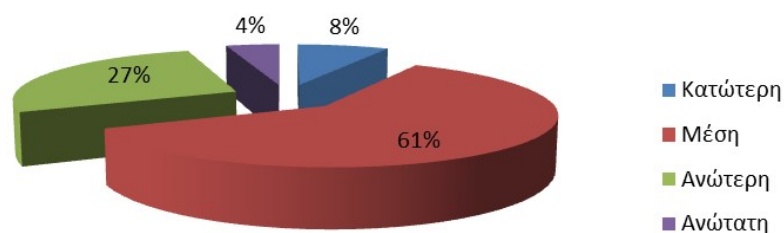
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
Ελληνικό αστικό κέντρο	93	60,0%	60%
Ηπειρωτική Ελλάδα	6	3,9%	64%
Ελληνικά Νησιά	52	33,5%	97%
Εξωτερικό	4	2,6%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.6: Ομαδοποίηση καταγωγής συμμετεχόντων

Πίνακας 6.8: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
Κατώτερη	12	8%	8%
Μέση	94	61%	68%
Ανώτερη	42	27%	95%
Ανώτατη	7	5%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

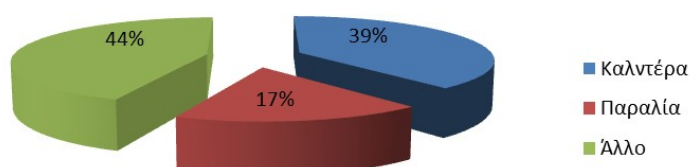


Σχήμα 6.7: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων

Στο σχήμα 6.7 παρουσιάζεται η έδρα-ζώνη λειτουργίας των επιχειρήσεων. Τα σημεία τα οποία έχουν ληφθεί οι συνεντεύξεις είναι εννιά και αποτελούνται από: Οία, Ημεροβίγλι, Φηροστεφάνι, Φηρά, Μεγαλοχώρι, Περίσσα, Περίβολος, Καμάρι και Καρτεράδος και η κατανομή των συνεντεύξεων στις περιοχές αυτές γίνεται πιο εμφανής με το διάγραμμα που ακολουθεί.

Πίνακας 6.9: Ζώνη δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
Καλντέρα	60	39%	39%
Παραλία	27	17%	56%
Άλλο	68	44%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

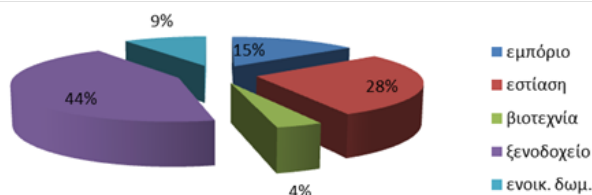


Σχήμα 6.8: Ζώνη δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων

Στο σχήμα 6.9 παρουσιάζεται ο κλάδος δραστηριότητας των επιχειρήσεων που έλαβαν μέρος στην έρευνα. Παρατηρείται ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις ανήκουν στον κλάδο του τουρισμού όπως αναλύθηκε στο κεφάλαιο 6.2.4.

Πίνακας 6.10: Κλάδος δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
εμπόριο	23	15%	15%
εστίαση	43	28%	43%
βιοτεχνία	6	4%	46%
ξενοδοχείο	68	44%	90%
ενοικ. δωμ.	15	10%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



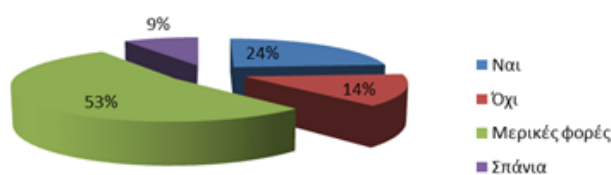
Σχήμα 6.9: Κλάδος δραστηριότητας συμμετεχόντων επιχειρήσεων

## Β. Υφιστάμενη συμπεριφορά επιχειρήσεων σχετικά με την ανακύκλωση

Στο σχήμα 6.10 παρουσιάζεται η συμμετοχή στην ανακύκλωση των επιχειρήσεων που έλαβαν μέρος στην έρευνα. Παρατηρείται ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις κάνουν μερικές φορές μόνο ανακύκλωση ενώ υπάρχουν κάποιες που είτε δεν κάνουν καθόλου είτε κάνουν σπάνια σε ποσοστό συνολικά 23%.

Πίνακας 6.11: Συμμετοχή επιχειρήσεων στην ανακύκλωση

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
Ναι	37	24%	24%
Όχι	22	14%	38%
Μερικές φορές	82	53%	91%
Σπάνια	14	9%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

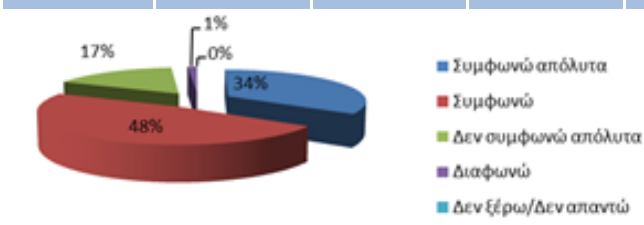


Σχήμα 6.10: Συμμετοχή επιχειρήσεων στην ανακύκλωση

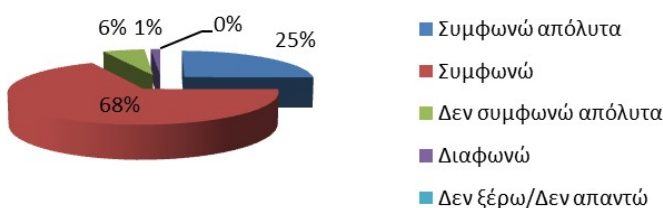


Πίνακας 6.12: Ανακύκλωση λόγω προστασία του περιβάλλοντος και περ/κής παιδείας επόμενων γενεών

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
	Προστασία περιβάλλοντος			Περιβαλλοντική παιδεία παιδιών		
Συμφωνώ απόλυτα	53	34%	34%	39	25%	25%
Συμφωνώ	74	48%	82%	105	68%	93%
Δεν συμφωνώ απόλυτα	26	17%	99%	9	6%	99%
Διαφωνώ	2	1%	100%	2	1%	100%
Δεν ξέρω/Δεν απαντώ	0	0%		0	0%	
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>		<b>155</b>	<b>100%</b>	



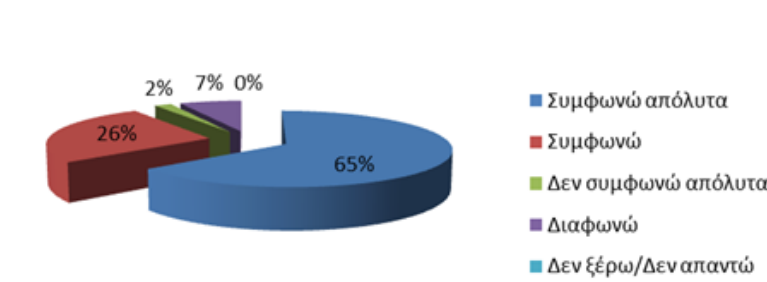
Σχήμα 6.11: Ανακύκλωση λόγω προστασία του περιβάλλοντος



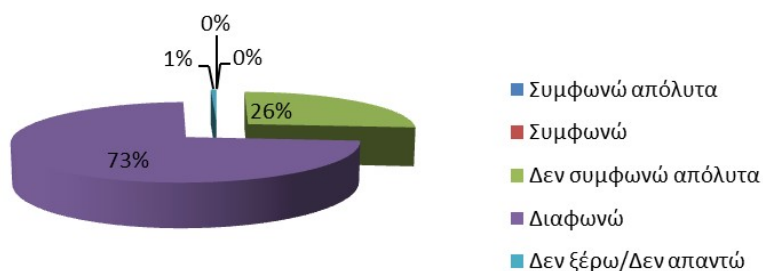
Σχήμα 6.12: Ανακύκλωση λόγω περιβαλλοντική παιδείας των παιδιών

Πίνακας 6.13: Μη Ανακύκλωση λόγω έλλειψης κάδων ανακύκλωσης και δυσπιστίας

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
	Έλλειψη κάδων ανακύκλωσης			Δυσπιστία ανακύκλωσης		
Συμφωνώ απόλυτα	100	65%	65%	0	0,0%	0,0%
Συμφωνώ	41	26%	91%	0	0,0%	0,0%
Δεν συμφωνώ απόλυτα	3	2%	93%	41	26,5%	26,5%
Διαφωνώ	11	7%	100%	113	72,9%	99,4%
Δεν ξέρω/Δεν απαντώ	0	0%		1	0,6%	100,0%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>		<b>155</b>	<b>100%</b>	



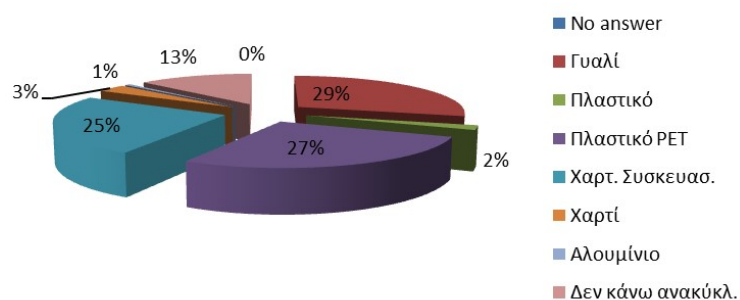
Σχήμα 6.13: Μη Ανακύκλωση λόγω έλλειψης κάδων ανακύκλωσης



Σχήμα 6.14: Μη Ανακύκλωση λόγω δυσπιστίας

Πίνακας 6.14: Υλικό ανακύκλωσης

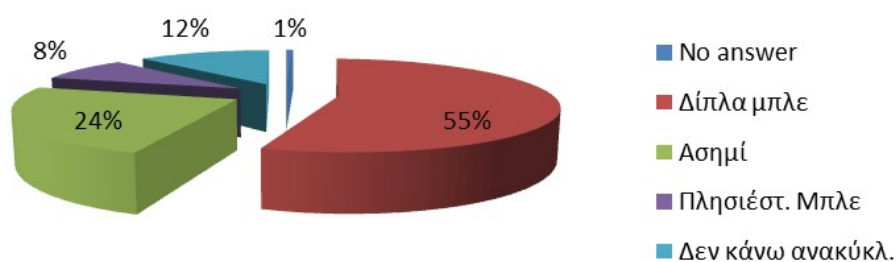
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Γυαλί	45	29%	29%
Πλαστικό	3	2%	31%
Πλαστικό PET	42	27%	58%
Χαρτ. Συσκευασ.	39	25%	83%
Χαρτί	5	3%	86%
Αλουμίνιο	1	1%	87%
Δεν κάνω ανακύκλ.	20	13%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.15: Υλικό Ανακύκλωσης

Πίνακας 6.15: Συμπεριφορά αν ο κάδος ανακύκλωσης είναι γεμάτος

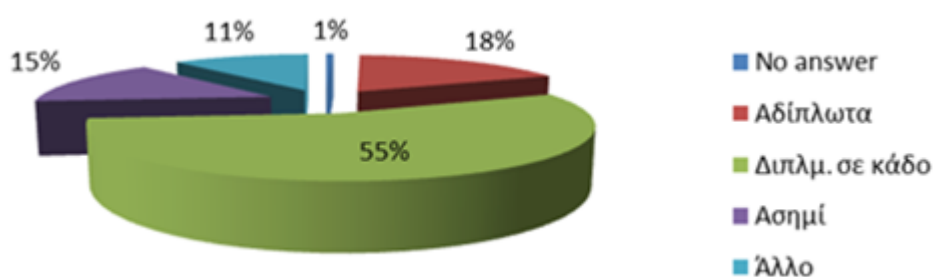
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	1	1%	1%
Δίπλα μπλε	85	55%	55%
Ασημί	37	24%	79%
Πλησιέστ. Μπλε	13	8%	88%
Δεν κάνω ανακύκλ.	19	12%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.16: Συμπεριφορά αν ο κάδος ανακύκλωσης είναι γεμάτος

Πίνακας 6.16: Συμπεριφορά χαρτοκούτια

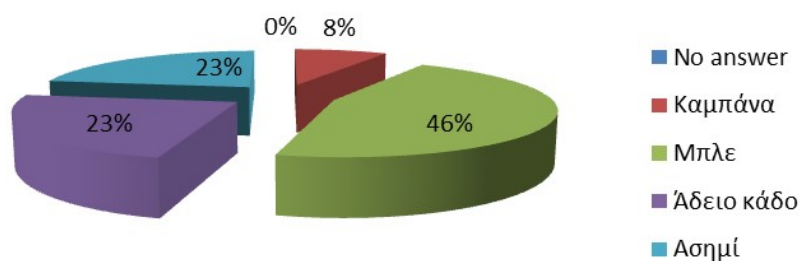
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	1	1%	1%
Αδίπλωτα	28	18%	19%
Διπλμ. σε κάδο	85	55%	74%
Ασημί	23	15%	88%
Άλλο	18	12%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.17: Συμπεριφορά χαρτοκούτια

Πίνακας 6.17: Συμπεριφορά γυάλινα μπουκάλια

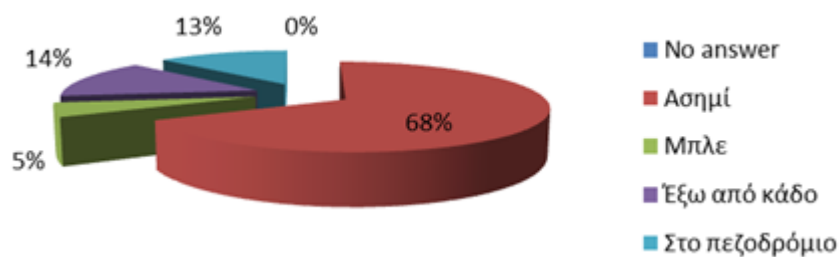
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Καμπάνα	13	8%	8%
Μπλε	71	46%	54%
Άδειο κάδο	36	23%	77%
Ασημί	35	23%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.18: Συμπεριφορά γυάλινα μπουκάλια

Πίνακας 6.18: Συμπεριφορά οικοδομικά υλικά

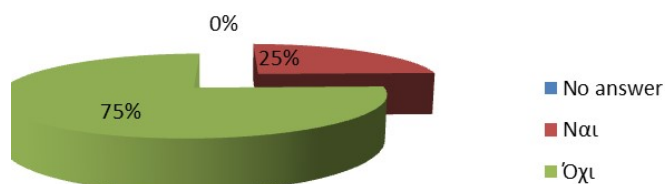
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Ασημί	105	68%	68%
Μπλε	8	5%	73%
Έξω από κάδο	22	14%	87%
Στο πεζοδρόμιο	20	13%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.19: Συμπεριφορά οικοδομικά υλικά

Πίνακας 6.19: Γνώση επεξεργασίας ανακύκλωσης στο νησί

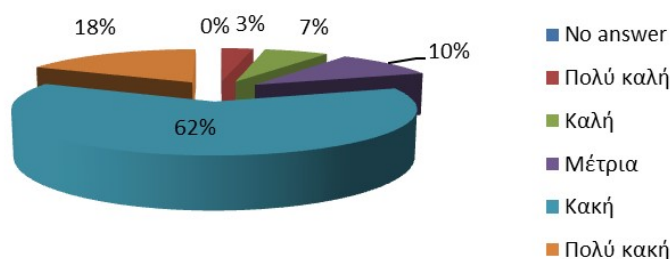
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Ναι	38	25%	25%
Όχι	117	75%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.20: Γνώση επεξεργασίας ανακύκλωσης στο νησί

Πίνακας 6.20: Άποψη σχετικά με οργάνωση συστήματος ανακύκλωσης στο νησί

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Πολύ καλή	5	3%	3%
Καλή	10	6%	10%
Μέτρια	16	10%	20%
Κακή	96	62%	82%
Πολύ κακή	28	18%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

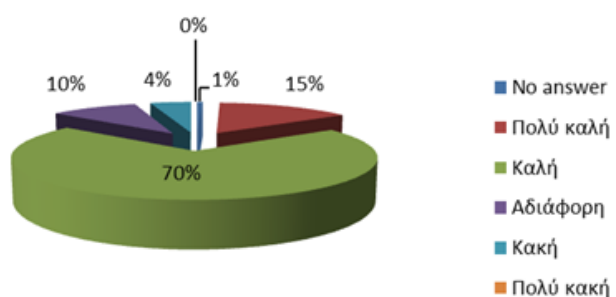


Σχήμα 6.21: Άποψη σχετικά με οργάνωση συστήματος ανακύκλωσης στο νησί

Σημειώνεται ότι η άποψη σχετικά με το υπάρχον σύστημα στο νησί είναι σε μεγάλο ποσοστό κακή, γεγονός που φανερώνει την δυσανασχέτιση των επιχειρήσεων (Σχήμα 6.21).

Πίνακας 6.21: Γνώμη προς ιδέα κατάργησης πλαστικής σακούλας

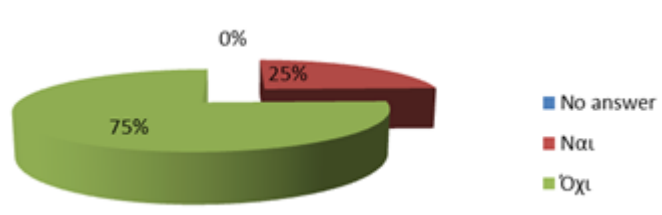
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	1	1%	1%
Πολύ καλή	23	15%	15%
Καλή	109	70%	86%
Αδιάφορη	15	10%	95%
Κακή	7	5%	100%
Πολύ κακή	0	0%	
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.22: Γνώμη προς ιδέα κατάργησης πλαστικής σακούλας

Πίνακας 6.22: Λήψη μέρους σε πρόγραμμα κομποστοποίησης

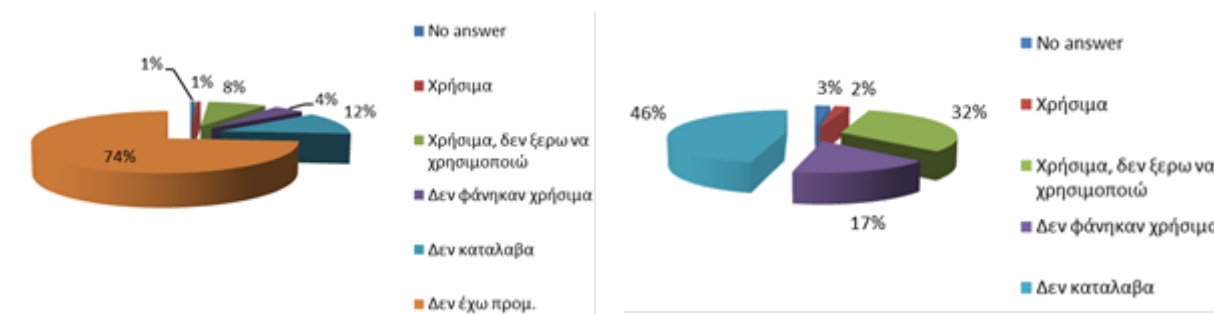
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Ναι	38	25%	25%
Όχι	117	75%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.23: Λήψη μέρους σε πρόγραμμα κομποστοποίησης

Πίνακας 6.23: Άποψη ως προς ολοκληρωμένο πρόγραμμα κομποστοποίησης

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	1	1%	1%
Χρήσιμα	1	1%	1%
Χρήσιμα, δεν ξερω να χρησιμοποιώ	13	8%	10%
Δεν φάνηκαν χρήσιμα	7	5%	14%
Δεν καταλαβα	19	12%	26%
Δεν έχω προμηθευτεί	114	74%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



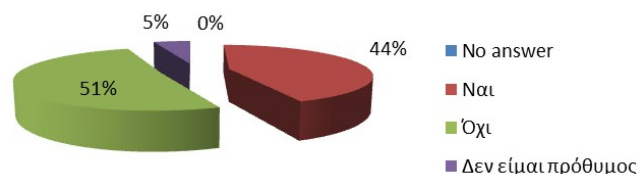
Σχήμα 6.24: Άποψη ως προς ολοκληρωμένο πρόγραμμα κομποστοποίησης

### Γ. Προθυμία και κίνητρα για ανακύκλωση

Στο τμήμα αυτό της μελέτης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερωτήσεων της ενότητας 3. Είναι ουσιαστικά το ξεκίνημα της μελέτης για την παρουσίαση των ερωτημάτων της έρευνας. Προσδιορίζονται στο σημείο αυτό τα κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση και γίνεται αξιολόγηση της προθυμίας των επιχειρήσεων για ΔσΠ. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα αντίστοιχα σχήματα και πίνακες παρακάτω.

Πίνακας 6.24: Προθυμία για ΔσΠ

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
Ναι	68	44%	44%
Όχι	79	51%	95%
Δεν είμαι πρόθυμος	8	5%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

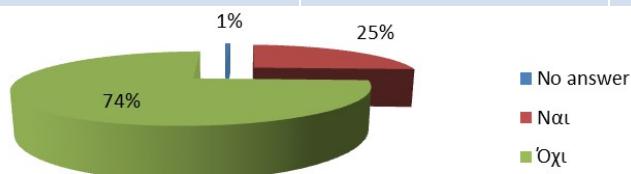


Σχήμα 6.25: Προθυμία για ΔσΠ

Παρατηρείται ότι 44% των επιχειρήσεων δεν είναι πρόθυμες για ΔσΠ ενώ το 5% είναι δεν είναι πρόθυμες να κάνουν καθόλου ανακύκλωση.

Πίνακας 6.25: Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	1	1%	1%
Ναι	39	25%	26%
Όχι	115	74%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



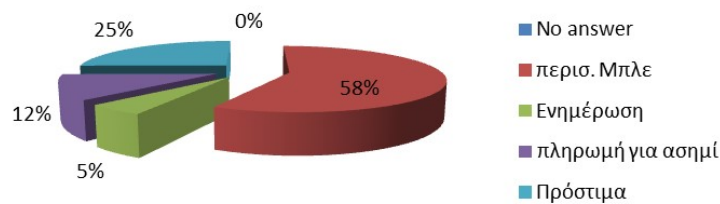
Σχήμα 6.26: Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών

Παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των επιχειρήσεων δεν είναι πρόθυμες να μεταφέρουν τα οικοδομικά υλικά σε συγκεκριμένο χώρο. Στο Σχήμα 6.27 παρουσιάζονται τα προτιμητέα κίνητρα για ΔσΠ. Οι περισσότεροι θεώρησαν ως βασική προϋπόθεση για να κάνουν ανακύκλωση είναι η ύπαρξη κάδων συλλογής ενώ το κίνητρο που θα προτιμούσαν είναι τα πρόστιμα σε περίπτωση μη διαλογής των υλικών.

Πίνακας 6.26: Κίνητρα-Αντικίνητρα για ανακύκλωση

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
No answer	0	0%	0%
περισ. Μπλε	89	57%	57%
Ενημέρωση	8	5%	63%
πληρωμή για ασημί	19	12%	75%
Πρόστιμα	39	25%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	





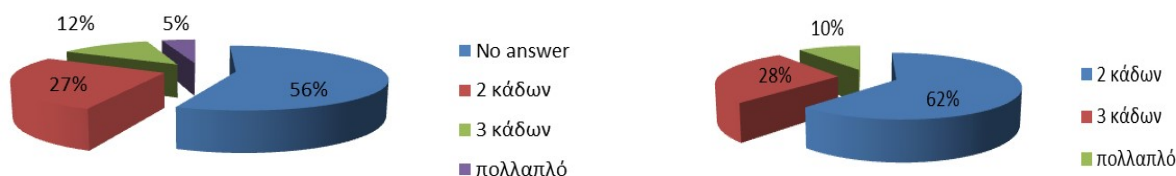
Σχήμα 6.27: Κίνητρα-Αντικίνητρα για Ανακύκλωση

## I. ΝΑΙ στην ΔΣΠ

Στον Πίνακα 6.27 και Σχήμα 6.28 φαίνεται ότι προτιμάται ο διαχωρισμός μόνο 2 ρευμάτων που σημαίνει ότι δεν προτιμάται ο καφέ κάδος για τα βιοαποδομήσιμα.

Πίνακας 6.27: Προτίμηση αριθμού ρευμάτων ανακύκλωσης

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
ΟΧΙ στην ΔσΠ	87	56%	56%
2 κάδων	42	27%	83%
3 κάδων	19	12%	95%
πολλαπλό	7	5%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

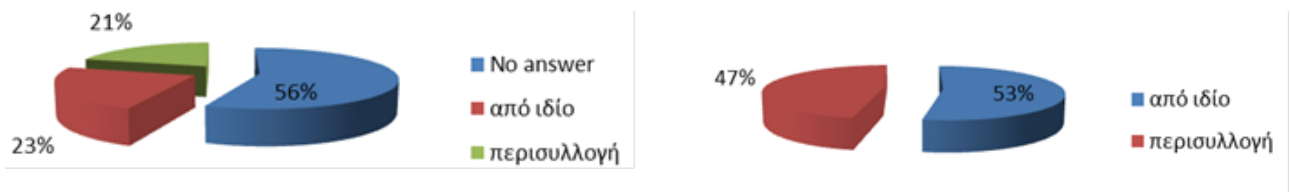


Σχήμα 6.28: Προτίμηση αριθμού ρευμάτων ανακύκλωσης

Παρακάτω γίνεται φανερό ότι υπάρχει προθυμία για μεταφορά των ανακυκλώσιμων υλικών από τις επιχειρήσεις αν και ένα μεγάλο ποσοστό προτιμά την περισυλλογή πόρτα-πόρτα. Επίσης απάντησαν ότι θα ήταν πρόθυμοι να μετέφεραν τα υλικά σε πλησιέστερο κάδο αν υπήρχε αργοπορία στην περισυλλογή (Σχήμα 6.30).

Πίνακας 6.28: Προτίμηση μεταφοράς υλικών ανακύκλωσης

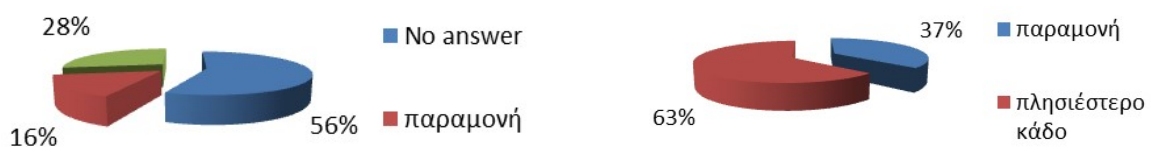
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
ΟΧΙ στην ΔσΠ	87	56%	56%
από ίδιο	36	23%	79%
περισυλλογή	32	21%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.29: Προτίμηση μεταφοράς υλικών ανακύκλωσης

Πίνακας 6.29: Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικών

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
ΟΧΙ στην ΔσΠ	87	56%	56%
παραμονή	25	16%	72%
πλησιέστερο κάδο	43	28%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

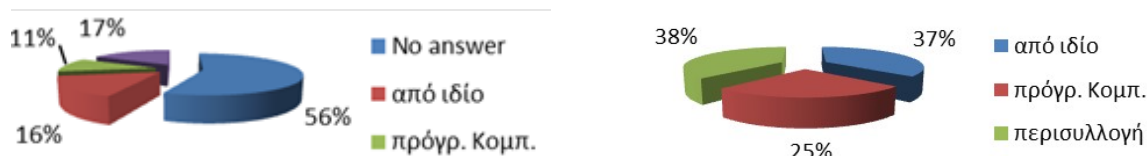


Σχήμα 6.30: Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικών

Το πρόγραμμα Κομποστοποίησης κατ'οίκον προτιμάται όπως δείχνει το Σχήμα 6.31 σε σχέση με την χρήση του καφέ κάδου και την μεταφορά των υλικών. Σημειώνεται όμως ότι προϋπόθεση αποτελεί να προμηθεύει ο Δήμος τους κάδους κομποστοποίησης και να γίνει σωστή ενημέρωση για τον τρόπο χρήσης τους.

Πίνακας 6.30: Συμπεριφορά ως προς τα βιοαποδομήσιμα υλικά

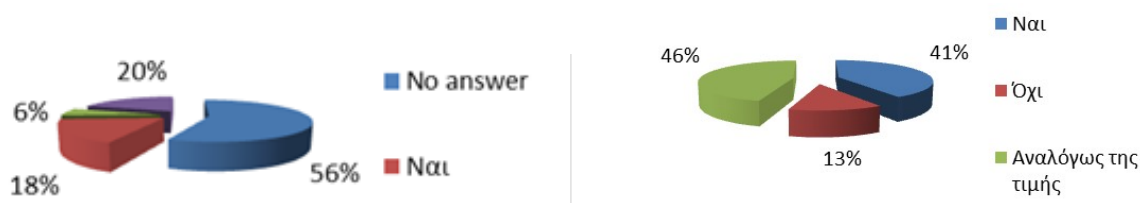
	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
ΟΧΙ στην ΔσΠ	87	56%	56%
από ίδιο	25	16%	72%
πρόγρ. Κομπ.	17	11%	83%
περισυλλογή	26	17%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.31: Συμπεριφορά ως προς τα βιοαποδομήσιμα υλικά

Πίνακας 6.31: Προθυμία αγοράς σακουλών ανακύκλωσης

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
ΟΧΙ στην ΔσΠ	87	56%	56%
Ναι	28	18%	74%
Όχι	9	6%	80%
Αναλόγως της τιμής	31	20%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



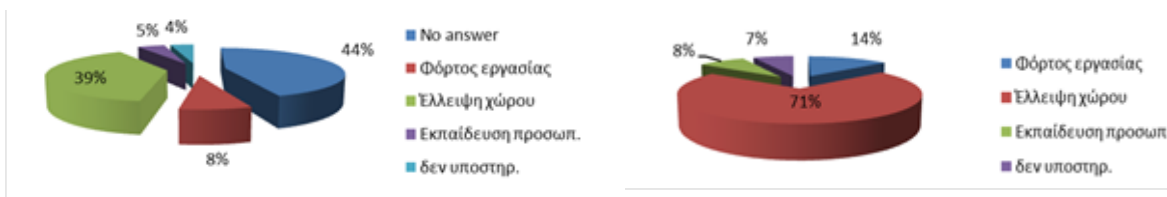
Σχήμα 6.32: Προθυμία αγοράς σακουλών ανακύκλωσης

## II. ΟΧΙ στην ΔΣΠ

Η έλλειψη χώρου αποτελεί τον βασικότερο λόγο απροθυμίας στην ΔσΠ και λιγότερο ο φόρτος εργασίας, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.33.

Πίνακας 6.32: Λόγοι απροθυμίας ως προς την ΔσΠ

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
ΝΑΙ στην ΔσΠ	69	45%	45%
Φόρτος εργασίας	12	8%	52%
Έλλειψη χώρου	61	39%	92%
Εκπαίδευση προσωπ.	7	5%	96%
δεν υποστηρ.	6	4%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	



Σχήμα 6.33: Λόγοι απροθυμίας ως προς την ΔσΠ

Τα κίνητρα για ΔσΠ συμπίπτουν με τα κίνητρα για ανακύκλωση, δηλαδή την τοποθέτηση περισσότερων κάδων έτσι ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση (Σχήμα 6.34).

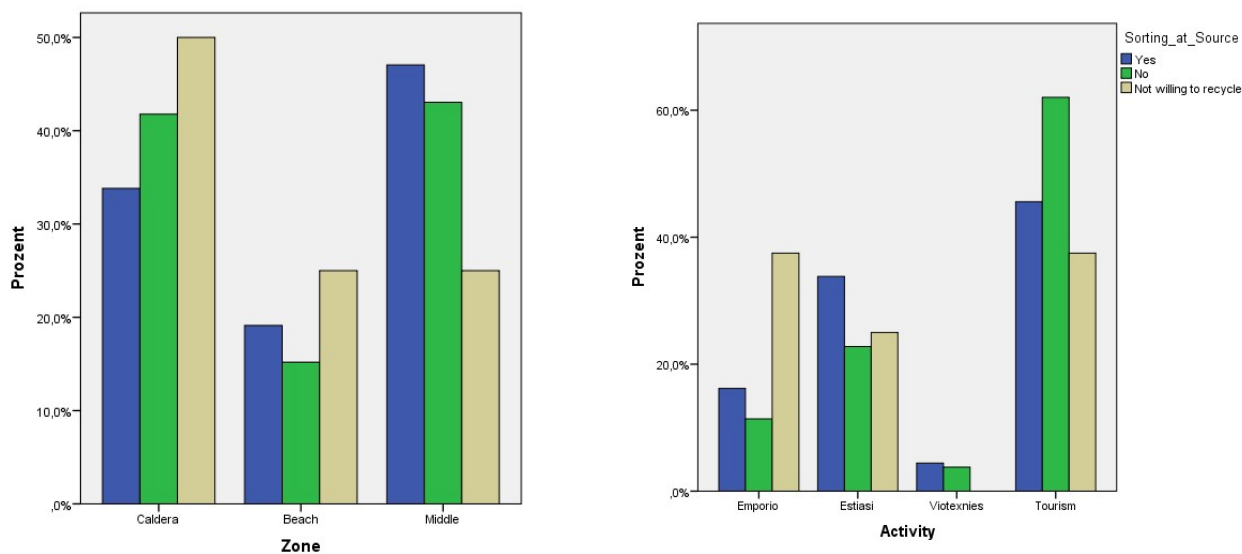
Πίνακας 6.33: Κίνητρα για ΔσΠ

	Συχνότητα	Ποσοστό	% Αθρ. Συχνότητας
<b>ΝΑΙ στην ΔσΠ</b>	69	45%	45%
<b>σεμινάρια</b>	14	9%	54%
<b>συλλογή κ μεταφορά</b>	13	8%	62%
<b>χωροθέτηση κάδων</b>	53	34%	96%
<b>Δεν είμαι πρόθυμος</b>	6	4%	100%
<b>Σύνολο</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>	

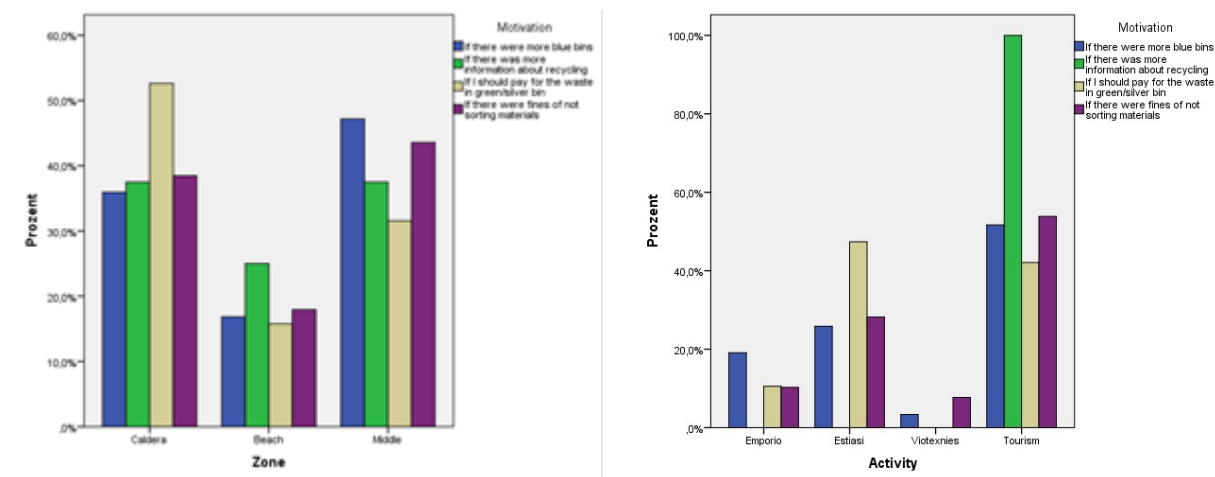


Σχήμα 6.34: Κίνητρα για ΔσΠ

Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά δύο συνδυασμοί παραμέτρων. Το Σχήμα 6.36 δείχνει ότι οι επιχειρήσεις στην Καλντέρα και την παραλία δείχνουν σε μεγαλύτερο ποσοστό απροθυμία για ανακύκλωση και ιδιαίτερα ο κλάδος του εμπορίου. Στην μέση περιοχή του νησιού και ιδιαίτερα στον κλάδο της εστίασης δείχνει ότι υπάρχει προθυμία για ανακύκλωση ενώ ο στον κλάδο του τουρισμού όχι, ο οποίος θα προτιμούσε περισσότερη ενημέρωση σχετικά (Σχήμα 6.36). Οι επιχειρήσεις στην Καλντέρα πιστεύουν πως η πληρωμή ανάλογα με τον όγκο των σύμμεικτων στον πράσινο κάδο θα λειτουργούσε καλύτερα, στην παραλία προτιμάται η ενημέρωση ενώ στις ενδιάμεσες περιοχές η ύπαρξη περισσότερων μπλε κάδων.



Σχήμα 6.35: Προθυμία για ανακύκλωση σε σχέση με κλάδο και ζώνη δραστηριότητας



Σχήμα 6.36: Προτίμηση κινήτρων για ανακύκλωση σε σχέση με κλάδο και ζώνη δραστηριότητας

### 6.3.2 Παραγοντική Ανάλυση Ερωτηματολογίου

Μετά την περιγραφική στατιστική για να υπάρχει πλήρη άποψη για τις συχνότητες των απαντήσεων των ερωτώμενων, για να μειωθεί ο πραγματικά μεγάλος αριθμός των μεταβλητών σε ένα πιο εύκολα διαχειρίσιμο σύνολο μεταβλητών, χρησιμοποιήθηκε μία κύρια τεχνική της Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης, η Παραγοντική Ανάλυση (Factor Analysis) εκφράζοντας το φαινόμενο σε ικανοποιητικό βαθμό.

Η παραγοντική ανάλυση είναι μια στατιστική μέθοδος που έχει σκοπό να βρει την ύπαρξη παραγόντων κοινών ανάμεσα σε μια ομάδα μεταβλητών. Έτσι, εκφράζοντας αυτούς τους παράγοντες (οι οποίοι δεν είναι μια υπαρκτή ποσότητα αλλά 'κατασκευάζεται' για τις ανάγκες κάθε περίπτωσης) μπορεί:

- Να μειωθούν οι διαστάσεις του προβλήματος. Αντί να χρησιμοποιούνται οι αρχικές μεταβλητές να χρησιμοποιούνται λιγότερες αφού οι παράγοντες είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να διατηρούν όσο γίνεται την πληροφορία που υπήρχε στις αρχικές μεταβλητές.
- Να δημιουργηθούν νέες μεταβλητές, οι παράγοντες, στις οποίες μπορεί με έναν υποκειμενικό τρόπο να αναγνωριστούν ως κάποιες μη μετρήσιμες μεταβλητές όπως π.χ. η ευφυΐα στην ψυχολογία ή η ελκυστικότητα ενός προϊόντος στο Μάρκετινγκ.
- Να εξηγηθούν οι συσχετίσεις που υπάρχουν στα δεδομένα, για τις οποίες έχει υποτεθεί ότι οφείλονται αποκλειστικά στην ύπαρξη κάποιων κοινών παραγόντων που δημιούργησαν τα δεδομένα.

Αυτό που πρέπει να έχει κανείς υπόψη του είναι πως η παραγοντική ανάλυση προσπαθεί περισσότερο **να ερμηνεύσει τη δομή** παρά τη μεταβλητότητα. Η παραγοντική ανάλυση έχει δεχτεί πολλές κριτικές από πολλούς επιστήμονες. Τα κυριότερα προβλήματα που συνδυάζονται με την παραγοντική ανάλυση είναι ότι:

- Στηρίζεται σε ένα πλήθος υποθέσεων οι οποίες δεν είναι απαραίτητα ρεαλιστικές για πραγματικά προβλήματα και συνήθως ο ερευνητής δεν μπορεί να τις ελέγξει εύκολα.
- Δεν έχει μοναδική λύση. Όπως θα φανεί στη συνέχεια, μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι εκτίμησης, και ακόμα και για την ίδια μέθοδο εκτίμησης μπορεί να ληφθεί μεγάλος αριθμός ισοδύναμων εκτιμήσεων. Έτσι βασισμένοι στα ίδια δεδομένα διαφορετικοί επιστήμονες θα μπορούσαν να καταλήξουν σε διαφορετικά αποτελέσματα. Το πόσο διαφορετικά εξαρτάται και αυτό από διάφορα άλλα στοιχεία
- Οι παράγοντες οι οποίοι προκύπτουν μπορούν να δεχτούν διαφορετικές ερμηνείες οι οποίες μπορεί και να έρχονται σε αντιπαράθεση. Συνδυάζοντας το με την προηγούμενη παρατήρηση, μπορεί από τα ίδια δεδομένα να καταλήξουμε σε εντελώς διαφορετικές ερμηνείες κάτι που επιστημονικά δεν είναι αποδεκτό.
- Ο αριθμός των παραγόντων που χρειάζεται να εξάγχθούν ώστε τα αποτελέσματα να είναι χρήσιμα, δεν είναι προφανής κι εξαρτάται και από τη μέθοδο εκτίμησης που θα χρησιμοποιηθεί. Αυτό επιτρέπει στον επιστήμονα να δουλεύει σε μια μεροληπτική βάση έτσι ώστε να εμφανίζει τα αποτελέσματα όπως τον συμφέρουν.

Παρόλα αυτά η παραγοντική ανάλυση αποτελεί πολύτιμο εργαλείο σε πολλές επιστήμες και κυρίως στο μάρκετινγκ, στην έρευνα αγοράς και την ψυχομετρία. Ο βασικός λόγος είναι πως αποτελεί μεθοδολογία για την ποσοτικοποίηση μη παρατηρήσιμων ποσοτήτων οι οποίες εμφανίζονται συχνά σε αυτές τις επιστήμες (Καρλής, 2002).

### **Καταλληλότητα των δεδομένων**

Πριν το ξεκίνημα της ανάλυσης τα περιγραφικά στοιχεία είναι απαραίτητο να συζητηθούν. Στον Πίνακα 6.34 εμφανίζεται η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση, η μικρότερη και μεγαλύτερη

τιμή καθώς επίσης και η διακύμανση των δεδομένων. Το ενδιαφέρον στοιχείο που προκύπτει από τον πίνακα των περιγραφικών στατιστικών μέτρων που ακολουθεί, δεν είναι τόσο οι μέσες τιμές που έτσι και αλλιώς δεν είναι άμεσα συγκρίσιμες αλλά το γεγονός πως οι διακυμάνσεις διαφέρουν αρκετά και επομένως δε μοιάζει λογικό να προχωρήσει κανείς σε ανάλυση με τον πίνακα διακύμανσης. Ο πίνακας συσχετίσεων θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια για την ανάλυση. Η διαφορά αυτή έχει σημασία μόνο αν χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κύριων συνιστωσών αφού η μέθοδος της μεγίστης πιθανοφάνειας θα δώσει τα ίδια αποτελέσματα ανεξάρτητα από τον πίνακα που θα χρησιμοποιηθεί.

Από τον πίνακα των συσχετίσεων υπολογίζονται διάφορα στατιστικά όπως η αξιοπιστία της κλίμακας αλλά και οι συσχετίσεις. Η συνήθης στατιστική μεταχείριση σε τέτοιες πολυθεματικές μεταβλητές είναι ο έλεγχος της ενδοσυνέπειας των θεμάτων, ο οποίος πραγματοποιείται είτε με τη χρήση εσωτερικού κριτηρίου (συσχετίσεις ή συνδιακυμάνσεις των θεμάτων ανά δύο μεταξύ τους, ή με τη συσχέτιση καθενός θέματος με το σύνολο της βαθμολογίας και των λοιπών θεμάτων), είτε με τη χρήση εξωτερικού κριτηρίου (Guiford, 1975). Ο έλεγχος οδηγεί στον υπολογισμό του συντελεστή αξιοπιστίας Cronbach's alpha (ή KR-20 των Kuder-Richardson) ή και λοιπών μέτρων αξιοπιστίας (Cronbach, 1951, Σιάρδος, 1999).

Με τον όρο αξιοπιστία κλίμακας εννοείται η ακρίβεια μέτρησης, δηλαδή τη σχετική ικανότητα στον προσδιορισμό της πραγματικής αξίας μιας μεταβλητής (Black & Champion, 1976). Η εκτίμηση της αξιοπιστίας οποιασδήποτε διαδικασίας μέτρησης συνίσταται στον προσδιορισμό του βαθμού διακύμανσης της βαθμολογίας των ατόμων, βαθμού που οφείλεται σε πραγματικές διαφορές (και σταθερά σφάλματα) και του βαθμού διακύμανσης που οφείλεται σε ασυνέπειες της μέτρησης. Η αξιοπιστία αναφέρεται στη συνέπεια απόκτησης ίδιων αποτελεσμάτων (δηλαδή στον ίδιο βαθμό διασποράς) μιας μεταβλητής σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις.

Η αξιοπιστία κλίμακας στάσης μπορεί να υπολογιστεί με την τεχνική ελέγχου – επανελέγχου, κατά την οποία συσχετίζονται οι βαθμολογίες των απαντήσεων σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές και μάλιστα από διαφορετικούς ερευνητές και ελέγχεται στατιστικά η σημαντικότητα του βαθμού συσχέτισης. Συνηθέστατα όμως και για την αποφυγή επανάληψης της έρευνας χρησιμοποιούνται τεχνικές εκτίμησης των συντελεστών αξιοπιστίας βασισμένες σε μετρήσεις που έγιναν σε μία μόνο χρονική στιγμή.

Πίνακας 6.34: Στατιστικά μετρα

	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Τυπική απόκλιση	Διακύμανση
Φύλο	155	1	2	,432	,186
Ηλικία	155	25	71	11,298	127,638

Καταγωγή	155	1	15	2,651	7,030
Μορφωτικό επίπεδο	155	1	4	,672	,451
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	155	1	3	,910	,828
Κλάδος δραστηριότητας	155	1	4	1,189	1,414
Συχνότητα ανακύκλωσης	155	1	4	,956	,913
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	155	1	4	,737	,543
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περ/κής παιδείας επόμενης γενιάς	155	1	4	,579	,335
Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κάδων	155	1	4	,848	,719
Κατά ανακύκλωσης λόγω δυσπιστίας	155	0	4	,534	,285
Υλικό ανακύκλωσης	155	1	7	1,909	3,644
Συμπεριφορά αν οι κάδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι	155	0	4	1,050	1,102
Συμπεριφορά με τα χαρτοκούπια συσκευασίας	155	0	4	,889	,789
Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	155	1	4	,930	,865
Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	155	1	4	1,125	1,267
Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	155	1	2	,432	,186
Ίδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	155	0	4	,674	,454
Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	155	1	5	,903	,816
Αν έχουν προμηθευτεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	155	1	2	,432	,186
Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	155	0	5	1,028	1,056
Προθυμία για ΔσΠ	155	1	3	,585	,343
Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών, ογκωδών και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά	155	0	2	,457	,209



τους υποχρέωση του Δήμου						
Κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση	155	1	4	1,308	1,712	
Προτίμηση συστήματος ΔσΠ	155	0	3	,865	,748	
Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	155	0	2	,804	,646	
Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικων	155	0	2	,874	,763	
Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων	155	0	3	1,156	1,337	
Προθυμία αγοράς ειδικών σακουλών συλλογής υλικών	155	0	3	1,191	1,418	
Λόγοι απροθυμίας για ΔσΠ	155	0	4	1,163	1,352	
Κίνητρα για ΔσΠ	155	0	4	1,437	2,066	

Οι περισσότερο γνωστές μέθοδοι είναι:

1. Η μέθοδος των ισοδύναμων τύπων,
2. Η μέθοδος του ημικλάστου με την εφαρμογή του τύπου του Spearman – Brown (Φίλιας κ.α. 1977) και Guttman
3. Ο συντελεστής Cronbach's alpha (Bohrstedt, 1977, Cronbach, 1951). Ο συντελεστής ισοδυναμίας των Kuder-Richardson αποτελεί μερική περίπτωση του γενικού συντελεστή Cronbach's alpha.

Συντελεστής αξιοπιστίας μεγαλύτερος του 0,80 θεωρείται πολύ ικανοποιητικός, πολλές φορές μάλιστα στην πράξη γίνονται δεκτοί και συντελεστές αξιοπιστίας μικρότεροι, με τιμές μέχρι και 0,60. Τιμές μικρότερες του 0,60 επιβάλλουν επινόηση νέων θεμάτων και την επανάληψη της έρευνας με νέα επαναβαθμολόγηση των απαντήσεων και υπολογισμό νέου βαθμού αξιοπιστίας. Πολλές φορές μπορούν να αποκτηθούν αξιόπιστες μετρήσεις ακόμη και με 8-10 θέματα, αρκεί αυτά να έχουν εξασφαλίσει την εγκυρότητα της μεταβλητής στάσης. Ο συντελεστής (Cronbach's alpha) και οι συσχετίσεις είναι οι πιο κατάλληλες μέθοδοι στον προσδιορισμό της αξιοπιστίας καθώς επίσης και της εσωτερικής συνέπειας των δεδομένων (Carmines and Zeller, 1979, Nunnally, 1978).

### **Εκτίμηση Παραμέτρων με την μέθοδο των Κυρίων Συνιστωσών**

Επιπλέον, για την εφαρμογή της ΠΑ απαραίτητα είναι η αμεροληψία στην είλογη των μεταβλητών. Η χρήση δύο μεταβλητών με το ίδιο νόημα δεν επιφέρει κάτι επιπλέον στα αποτελέσματα της ανάλυσης. Πρέπει όμως ο αποκλεισμός των συγγενικών μεταβλητών να γίνει προσεκτικά για να μην χαθούν οι επιπλέον πληροφορίες που πιθανόν να δίνει κάποια

από τις μεταβλητές.

Το επόμενο βήμα από την επιβεβαίωση των εννοιολογικών προϋποθέσεων είναι να ελεγχθεί η ύπαρξη κάποιων στατιστικών παραδοχών. Η απόκλιση από την κανονικότητα, την ομοσκεδαστικότητα και την γραμμικότητα εφαρμόζεται μόνο ως προς τον βαθμό μείωσης των παρατηρηθέντων συσχετίσεων. Απαραίτητη είναι η πολυμεταβλητή κανονικότητα μόνο στην περίπτωση όπου χρησιμοποιηθεί κάποιος έλεγχος σημαντικότητας στους παράγοντες που θα εξαχθούν από την ΠΑ, το οποίο σπάνια συμβαίνει. Η ορθογωνιότητα (Orthogonality) των μεταβλητών δεν απαιτείται στην περίπτωση που εφαρμόζεται η μέθοδος των κύριων συνιστωσών, είναι απαραίτητη όμως αν χρησιμοποιηθεί η κοινή παραγοντική ανάλυση. Σημαντικό επίσης είναι να εξασφαλιστούν οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών για την εξαγωγή των παραγόντων. Αυτό μας επιτρέπει την ύπαρξη κάποιου βαθμού πολυσυγγραμμικότητας, όχι υψηλού όμως. Πρέπει να ελεγχθεί αν υπάρχουν συσχετίσεις μεγαλύτερες από 0,3 ή αν είναι όλες διαφορετικές μεταξύ τους, για να υπάρξει ένδειξη κάποιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Οι συσχετίσεις αυτές δείχνουν την ερμηνεία της συνδιακύμανσης (communalities), δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης μίας μεταβλητής που ερμηνεύεται από όλους τους παράγοντες μαζί. Αν κάποια μεταβλητή εμφανίζει communality μικρότερο από 0,3, τότε πρέπει να αποκλειστεί από την ανάλυση γιατί δεν ερμηνεύει μεγάλο κομμάτι της διακύμανσης. Στα μητρώα που εξάγονται κατά την διαδικασία της ΠΑ από το SPSS τις συναντάμε στο μητρώο συσχετίσεων «Communalities».

Οι τιμές αυτές μπορούν ακόμα να εντοπιστούν από τον υπολογισμό των μερικών συσχετίσεων. Η μερική συσχέτιση είναι το ανερμήνευτο κομμάτι της συσχέτισης, όταν συνυπολογίζονται οι επιρροές των άλλων μεταβλητών. Κατά συνέπεια, πρέπει να έχουν χαμηλές τιμές ( $< 0,7$ ), για να μπορεί η μεταβλητή να ερμηνευτεί από τις μεταβλητές που συμμετέχουν στον παράγοντα. Στο SPSS παράγεται το μητρώο συσχετίσεων anti-image, ο οποίος δίνει την αρνητική τιμή της μερικής συσχέτισης. Οι τιμές της διαγωνίου στο μητρώο αυτόν δείχνουν την επάρκεια της δειγματοληψίας κάθε μεταβλητής και είναι ένας δείκτης που παίρνει τιμές από 0 έως 1. Ονομάζεται μέτρο επάρκειας της δειγματοληψίας των Kaiser-Meyer-Olkin (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) και συμβολίζεται KMO ή MSA. Οι τιμές αυτές τις διαγωνίου πρέπει να υπερβαίνουν το 0,5 διαφορετικά να αποκλείεται η αντίστοιχη μεταβλητή από την ανάλυση. Οι υπόλοιπες τιμές πρέπει να είναι μικρές γιατί αντιστοιχούν στις μερικές συσχετίσεις της μεταβλητής με τις υπόλοιπες. Ένας άλλος έλεγχος για την καταλληλότητα του δείγματος ως προς την εφαρμογή της ΠΑ, αφού ελέγχει την στατιστική σημαντικότητα του μητρώου συσχετίσεων, είναι ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett's test of sphericity). Υψηλές τιμές στον έλεγχο εξασφαλίζουν υψηλές τιμές στο μητρώο συσχετίσεων. Σε μεγάλα δείγματα όμως ο έλεγχος αυτός είναι ευαίσθητος.

Πίνακας 6.35: Εταιρικόητες

Εταιρικόητες			Εταιρικόητες		
Μεταβλητές	Αρχικές	Εξαγωγή	Μεταβλητές	Αρχικές	Εξαγωγή
Φύλο	1,000	0,571	Ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	1,000	0,616
Ηλικία	1,000	0,462	Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	1,000	0,703
Καταγωγή	1,000	0,692	Αν έχουν προμηθευτεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	1,000	0,841
Μορφωτικό επίπεδο	1,000	0,699	Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	1,000	0,843
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	1,000	0,493	Προθυμία για ΔσΠ	1,000	0,919
Κλάδος δραστηριότητας	1,000	0,656	Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών, ογκωδών και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου	1,000	0,665
Συχνότητα ανακύκλωσης	1,000	0,731	Κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση	1,000	0,693
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	1,000	0,717	Προτίμηση συστήματος ΔσΠ	1,000	0,823
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περ/κής παιδείας επόμενης γενιάς	1,000	0,704	Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	1,000	0,901
Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κάδων	1,000	0,712	Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοτορίας περισυλλογής υλικών	1,000	0,889
Κατά ανακύκλωσης λόγω δυσπιστίας	1,000	0,531	Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων	1,000	0,862
Υλικό ανακύκλωσης	1,000	0,749	Προθυμία αγοράς ειδικών σακουλών συλλογής υλικών	1,000	0,788
Συμπεριφορά αν οι κάδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι	1,000	0,693	Λόγοι απροθυμίας για ΔσΠ	1,000	0,868
Συμπεριφορά με τα χαρτοκούτια συσκευασίας	1,000	0,449	Κίνητρα για ΔσΠ	1,000	0,873
Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	1,000	0,74			
Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	1,000	0,683			
Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	1,000	0,767			

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

Για κάθε μεταβλητή στην συνέχεια υπολογίζεται ο βαθμός συσχέτισης της με τον παράγοντα (factor loading). Όσο μεγαλύτερος είναι τόσο πιο σημαντική είναι η συγκεκριμένη μεταβλητή για την ερμηνεία του παράγοντα. Τα κρίσιμα σημεία των factor loadings δίνονται παρακάτω κατά απόλυτη τιμή και έχουν προκύψει εμπειρικά:

- Πάνω από 0,30 μέχρι περίπου 0,40: η μεταβλητή συνεισφέρει σε μικρό βαθμό στην ερμηνεία του παράγοντα.
- Μεγαλύτερο από 0,50: η μεταβλητή συνεισφέρει σημαντικά στην ερμηνεία του παράγοντα.
- Πάνω από 0,70: η μεταβλητή συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στην ερμηνεία του παράγοντα. Τέτοιες μεταβλητές είναι ιδανικές για οποιαδήποτε ΠΑ.

Πίνακας 6.36: Δοκιμή επάρκειας ΚΜΟ και σφαιρικότητας Barlett

<b>KMO- and Bartlett-Test</b>		
<b>Μέτρο της επάρκειας δειγματοληψίας από Kaiser-Meyer-Olkin.</b>		0,799
<b>Δοκιμή Σφαιρικότητας του Bartlett</b>	Προσέγγιση Chi-Quadrat	2886,935
	df	465
	Signifikanz nach Bartlett	0,000

Στον Πίνακα 6.37, Επεξήγηση Συνολικής Διακύμανσης, υπάρχουν στήλες με πολλές και σημαντικές πληροφορίες. Η στήλη Μεταβλητές απλά δίνει το πλήθος των μεταβλητών. Στην προκειμένη περίπτωση φτάνει μέχρι και το 31 καθώς 31 είναι οι μεταβλητές που έχει αποφασιστεί να μετέχουν στην ανάλυση.

Η στήλη Σύνολο (Αρχικές Ιδιοτιμές) δίνει τις ιδιοτιμές για κάθε παράγοντα και είναι ταξινομημένες κατά τάξη μεγέθους. Η κάθε τιμή είναι η συνολική μεταβολή η οποία ερμηνεύεται από κάθε παράγοντα. Το σύνολο των τιμών αυτών είναι όσο και το πλήθος των παραγόντων. Στην προκειμένη περίπτωση 31.

Η στήλη % της Διακύμανσης (Αρχικές Ιδιοτιμές) δίνει το ποσοστό της διακύμανσης το οποίο περιγράφεται από τον παράγοντα. Είναι το πηλίκο της κάθε τιμής της στήλης Σύνολο δια του συνολικού πλήθους των παραγόντων.

Η στήλη Αθροιστικό % (Αρχικές Ιδιοτιμές) περιέχει αθροιστικά τα ποσοστά της προηγούμενης στήλης.

Η στήλη Σύνολο (Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Εξαγωγής) δίνει τις ιδιοτιμές οι οποίες έχουν τιμές μεγαλύτερες του 1. Η επιλογή αυτού του μεγέθους έγινε κατά την εφαρμογή της μεθόδου. Είναι στην ουσία ένας δείκτης ο οποίος καθορίζει τον αριθμό των παραγόντων οι οποίοι επιλέγονται να προκύψουν από την παραγοντική ανάλυση. Δηλαδή οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι έχουν ιδιοτιμή μεγαλύτερη από αυτήν που έχει οριστεί θα αποτελέσουν τους τελικούς παράγοντες της ανάλυσης. Με τον τρόπο αυτό ο τελικός αριθμός των παραγόντων δεν είναι εκ των προτέρων γνωστός.

Η στήλη % της Διακύμανσης (Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Εξαγωγής) δίνει το ποσοστό της διακύμανσης το οποίο περιγράφεται από τους δέκα παράγοντες με ιδιοτιμή μεγαλύτερη του 1.

Η στήλη Αθροιστικό % (Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Εξαγωγής) περιέχει αθροιστικά τα δύο ποσοστά της προηγούμενης στήλης.

Η στήλη Σύνολο (Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Περιστροφής) δίνει τις δέκα ιδιοτιμές οι οποίες έχουν τιμές μεγαλύτερες του 1 μετά την περιστροφή. Παρατηρείται ότι οι τιμές μετά την περιστροφή έχουν αλλάξει.

Η στήλη % της Διακύμανσης (Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Περιστροφής) δίνει το ποσοστό της διακύμανσης το οποίο περιγράφεται από τους δύο παράγοντες, με ιδιοτιμή μεγαλύτερη του 1, μετά την περιστροφή.

Η στήλη Αθροιστικό % (Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Περιστροφής) περιέχει αθροιστικά τα δύο ποσοστά της προηγούμενης στήλης.

Η τελική παραγοντική λύση περιλαμβάνει 10 παράγοντες που ερμηνεύουν 72,048 τοις εκατό της διακύμανσης.

Ο Πίνακας 6.37 περιέχει τις ιδιοτιμές και το ποσοστό της διακύμανσης που κάθε ιδιοτιμή ερμηνεύει. Η ερμηνεία αυτή (ποσοστό της διακύμανσης που ερμηνεύει) είναι σωστή στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η μέθοδος των κύριων συνιστωσών, καθώς και ότι με τις υπόλοιπες μεθόδους εκτίμησης η διακύμανση που ερμηνεύεται από κάθε παράγοντα διαφέρει.

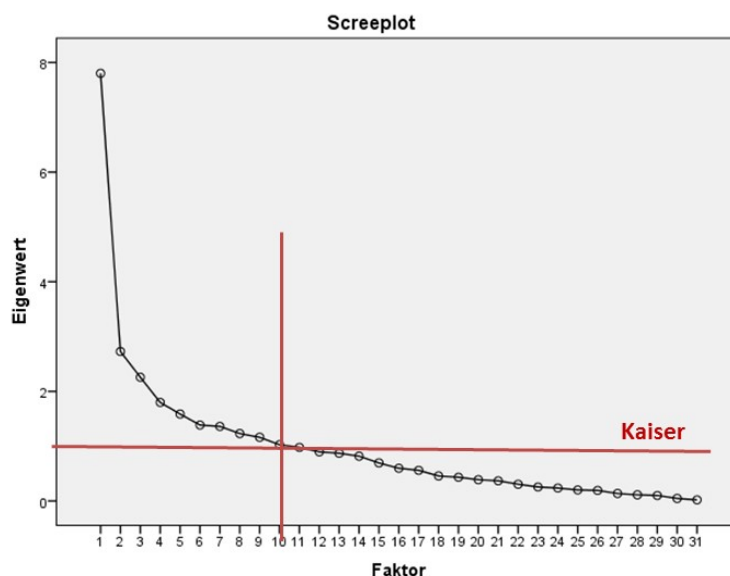
Πίνακας 6.37: Επεξήγηση Συνολικής Διακύμανσης

Παράγοντες	Αρχικές Ιδιοτιμές			Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Εξαγωγής			Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Περιστροφής		
	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %
1	7,802	25,167	25,167	7,802	25,167	25,167	6,005	19,372	19,372
2	2,728	8,799	33,965	2,728	8,799	33,965	2,737	8,829	28,201
3	2,257	7,282	41,247	2,257	7,282	41,247	2,053	6,624	34,824
4	1,799	5,802	47,049	1,799	5,802	47,049	1,978	6,382	41,206
5	1,586	5,116	52,165	1,586	5,116	52,165	1,941	6,26	47,467
6	1,385	4,468	56,633	1,385	4,468	56,633	1,788	5,768	53,235
7	1,361	4,391	61,023	1,361	4,391	61,023	1,652	5,329	58,563
8	1,23	3,968	64,992	1,23	3,968	64,992	1,623	5,234	63,798
9	1,162	3,748	68,74	1,162	3,748	68,74	1,324	4,27	68,068
10	1,026	3,309	72,048	1,026	3,309	72,048	1,234	3,981	72,048
11	0,977	3,152	75,201						
12	0,896	2,891	78,092						
13	0,87	2,808	80,9						
14	0,818	2,638	83,537						
15	0,695	2,24	85,778						
16	0,597	1,926	87,703						
17	0,559	1,804	89,507						
18	0,456	1,472	90,979						
19	0,433	1,396	92,376						
20	0,388	1,253	93,629						
21	0,368	1,186	94,815						
22	0,306	0,986	95,801						
23	0,255	0,823	96,624						
24	0,236	0,762	97,386						
25	0,201	0,649	98,034						
26	0,193	0,621	98,656						
27	0,136	0,44	99,095						
28	0,112	0,362	99,457						
29	0,101	0,325	99,781						
30	0,047	0,151	99,932						
31	0,021	0,068	100						

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

Από το γράφημα των ιδιοτιμών ως προς τον αύξοντα αριθμό τους πάλι δεν είναι ξεκάθαρο πόσους παράγοντες πρέπει να δεχθεί κανείς ως ικανούς να εξηγήσουν το φαινόμενο. Βλέποντας την ιδιοτιμή του καθενός παράγοντα, προσδιορίζονται αυτοί που η τιμή τους υπερβαίνει το ένα και επομένως αποτελούν παράγοντες που πληρούν τον περιορισμό που

τέθηκε προηγουμένως. Σχεδόν από το σημείο 10 και δεξιά η καμπύλη γίνεται σχεδόν ευθεία. Δημιουργούνται λοιπόν βάση των κριτηρίων και του πίνακα Επεξήγηση Συνολικής Διακύμανσης, 10 παράγοντες εξηγώντας το 72,048% της διακύμανσης. Το εύρος των εταιρικοτήτων είναι από 0,449 έως 0,919 επομένως, υπάρχει ένας βαθμός εμπιστοσύνης στην παραγοντική λύση.



Σχήμα 6.37: Διάγραμμα ιδιοτιμών

Στον πίνακα Κύριων Συνιστωσών έχουμε πλέον τους παράγοντες (1,...,10) με τις αντίστοιχες φορτίσεις των μεταβλητών στους παράγοντες αυτούς. Οι τιμές αυτές κυμαίνονται από -1 έως 1. Από τον Πίνακα 6.38 μπορεί να δει κανείς ένα παράδειγμα για το πώς εκφράζεται η κάθε μεταβλητή με την χρήση των 10 παραγόντων που χρησιμοποιούνται. Ο πλήρης Πίνακας παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ-4.

Πίνακας 6.38: Πίνακας Κυρίων Συνιστωσών (απόσπασμα)

Μεταβλητές	Πίνακας Κυρίων Συνιστωσών <sup>a</sup>									
	Παράγοντες									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φύλο	0,173	-0,089	-0,043	-0,062	-0,391	0,406	-0,059	0,110	0,277	0,343
Ηλικία	0,113	0,245	0,119	0,070	-0,379	0,203	-0,356	-0,118	0,092	0,192
Καταγωγή	-0,051	-0,237	0,007	-0,197	-0,041	0,356	0,333	-0,316	0,101	-0,495
Μορφωτικό επίπεδο	-0,133	-0,253	-0,659	0,167	0,077	-0,241	0,256	-0,133	0,076	-0,045
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	-0,096	0,001	0,392	0,055	-0,179	-0,296	-0,309	-0,066	0,256	0,205
Κλάδος δραστηριότητας	0,061	-0,171	-0,226	0,243	0,085	0,570	-0,299	0,271	-0,033	-0,132
Συχνότητα ανακύκλωσης	0,253	-0,262	0,569	-0,365	0,271	-0,057	0,094	0,185	0,064	0,135
Υπόβαθρο ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	0,541	0,398	0,289	0,133	0,051	-0,116	-0,076	-0,337	-0,165	-0,028

## Περιστροφή

Με την περιστροφή των παραγόντων γίνεται προσπάθεια να γίνουν οι παράγοντες πιο ερμηνεύσιμοι. Με την περιστροφή δεν αλλάζουν κάποια από τα χαρακτηριστικά του μοντέλου όπως η καλή του προσαρμοστικότητα και το ποσό της διακύμανσης συνδιακύμανσης που ερμηνεύει το μοντέλο παρά μόνο οι τιμές των επιβαρύνσεων. Κάνοντας λοιπόν την περιστροφή υπάρχει η ελπίδα ότι οι επιβαρύνσεις κάποιων παραγόντων θα είναι μεγάλες σε απόλυτη κλίμακα μόνο για κάποιες από τις μεταβλητές κι έτσι βλέποντας ποιες μεταβλητές εξαρτώνται με ποιους παράγοντες να μπορεί να δοθεί μια ερμηνεία σε αυτούς.

Στον Πίνακα 6.39 έχουμε ένα παράδειγμα για τους δέκα παράγοντες με τις αντίστοιχες φορτίσεις (loadings) των μεταβλητών στους παράγοντες, μετά την ορθογώνια περιστροφή των δεκατεσσάρων παραγόντων. Ο πλήρης Πίνακας παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ-5. Η περιστροφή έχει ως σκοπό την αύξηση των μεγάλων φορτίσεων και αντίστοιχα τη μείωση των μικρών. Από τον πίνακα αυτό θα καταλήξουμε τελικά στη σύνθεση των παραγόντων. Το κριτήριο το οποίο χρησιμοποιείται είναι το μέγεθος της φόρτισης της κάθε μεταβλητής στους παράγοντες. Παρατίθεται ένα απόσπασμα του Πίνακα Περιστροφής Παραγόντων με τιμές φορτίσεων μεγαλύτερες του 0,4.

Πίνακας 6.39: Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων (απόσπασμα)

		Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων <sup>a</sup>									
		Παράγοντες									
Μεταβλητές		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φύλο	Gender							0,507			
Ηλικία	Age							0,651			
Καταγωγή	Origin									0,738	
Μορφωτικό επίπεδο	Education										
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	Zone										
Κλάδος δραστηριότητας	Activity										
Συχνότητα ανακύκλωσης	Recycling			0,499							
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	Environment				0,548						

## Λύση της Παραγοντικής Ανάλυσης

Η λύση της παραγοντικής ανάλυσης παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.40. Η εσωτερική αξιοπιστία της ανάλυσης μετριέται επιπρόσθετα με τον υπολογισμό του συντελεστή Cronbach's alpha για τους 10 παράγοντες. Οι τιμές τους συντελεστή κυμάνθηκαν από 0,021 έως 0,943 από τις οποίες οι 4 κρίνονται αρκετά ικανοποιητικές. Οι 4 αυτοί παράγοντες αποδείχθηκε σχετικά εύκολο να ερμηνευθούν, εξαιτίας των ισχυρών φορτίσεων των μεταβλητών που τους αποτελούν. Οι μεταβλητές με τις ισχυρότερες φορτίσεις διαμορφώνουν κυρίως και τα ονόματα των νέων μεταβλητών.

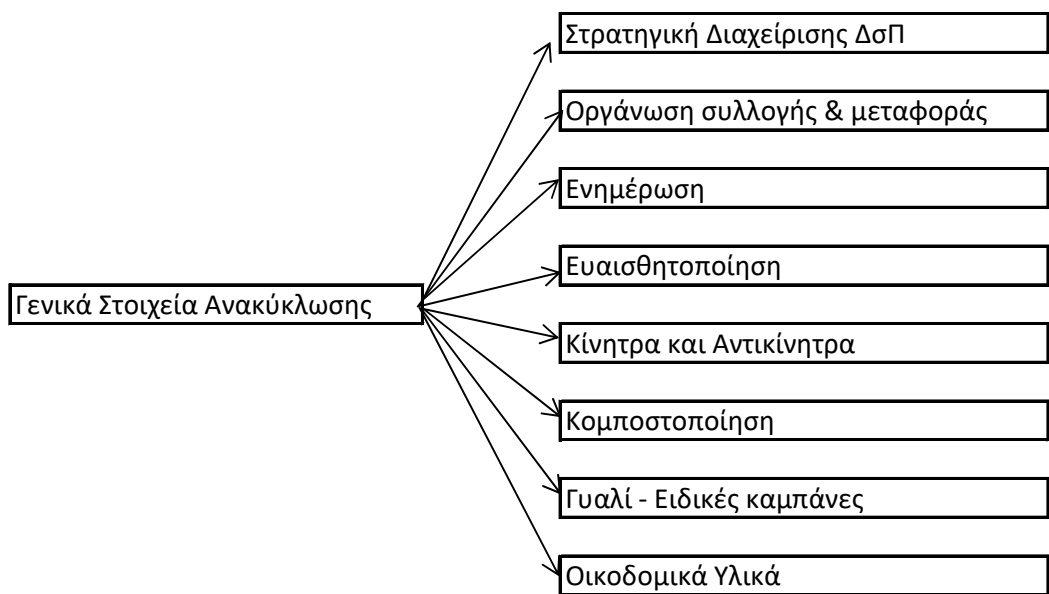
Πίνακας 6.40: Λύση Παραγοντικής Ανάλυσης

Παράγοντας	Μεταβλητές	Φορτίσεις	Cronbach's alpha	
I	Στρατηγική Διαχείρισης ΔσΠ	Προτίμηση συστήματος ΔσΠ	0,7950205	0,943
		Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	0,9089432	
		Συμπεριφορά σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής υλικών	0,8902487	
		Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων	0,8796230	
		Προθυμία αγοράς ειδικών σακουλών συλλογής υλικών	0,8439141	
II	Οργάνωση	Υλικό ανακύκλωσης	0,7765841	0,689
		Συμπεριφορά αν οι κάδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι	0,7897281	
		Ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	0,5864408	
III	Ενημέρωση επιχειρήσεων	Συχνότητα ανακύκλωσης	0,4991496	0,474
		Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	0,4915750	
		Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	0,8432542	
IV	Ευαισθητοποίηση επιχειρήσεων	Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	0,5476900	0,684
		Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περ/κής παιδείας επόμενης γενιάς	0,7646075	
V	Κομποστοποίηση	Αν έχουν προμηθευτεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	0,9072708	0,697
		Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	0,9110500	
VI	Κίνητρα και Αντικίνητρα	Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κάδων	0,7703784	0,492
		Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών, ογκωδών και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου	0,4392524	
		Κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση	0,7805621	
-	-	Φύλο	0,5070022	0,021
		Ηλικία	0,6509050	
VII	Γυαλί - Ειδικές καμπάνες	Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	0,4369379	0,242
		Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	0,8183959	
-	-	Καταγωγή	0,7384019	-
VIII	Οικοδομικά Υλικά	Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	0,7773966	-

### Κατηγοριοποίηση Παραγόντων

Το μοντέλο τελικά διαμορφώνεται από 31 αρχικές μεταβλητές σε 8 νέους παράγοντες που εκφράζουν το συνολικό φαινόμενο κατά 72,048%. Αυτό αποτυπώνεται συνοπτικά στο σχήμα που ακολουθεί.





Σχήμα 6.38: Μοντέλο διαχείρισης απορριμμάτων στη νήσο Θήρα

## 6.4 Σχολιασμός Αποτελεσμάτων

Παρατηρήθηκε ότι οι λόγοι περιπτώσεων μη ανακύκλωσης στη νήσο Θήρα σχετίζονται κυρίως με την έλλειψη κάδων ανακύκλωσης και ειδικότερα το πρόβλημα γίνεται εντονότερο στις παραθαλάσσιες περιοχές.

Η γνώση για τον σωστό τρόπο διαχείρισης είναι σχετικά φανερή αν και κρίνεται σημαντική μια πιο συχνή λεπτομερής ενημέρωση/ ευαισθητοποίηση των επιχειρήσεων για το πώς θα πρέπει να συμπεριφέρονται με τα χαρτοκούτια, τα οικοδομικά υλικά, το γυαλί και τα οργανικά. Επίσης παρατηρήθηκε ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις φάνηκαν δυσανασχετισμένες με το υπάρχον σύστημα συλλογής της ανακύκλωσης από πλευράς του Δήμου Θήρας.

Η προθυμία για ΔσΠ δεν είναι αρκετά μεγάλη, γεγονός που χρήζει απαραίτητη την ενίσχυση της ιδέας της ΔσΠ στο νησί αρχικά μέσω ενημέρωσης και η παρουσίαση λύσεων/έξυπνων ιδεών κάδων στις περιπτώσεις έλλειψης χώρου στην επιχείρηση. Βασική προϋπόθεση για να δεχτεί το κοινό να κάνει ΔσΠ είναι η σωστή χωροθέτηση κάδων ανακύκλωσης καθώς και η οργάνωση και συστηματοποίηση των μεθόδων συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων.

Το σύστημα των 2 κάδων, αυτό δηλαδή που ήδη υπάρχει, φάνηκε το πιο προτιμητέο, γεγονός που συνδέεται και με την έλλειψη χώρου στις επιχειρήσεις λόγω της ιδιαιτερότητας του τοπίου του νησιού. Η αγορά των ειδικών σακούλων σε περίπτωση εφαρμογής της ΔσΠ θα πρέπει να έχει μια σχετικά προσιτή τιμή για να είναι θετικές οι επιχειρήσεις στην αγορά τους.

Σχετικά με την μεταφορά των απορριμμάτων παρατηρήθηκε ότι η περισυλλογή από τον Δήμο προτιμάται στις περιπτώσεις της Καλντέρας, όπως είναι λογικό. Σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής προτιμάται η μεταφορά από τους ίδιους σε πλησιέστερο κάδο μόνο αν βρίσκεται όμως σε κοντινή απόσταση.

Σχετικά με την κομποστοποίηση προτιμάται το πρόγραμμα πρόγραμμα κομποστοποίησης κατ'οίκον - ανοιχτού τύπου (για μικρές μονάδες) ή κλειστού (για βιομηχανικές μονάδες) αν οι κάδοι χορηγούνται από τον Δήμο. Προτείνεται καλύτερη και αναλυτικότερη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τον τρόπο χρήση τους από την πρώτη φορά που έγινε μια τέτοια προσπάθεια διότι τα αποτελέσματα δεν ήταν καθόλου ικανοποιητικά όπως φάνηκε από την έρευνα.

Η τοποθέτηση πεισσότερων κάδων σε στρατηγικά σημεία αποτελεί και το πλειοψηφικό κίνητρο για περισσότερη ανακύκλωση στο νησί. Επίσης θα μπορούσαν να λειτουργήσουν και τα πρόστιμα σε περίπτωση μη διαλογής των υλικών είτε και η αναλογική πληρωμή για τον όγκο των απορριμμάτων κάθε επιχείρησης στους κάδους σύμμεικτων απορριμμάτων (ασημί). Με την περίπτωση της περισυλλογής στο νησί, θα μπορούσε πιο εύκολα να γίνει λειτουργική η μέθοδος των προστίμων με την προϋπόθεση της εντιμότητας των υπαλλήλων του Δήμου.

Το μοντέλο που δημιουργήθηκε μέσω του προγράμματος SPSS θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους Δήμους των νησιών και να χρησιμοποιήσουν τις βασικές παραμέτρους που βρέθηκαν για σωστή διαχείριση των απορριμμάτων. Βάσει των παραμέτρων αυτών δημιουργήθηκε ο Οδηγός Ανακύκλωσης που αφορά τις επιχειρήσεις που συναντώνται κυρίως σε νησιωτικές περιοχές και παρουσιάζεται στο Παράρτημα Α.

## Κεφάλαιο 7

# Συμπεράσματα - Προτάσεις

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών αποβλήτων περιλαμβάνει την εφαρμογή προγραμμάτων για την βελτιστοποίηση του συστήματος συλλογής, τον περιορισμό της παραγωγής αποβλήτων, την διαλογή στην πηγή, την ανακύκλωση των διαχωρισθέντων υλικών, την εφαρμογή συστημάτων μεταφόρτωσης για την αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας του συστήματος, την χρήση μεθόδων επεξεργασίας με στόχο την ενεργειακή αξιοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και τη διάθεση του τελικού υπολείμματος σε σύγχρονους χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (Χ.Υ.Τ.Υ).

Η ενίσχυση του θεσμικού ρόλου της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στα νησιά αλλά και η διεύρυνση των οικονομικών τους δυνατοτήτων, είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης στις νησιωτικές περιοχές τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη.

Κρίνεται σημαντικό να προβληθεί σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο το δυναμικό που υπάρχει στις νησιωτικές περιοχές για καινοτόμες, οικολογικές και οικονομικά συμφέρουσες εφαρμογές σε τομείς όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η εξοικονόμηση ενέργειας, τα έξυπνα δίκτυα, οι πράσινες μεταφορές, η διαχείριση του νερού και των αποβλήτων, ο εναλλακτικός τουρισμός, η βιώσιμη γεωργία και η γαλάζια ανάπτυξη.

Η αειφόρος ανάπτυξη στα νησιά συνδέεται άμεσα: (α) με την ισόρροπη ανάπτυξη των νησιών (β) με την προώθηση των ήπιων πηγών ενέργειας (γ) με τη χωρική οργάνωση και τον έλεγχο της δόμησης (δ) με τη διατήρηση της φύσης και των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων (ε) με τη στήριξη του ποιοτικού τουρισμού και των μορφών εναλλακτικού τουρισμού (στ) με τον προγραμματισμό βασικών έργων υποδομής στο νησιωτικό χώρο όπου η περιβαλλοντική συνιστώσα θα είναι ουσιαστική (ζ) με την προώθηση των νέων τεχνολογιών, της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας (η) με την ενθάρρυνση της συμμετοχής των πολιτών (θ) με την ενίσχυση της κοινωνικής αλληλεγγύης (ι) με την συμμετοχή σε διεθνείς οργανισμούς και σχήματα.

Το μοντέλο που δημιουργήθηκε στην εργασία αυτή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους Δήμους των νησιών και να χρησιμοποιήσουν τις βασικές παραμέτρους που βρέθηκαν για σωστή διαχείριση των απορριμμάτων. Επίσης ο Οδηγός Ανακύκλωσης που αφορά τις επιχειρήσεις που συναντώνται κυρίως σε νησιωτικές περιοχές μπορεί να βοηθήσει στην

αύξηση του ποσοστού των συλλεγόμενων ποσοτήτων ανακυκλώσιμων υλικών με οικονομικά και κοινωνικά οφέλη.

Το πρόβλημα Διαχείρισης των Απορριμμάτων στη νήσο Θήρα είναι αναμφισβήτητο μεγάλο. Η λειτουργία του Χ.Α.Δ.Α. στην Καλντέρα, οι σχετικά μικρές ποσότητες συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών σε σχέση με τη συνολική παραγωγή απορριμμάτων, η δυσανασχέτηση των πολιτών για το υπάρχον σύστημα αποκομιδής καθιστούν απαραίτητες τις ενέργειες εκείνες που θα διασφαλίσουν ένα επιτυχημένο οργανωμένο σύστημα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Η εξεύρεση μιας λύσης που να διασφαλίζει τόσο την περιβαλλοντική σκοπιμότητα όσο και την οικονομική βιωσιμότητα του συστήματος αποτελεί μια πολύ σημαντική πρόκληση.

Έτσι στην περίπτωση της Σαντορίνης προτείνεται αρχικά ο επανασχεδιασμός και οργάνωση του προγράμματος ανακύκλωσης και συγκεκριμένα οι μέθοδοι με τις οποίες τα υλικά θα συλλεχθούν από τον οικιακό, εμπορικό και βιομηχανικό τομέα, όπως και η διεξαγωγή μιας ενημερωτικής - εκπαιδευτικής καμπάνιας. Οι μακροχρόνιοι στόχοι του προγράμματος ανακύκλωσης θα αφορούν την αύξηση του ποσοστού των υλικών που ανακυκλώνονται, την μείωση του κόστους, την επέκταση της εφαρμογής του προγράμματος σε νέα υλικά. Αξίζει να τονιστεί ότι δεν υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης που θα μπορούσε να εφαρμοστεί με επιτυχία σε κάθε περίπτωση. Ο επιτυχής σχεδιασμός ενός τέτοιου προγράμματος προϋποθέτει την αποτίμηση των γεωγραφικών και δημογραφικών ιδιομορφιών της υπό εξέταση περιοχής, των υφιστάμενων μεθόδων συλλογής και τελικής διάθεσης των ΑΣΑ, της αγοράς ανακυκλώσιμων υλικών και των νομικών και οικονομικών περιορισμών.

Επισημαίνεται ότι η λειτουργία προγράμματος διαλογής των απορριμμάτων στην πηγή είναι πολύ σημαντική διότι οδηγεί σε μείωση του όγκου των απορριμμάτων και την εξασφάλιση του μεγίστου δυνατού χρόνου λειτουργίας των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων, στους οποίους θα γίνεται απόθεση μόνο των απορριμμάτων τα οποία δεν δύνανται να επεξεργαστούν και να ανακυκλωθούν. Έτσι τα προγράμματα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των πολιτών και δη των επιχειρήσεων στις τουριστικές περιοχές κρίνονται απαραίτητα.

Οι παρακάτω ενέργειες που αφορούν στην Διαχείριση Α.Σ.Α. προτείνονται για την περίπτωση της Σαντορίνης αλλά μπορούν να γενικευτούν και για άλλες νησιωτικές περιοχές.

### **Συλλογή**

- Εφαρμογή προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) με ενημέρωση πολιτών και επιβολή προστίμων
- Χωροτακτική μελέτη τοποθέτησης κάδων συλλογής που θα προϋποθέτει αύξηση του αριθμού τους (μπλε-καφέ-πράσινοι)

- Χωροτακτική μελέτη τοποθέτησης κάδων συλλογής γυαλιού – καμπάνες που θα προϋποθέτει αύξηση του αριθμού τους
- Τοποθέτηση περισσότερων μικρών κάδων στις τουριστικές περιοχές. Προτείνονται οι κάδοι 3 ρευμάτων (πλαστικό, γυαλί και σύμμεικτα)
- Τοποθέτηση κάδων ΑΕΚΚ, ΑΗΗΕ, ΑΕΛ, ΗΣΣ σε στρατηγικές θέσεις και ενημέρωση πολιτών

### **Αποκομιδή**

- Οργάνωση δρομολογίων απορριμματοφόρων 3 ρευμάτων
- Αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού για την αποκομιδή των απορριμμάτων στην περιοχή της δύσβατης καλντέρας. Προτείνεται εξοπλισμός από μικρά τρίκυκλα για μεταφορά των απορριμμάτων στους αντίστοιχους ειδικούς κάδους
- Γνωστοποίηση των ώρων αποκομιδής στο κοινό και τήρηση του ωραρίου
- Οργάνωση αποκομιδής ΑΕΚΚ, ΑΗΗΕ, ΑΕΛ, ΗΣΣ

### **Επεξεργασία (εκτροπή οργανικών και ανακυκλώσιμων)**

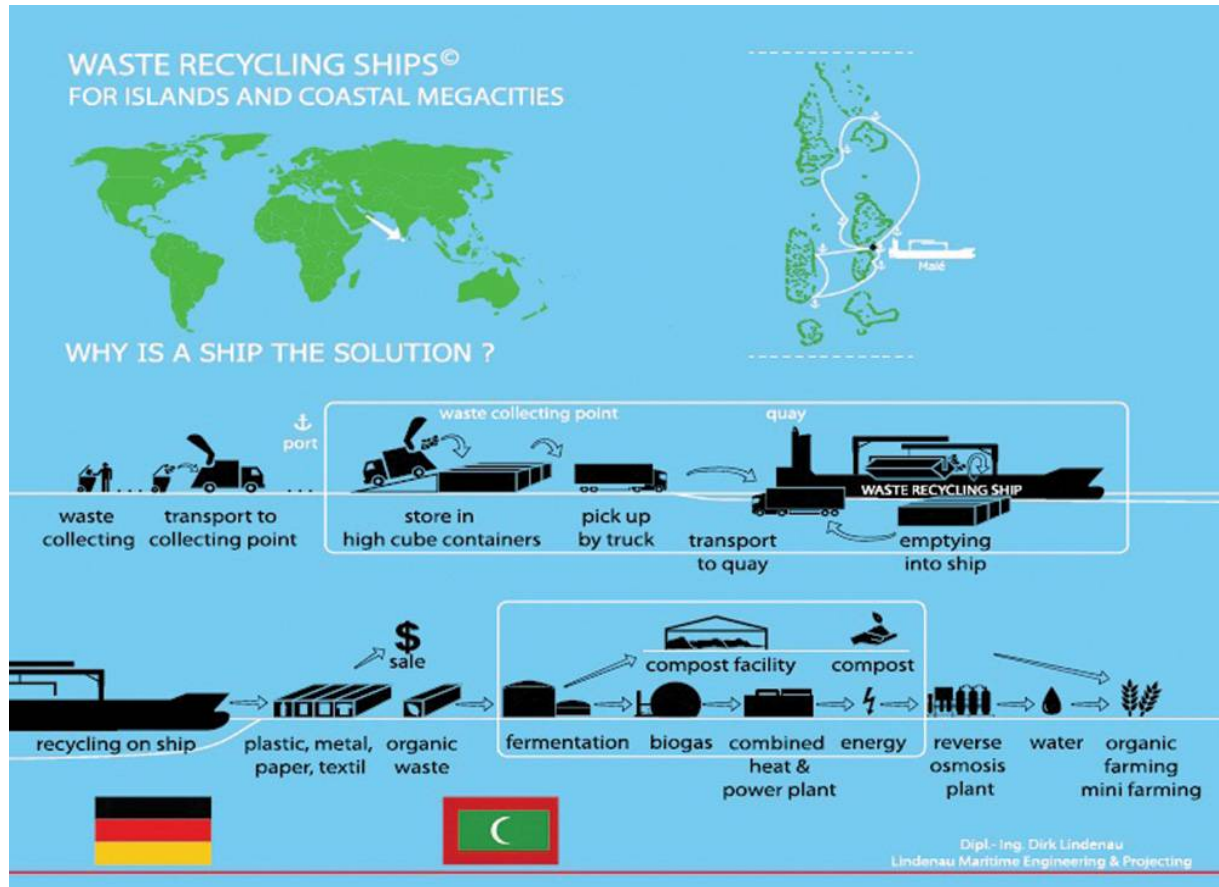
- Μελέτη σκοπιμότητας για την επιλογή μεθόδου θερμικής επεξεργασίας των απορριμμάτων (αποτέφρωση, πυρόλυση, αεριοποίηση)
- Κατασκευή Μονάδας Αερόβιας Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων (Κομποστοποίηση προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων)
- Κατασκευή Μονάδας Ανάκτησης Α.Ε.Κ.Κ.
- Ενίσχυση Μηχανικής Επεξεργασίας: Αύξηση Εξοπλισμού και Ανθρώπινου δυναμικού στον Χώρο Διαλογής (σε οργανικά, ανακυκλώσιμα και υπόλειμμα) απορριμμάτων για διαλογή-συμπύεση-δεματοποίηση των υλικών.

### **Τελική Διάθεση**

- Κατασκευή Χ.Υ.Τ.Υ. αντί Χ.Υ.Τ.Α που προτάθηκε για την εναπόθεση υπολειμμάτων (Ο Χ.Υ.Τ.Α που προτάθηκε σε έκταση 60,000 μ<sup>2</sup> είχε κόστος κατασκευής και αγοράς εξοπλισμού 9.4 εκ. € και κόστος λειτουργίας 1.1 εκ €/έτος)
- Μελέτη σκοπιμότητας για την επιλογή αποκατάστασης υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α (ύψους 3.1 εκ. €) ή εξόρυξης απορριμμάτων και επεξεργασία τους.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι στα πλαίσια της εργασίας αυτής έγινε προσπάθεια συγγραφής μελέτης σκοπιμότητας για την εξέταση της χρήσης ενός πλοίου υπεύθυνου για την συνολική διαχείριση των Α.Σ.Α στις Κυκλάδες. Η μέθοδος εφαρμόζεται στις παράκτιες περιοχές της Γερμανίας ενώ έχουν ήδη γίνει προσπάθειες για την εφαρμογή αυτής της

μεθόδου στο σύμπλεγμα νήσων στις Μαλδίβες και στα παράλια της Τουρκίας. Οι δυσκολίες συγγραφής της μελέτης αφορούν στη συλλογή στοιχείων οικονομικών αλλά και τεχνικών της μεθόδου λόγω αρκετών προϋποθέσεων που μας έθεσε η αντίστοιχη εταιρεία. Παραμένει όμως ακόμη στα ενδιαφέροντά μου, ως διπλωματούχος πολιτικός μηχανικός και ελπίζω στην ολοκλήρωσή της.



Σχήμα 7.1: Πρόταση Διαχείρισης Α.Σ.Α νησιωτικών περιοχών

# Βιβλιογραφία

1. R. Chandrappa and D. B. Das (2012). *Solid Waste Management, Environmental Science and Engineering*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
2. Waste Management & Research (2016). *Non-deposit system option for waste management on small islands*, SAGE
3. T. Hill, P. Lewicki (2011). *STATISTICS Methods and Applications*, StatSoft, Inc. Electronic Statistics Textbook. Tulsa
4. M. Richarme (2001). *Eleven Multivariate Analysis Techniques: Key Tools In Your Marketing Research Survival Kit by Decision Analyst*
5. R. E. Anderson, B. J. Babin, W. C. Black, J. F. Hair Jr, *Multivariate Data Analysis, 7<sup>th</sup> edition*, Prentice Hall 2010
6. Μουσιόπουλος Ν. (2002), *Σημειώσεις στο μάθημα ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ*, ΑΠΘ, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
7. Ε.Ε.Α.Α. (2014), *Πρότυπη Περιβαλλοντική Μελέτη Νησιών*, Σύνταξη Ε.Π.Τ.Α. Α.Ε.
8. Athens-Biowaste (2011). *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Βιοαποβλήτων στην Ελλάδα - Η περίπτωση της Αθήνας*, Life10 ENV/GR/000605
9. I. Bakas, L. Millos (2013). *Municipal Waste Management in Greece*, European Environment Agency
10. Δημητριάδης, Ε., (2003), "Στατιστικές Εφαρμογές με SPSS", Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα
11. Κομνηνός, Ν., Κυργιαφίνη, Λ., Σεφερτζή, Ε., (eds) "Τεχνολογίες Ανάπτυξης Καινοτομίας σε περιφέρειες και συμπλέγματα παραγωγής"- εκδόσεις GUTENBERG, Αθήνα.
12. Σκιαδάς, Χ., (1991), "Ανάλυση Δεδομένων", Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
13. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/introduction>
14. <http://ec.europa.eu/resource-efficiency/europe/>
15. [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/re\\_platform/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/re_platform/index_en.htm)
16. <http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm>
17. The opportunities to business of improving resource efficiency' (2013), AMEC et al.:
18. [http://ec.europa.eu/environment/enveco/resource\\_efficiency/pdf/report\\_opportunities.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/report_opportunities.pdf)

19. Modelling the economic and environmental impacts of change in raw material consumption' (2014), Cambridge Econometrics et al.:
20. [http://ec.europa.eu/environment/envec/resource\\_efficiency/pdf/RMC.pdf](http://ec.europa.eu/environment/envec/resource_efficiency/pdf/RMC.pdf)
21. Ευρωβάρόμετρο Flash 388: «Στάσεις των Ευρωπαίων απέναντι στη διαχείριση αποβλήτων και την αποδοτική χρήση των πόρων»
22. <http://www.eoan.gr/el>



# Παράρτημα Α:

## Βασικές Αρχές Οδηγού ανακύκλωσης για επιχειρήσεις

- Πάνω από όλα, αγοράζουμε μόνο τα απαραίτητα. Η μείωση του όγκου απορριμμάτων είναι η πρώτη μας επιλογή.
- Χρήση πάνινης τσάντας
- Μάθετε τι ανακυκλώνεται και τι όχι στους μπλε κάδους ανακύκλωσης.
- Πριν ανακυκλώσετε οτιδήποτε, σκεφτείτε μήπως μπορείτε να το επιδιορθώσετε, να το επαναχρησιμοποιήσετε, να το δωρίσετε ή να το ανταλλάξετε. Η ανακύκλωση είναι κάτι πολύ καλό, αλλά πριν την ανακύκλωση προηγείται η επαναξιοποίηση.
- Βρείτε που πρέπει να πάτε για ανακύκλωση τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές.
- Ανακυκλώστε τις μπαταρίες και μην τις πετάτε στα κοινά απορρίμματα. Δείτε που υπάρχουν σημεία διαλογής μπαταριών.
- Το ίδιο ισχύει και για τα φωτιστικά και τους λαμπτήρες. Δείτε που πρέπει να τα πάτε.
- Αν έχετε ογκώδη αντικείμενα που δεν μπορείτε να τα αξιοποιήσετε αλλιώς και θέλετε να τα πετάξετε, μην τα βγάλετε στο δρόμο. Καλέστε την υπηρεσία καθαριότητας του δήμου που ανήκετε. Ο δήμος έχει υποχρέωση να τα παραλάβει από εσάς.
- Μην ντραπείτε και μην φοβηθείτε να δημοσιοποιήσετε προβλήματα στο δημοτικό σύστημα ανακύκλωσης. Οι πολίτες έχουν ρόλο!
- Αν δείτε κάποιον συμπολίτη να πετά ανακύκλωσιμα υλικά σε κοινούς κάδους, ή οργανικά απορρίμματα σε κάδους ανακύκλωσης, μη διστάσετε να του υπενθυμίσετε ευγενικά τι πάει που!
- Η κομποστοποίηση είναι μια πολύ εύκολη κι απλή διαδικασία. Δείτε πώς και τι να κομποστοποιείτε.

# Παράρτημα Β: Ερωτηματολόγιο έρευνας



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
"Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη"



## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Το παρόν ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της εκπόνησης διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Μιαχρόνια Συστήματος Ανακύκλωσης στη Σαντορίνη και Θήρασα» του μεταπτυχιακού προγράμματος «Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη» του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Στόχος του ερωτηματολογίου είναι η διαπίστωση το κατά πόσο πρόθυμοι είναι οι επιχειρήσεις να συμβάλουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης που διενεργείται στα νησιά καθώς και οι αιτίες άρνησής τους. Η έρευνα αυτή είναι ανώνυμη. Οι κωμότητες είναι πολλαπλών επιλογών και αποπότε βάζοντας ένα X στο αντίστοιχο κουτάκι.

### ΕΝΟΤΗΤΑ 1 - ΓΕΝΙΚΑ

- Φύλο
  - Άρρεν
  - Θήλυ
- Ηλικία .....
- Καταγωγή .....
- Μορφωτικό επίπεδο
  - Δημοτικό σχολείο
  - Γυμνάσιο/Λύκειο
  - ΤΕΙ-ΑΕΙ
  - Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό Δίπλωμα
  - Άλλο.....
- Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης
  - Καλύτερα
  - Παραθαλάσσια περιοχή (παράλια)
  - Άλλο.....
- Κλάδος δραστηριότητας
  - Εμπόριο
  - Εστίαση (εστιατόριο, ταβέρνα, fast food, cafe κλπ)
  - Βιοτεχνίες-Μεταποίηση
  - Τουρισμός (Ξενοδοχεία/Ενοικιαζόμενα δωμάτια)
  - .....

1



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
"Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη"



## ΕΝΟΤΗΤΑ 2 – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- Κάνετε ανακύκλωση;
  - Ναι
  - Όχι
  - Μερικές φορές
  - Σπάνια
  - Άλλα.....
- Για κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε εάν συμφωνείτε απόλυτα, συμφωνείτε, δεν συμφωνείτε απόλυτα ή αν διαφωνείτε.

	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Δεν συμφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Δεν θέλω/δεν μπορώ
Κάνω ανακύκλωση γιατί πιστεύω πως έτσι συμβάλω στην προστασία του περιβάλλοντος					
Κάνω ανακύκλωση για να αποκτήσουν περιβαλλοντική ταυτότητα τα παιδιά μου.					
Δεν κάνω ανακύκλωση γιατί δεν υπάρχει κάδος ανακύκλωσης σε κοντινή απόσταση					
Δεν κάνω ανακύκλωση γιατί δεν πιστεύω πως μπορώ να συμβάλω με αυτόν τον τρόπο στην προστασία του περιβάλλοντος					
Δεν κάνω ανακύκλωση γιατί δεν πιστεύω πως τα απορρίμματα που μπαίνουν στους μπλε κάδους είναι ανακυκλώνονται					

- Ποιο υλικό ανακυκλώνετε κυρίως;
  - Γυαλί
  - Πλαστικό
  - Πλαστικό PET
  - Χαρτόνι Ξυσκευασίας
  - Χαρτί
  - Αλουμίνιο
  - Άλλο.....
  - Δεν κάνω ανακύκλωση

2



4. Αν οι πλησιέστεροι στο σπίτι σας μπελό κάρδο ανακύκλωσης είναι γεμάτοι τι κάνετε;
- Αφήνετε τα απορρίμματα στον δρόμο δίπλα από τον μπελό κάρδο
- Πετάτε τα απορρίμματα στους πράσινους/ασημί κάρδους
- Κρατάτε τα απορρίμματα ή/και τα πηγαίνετε απευθείας στον πλησιέστερο άδειο μπελό κάρδο
- Δεν κάνω ανακύκλωση
- Άλλο .....
5. Τι κάνετε με τα χαρτοκούτια συσκευασίας, αν χρησιμοποιείτε;
- Τα αφήνετε αδιάλυτα στον δρόμο κοντά σε κάρδο
- Τα διπλώνετε και τα τοποθετείτε μέσα στον μπελό κάρδο
- Δεν χρησιμοποιώ
- Άλλο .....
6. Τι κάνετε με τα γυάλινα μπουκάλια;
- Τα τοποθετείτε ένα ένα στην ειδική κάμανα για γυαλί
- Τα πετάτε σε σκαούλες στον πλησιέστερο μπελό κάρδο ανακύκλωσης
- Τα πετάτε σε σκαούλες σε όποιον κάρδο έχει χώρο κοντά σας
- Δεν τα διαχωρίζω από τα υπόλοιπα απορρίμματα
- Άλλο.....
7. Τι κάνετε με τα οικοδομικά υλικά, σγκώδη και απόβλητα κηπου;
- Τα πετάτε στον πράσινο/ασημί κάρδο
- Τα πετάτε στον μπελό κάρδο ανακύκλωσης
- Τα πετάτε έξω από τους κάρδους απορριμμάτων
- Τα αφήνετε έξω στο δρόμο/πεζοδρόμιο κοντά στο κατάστημά σας μακριά από τους κάρδους απορριμμάτων
- Άλλο.....
8. Γνωρίζετε που καταλήγουν τα είδη που συλλέγει ο Δήμος για ανακύκλωση;
- Ναι
- Όχι
- Άλλο.....



9. Πώς βρίσκετε την ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας και την χρήση πάνινης τσάντας που έχει ήδη ξεκινήσει στο νησί;
- Πολύ καλή
- Καλή
- Αδιάφορη
- Κακή
- Πολύ κακή
10. Πώς κρίνετε την οργάνωση (συλλογή) του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί;
- Πολύ καλή
- Καλή
- Μέτρια
- Κακή
- Πολύ κακή
11. Έχετε ποτέ προμηθευτεί οικιακά συστήματα καμποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δήμο Θήρας;
- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
12. Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με αυτά τα συστήματα της ερώτησης 11;
- Φάνηκαν χρήσιμα και τα χρησιμοποιώ ακόμα
- Φάνηκαν χρήσιμα αλλά δεν ήξερα πώς να τα χρησιμοποιήσω
- Δεν μου φάνηκαν χρήσιμα καθόλου
- Δεν κατάλαβα ούτε καν ποια είναι η χρήση τους
- Δεν έχω προμηθευτεί ποτέ τέτοιο σύστημα
- Άλλο.....



### ΕΝΟΤΗΤΑ 3 – ΠΡΟΒΥΜΙΑ & ΚΙΝΗΤΡΑ ΠΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

1. Θα διαχωρίζετε τα υλικά (πλαστικό, γυαλί, βιοαποδομήσιμα (πχ λαχανικά) κλπ) στην επιχείρησή σας σε διαφορετικούς κάρδους;
- Ναι
- Όχι
- Δεν είμαι πρόθυμος να κάνω ανακύκλωση
2. Είστε πρόθυμοι να μεταφέρετε οικοδομικά υλικά, σγκώδη και απόβλητα κηπου σε καθορισμένη περιοχή και να μην είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου;
- Ναι
- Όχι (Γιατί:.....)
3. Πότε πιστεύετε ότι θα ανακυκλώνετε περισσότερο;
- Αν υπήρχαν περισσότεροι ειδικοί κάρδοι στο νησί για ανακύκλωση
- Αν υπάρχει καλύτερη ενημέρωση σχετικά με το πώς και πού γίνεται η ανακύκλωση
- Αν πληρώνετε τα απορρίμματα που τοποθετούνται στους ασημί/πράσινους κάρδους ανάλογα με τον όγκο τους
- Αν επιβάλλονταν πρόστιμα σε περίπτωση μη διαχωρισμού υλικών
- Άλλο.....

### A. ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΑΤΕ ΝΑΙ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ 1 ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ:

1. Ποιο σύστημα θα χρησιμοποιούσατε;
- Σύστημα 2 κάρδων: ανακύκλωση (γυαλί, χαρτόνι κλπ) και σύμμεικτα
- Σύστημα 3 κάρδων: ανακύκλωση, σύμμεικτα και βιοαποδομήσιμα (υπολείμματα λαχανικών, τσάφια, φύλλα, προνίδια κλπ)
- Πολλαπλό σύστημα: ξεχωριστοί κάρδοι για κάθε υλικό (γυαλί, πλαστικό, χαρτί, αλουμίνιο και οργανικά υλικά)
2. Τι θα προτιμούσατε;
- Να μεταφέρετε τις σακούλες και να τις τοποθετούσατε ανάλογα με τον τύπο χρωμα στους ειδικούς κάρδους του Δήμου;
- Να γίνεται η περισυλλογή των ανακυκλωσίων από υπεύθυνο του δήμου (Αν ναι, γιατί:.....)
- Άλλο.....





3. Τι θα κάνετε σε περίπτωση αργοπορίας περισυλλογής των ανακυκλώσιμων;
- Θα τα κρατούσατε στην επιχείρησή σας (αν ναι, για πόσο.....)
- Θα τα πηγαίνατε αμέσως μόνοι σας στον πλησιέστερο ειδικό κάρδο του Δήμου
- Άλλο.....
4. Αν συγκεντρώνετε σε διαφορετικό κάρδο τα βιοαποδομήσιμα (πχ λαχανικά);
- είσατε πρόθυμοι να μεταφέρετε τα οργανικά στους ειδικούς καφέ κάρδους του Δήμου
- είσατε πρόθυμοι να συμμετέχετε σε πρόγραμμα καμποστοποίησης κατ' οίκον\* - ανοχτού τύπου (για μικρές μονάδες) ή κλειστού (για βιομηχανικές μονάδες) \* οι κάρδοι χρησιμοποιούνται από Δήμο
- προτιμούσατε να γίνεται η περισυλλογή των βιοαποδομήσιμων από υπεύθυνο του δήμου (Αν ναι, γιατί:.....)
5. Θα δεχόσασταν να αγοράσετε τις ειδικές σακούλες συλλογής των διαφορετικών απορριμμάτων;
- Ναι
- Όχι
- Αναλόγως της τιμής

### B. ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΑΤΕ ΟΧΙ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ 1 ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ:

1. Για ποιον λόγο δεν θα διαχωρίζατε τα υλικά στην επιχείρησή σας;
- Φόρτος εργασίας
- Έλλειψη χώρου για τοποθέτηση των κάρδων
- Έλλειψη χρόνου εκπαίδευσης του προσωπικού
- Δεν υποστηρίζω την ανακύκλωση
- Άλλο.....
2. Θα κάνετε διαχωρισμό υλικών στην πηγή αν:
- γίνουν σεμινάρια από τον Δήμο για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση του προσωπικού
- εκσυγχρονιστούν οι μέθοδοι συλλογής και μεταφοράς των παραγομένων απορριμμάτων
- γίνει ορθολογικότερη της χωροθέτησης του συστήματος των κάρδων
- δεν είμαι πρόθυμος να κάνω διαχωρισμό υλικών στην επιχείρησή μου
- Άλλο.....

# Παράρτημα Γ: Πίνακες Παραγοντικής Ανάλυσης

## Γ-0: Πίνακας κωδικοποίησης ερωτηματολογίου


 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
 ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
 "Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη"
 

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ**

**ΕΝΟΤΗΤΑ 1 - ΓΕΝΙΚΑ**



- Φύλο
  - Άρρεν
  - Θήλυ
  - 0 Δεν απάντησε
- Ηλικία
 

.....(Εισάγετε τον αριθμό)

- 0 Δεν απάντησε
- Καταγωγή
 

.....(Εισάγετε τον αριθμό)

- 0 Δεν απάντησε
- Μορφωτικό επίπεδο
  - Δημοτικό σχολείο
  - Γυμνάσιο/Λύκειο
  - ΤΕΙ-ΑΕΙ
  - Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό Δίπλωμα
  - 0 Δεν τελείωσε τίποτα
  - 0 Δεν απάντησε
- Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης
  - Καλντέρα
  - Παραθαλάσσια περιοχή (παροαία)
  - Μέση ζώνη
  - 0 Δεν απάντησε
- Κλάδος δραστηριότητας
  - Εμπόριο
  - Εστίαση (εστιατόρια, ταβέρνα, fast food, cafe κλπ)
  - Βιοτεχνίες-Μεταποίηση
  - Τουρισμός (Ξενοδοχείο/Ενοικιαζόμενα δωμάτια)
  - 0 Δεν απάντησε


 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
 ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
 "Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη"
 

**ΕΝΟΤΗΤΑ 2 – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

- Κάνετε ανακύκλωση;
  - Ναι
  - Όχι
  - Μερικώς φαρές
  - Σπάνια
  - 0 Δεν απάντησε
- Για κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε εάν συμφωνείτε απόλυτα, συμφωνείτε, δεν συμφωνείτε απόλυτα ή αν διαφωνείτε.

		Καθ ολο σφ α	Καθ ολο σφ α	Δεν σφ α σφ α	Δεν σφ α σφ α	Δεν σφ α σφ α
2.1	Κάνω ανακύκλωση γιατί πιστεύω πως έτσι συμβάλλω στην προστασία του περιβάλλοντος	1	2	3	4	0
2.2	Κάνω ανακύκλωση για να αποκτήσουν περιβαλλοντική παιδεία τα παιδιά μου.	1	2	3	4	0
2.3	Δεν κάνω ανακύκλωση γιατί δεν υπάρχει κάδος ανακύκλωσης σε κοντινή απόσταση	1	2	3	4	0
2.4	Δεν κάνω ανακύκλωση γιατί δεν πιστεύω πως μπορώ να συμβάλω με αυτόν τον τρόπο στην προστασία του περιβάλλοντος	1	2	3	4	0
2.5	Δεν κάνω ανακύκλωση γιατί δεν πιστεύω πως τα απορρίμματα που μπαίνουν στους μπλε κάδους όντως ανακυκλώνονται	1	2	3	4	0

- Ποιο υλικό ανακυκλώνετε κυρίως;
  - Γυαλί
  - Πλαστικό
  - Πλαστικό PET
  - Χαρτόνι/Ευσκευασίας
  - Χαρτί
  - Αλουμίνιο
  - 0 Δεν κάνω ανακύκλωση
  - 0 Δεν απάντησε





4. Αν οι πλησιέστεροι στο σπίτι σας μπλε κάδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι τι κάνετε:
- 1 Αφήνετε τα απορρίμματα στον δρόμο δίπλα από τον μπλε κάδο
  - 2 Πετάτε τα απορρίμματα στους προσανοχ/ασμη κάδους
  - 3 Κρατάτε τα απορρίμματα ή/και τα πηγαίνετε απευθείας στον πλησιέστερο άδειο μπλε κάδο
  - 4 Δεν κάνω ανακύκλωση
  - 0 Δεν απάντησε
5. Τι κάνετε με τα χαρτοκουτία συσκευασίας, αν χρησιμοποιείτε:
- 1 Τα αφήνετε αδιπλωτα στον δρόμο κοντά σε κάδους
  - 2 Τα διπλώνετε και τα τοποθετείτε μέσα στον μπλε κάδο
  - 3 Τα τοποθετείτε δισπλωμένα ή όχι μέσα στον ασμη κάδο
  - 4 Δεν χρησιμοποιώ
  - 0 Δεν απάντησε
6. Τι κάνετε με τα γυάλινα μπουκάλια:
- 1 Τα τοποθετείτε ένα ένα στην ειδική καμπανα για γυαλί
  - 2 Τα πετάτε σε σακούλες στον πλησιέστερο μπλε κάδο ανακύκλωσης
  - 3 Τα πετάτε σε σακούλες σε άσπυ κάδο όχι χύδρο κοντά σας
  - 4 Δεν τα διαχωρίζω από τα υπόλοιπα απορρίμματα
  - 0 Δεν απάντησε
7. Τι κάνετε με τα οικοδομικά υλικά, ογκώδη και απόβλητα κηπου:
- 1 Τα πετάτε στον προσανοχ/ασμη κάδο
  - 2 Τα πετάτε στον μπλε κάδο ανακύκλωσης
  - 3 Τα πετάτε έξω από τους κάδους απορριμμάτων
  - 4 Τα αφήνετε έξω στο δρόμο/πεζοδρόμιο κοντά σε κατάστημά σας μακριά από τους κάδους απορριμμάτων
  - 0 Δεν απάντησε
8. Γνωρίζετε που καταλήγουν τα είδη που συλλέγει ο Δήμος για ανακύκλωση:
- 1 Ναι
  - 2 Όχι
  - 0 Δεν απάντησε



9. Πώς βρίσκετε την ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας και την χρήση πάνινων τσάντας που έχει ήδη ξεκινήσει στο νησί:
- 1 Πολύ καλή
  - 2 Καλή
  - 3 Αδιάφορη
  - 4 Κακή
  - 5 Πολύ κακή
  - 0 Δεν απάντησε
10. Πώς κρίνετε την οργάνωση (συλλογή) του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί:
- 1 Πολύ καλή
  - 2 Καλή
  - 3 Μέτρια
  - 4 Κακή
  - 5 Πολύ κακή
  - 0 Δεν απάντησε
11. Έχετε ποτέ προμηθευτεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δήμο Θήρας:
- 1 Ναι
  - 2 Όχι
  - 0 Δεν απάντησε
12. Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με αυτά τα συστήματα της ερώτησης 11:
- 1 Φάνηκαν χρήσιμα και τα χρησιμοποιώ ακόμη
  - 2 Φάνηκαν χρήσιμα αλλά δεν ήξερα πώς να τα χρησιμοποιήσω
  - 3 Δεν μου φάνηκαν χρήσιμα καθόλου
  - 4 Δεν κατάλαβα ούτε καν πώς είναι η χρήση τους
  - 5 Δεν έχω προμηθευτεί ποτέ τέτοιο σύστημα
  - 0 Δεν απάντησε



### ΕΝΟΤΗΤΑ 3 – ΠΡΟΫΜΜΑ & ΚΙΝΗΤΡΑ ΠΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

1. Θα ξεχωρίζατε τα υλικά (πλαστικά, γυαλί, βιοαποδομήσιμα (πχ λαχανικά) κλπ) στην επιχείρησή σας σε διαφορετικούς κάδους:
  - 1 Ναι
  - 2 Όχι
  - 3 Δεν είμαι πρόθυμος να κάνω ανακύκλωση
  - 0 Δεν απάντησε
2. Είστε πρόθυμοι να μεταφέρετε οικοδομικά υλικά, ογκώδη και απόβλητα κηπου σε καθορισμένη περιοχή και να μην είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου:
  - 1 Ναι
  - 2 Όχι
  - 0 Δεν απάντησε
3. Πότε πιστεύετε ότι θα ανακυκλώνατε περισσότερο:
  - 1 Αν υπήρχαν περισσότεροι ειδικοί κάδοι στο νησί για ανακύκλωση
  - 2 Αν υπήρχε καλύτερη ενημέρωση σχετικά με το πώς και που γίνεται η ανακύκλωση
  - 3 Αν πληρώνατε τα απορρίμματα που τοποθετούνται στους ασμη/πρόσανοχ κάδους ανάλογα με τον όγκο τους
  - 4 Αν επηβόλλονταν πρόγραμμα σε περίπτωση μη διαχωρισμού υλικών
  - 0 Δεν απάντησε

### A. ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΑΤΕ ΝΑΙ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ 1 ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ:

1. Ποιο σύστημα θα χρησιμοποιούσατε:
  - 1 Σύστημα 2 κάδων: ανακύκλωση (γυαλί, χαρτόνι κλπ) και σύμμεκτα
  - 2 Σύστημα 3 κάδων: ανακύκλωση, σύμμεκτα και βιοαποδομήσιμα (υπολείμματα λαχανικών, τσόφλια, φύλλα, προνίδια κλπ)
  - 3 Πολλαπλό σύστημα: ξεχωριστοί κάδοι για κάθε υλικό (γυαλί, πλαστικό, χαρτί, αλουμίνιο και οργανικά υλικά)
2. Τι θα προτιμούσατε:
  - 1 Να μεταφέρετε τις σακούλες και να τις τοποθετούσατε αναλογα με τον τυποχρωμα στους ειδικούς κάδους του Δήμου;
  - 2 Να γίνεται η περισυλλογή των ανακυκλωσμων από υπεύθυνο του δήμου



3. Τι θα κάνετε σε περίπτωση αριστορίας περισυλλογής των ανακυκλωσμων:
  - 1 Θα τα κρατούσατε στην επιχείρησή σας
  - 2 Θα τα πηγαίνατε ομόως μόνοι σας στον πλησιέστερο ειδικό κάδο του Δήμου
4. Αν συγκεντρώνατε σε διαφορετικό κάδο τα βιοαποδομήσιμα (πχ λαχανικά):
  - 1 είσατε πρόθυμοι να μεταφέρετε τα οργανικά στους ειδικούς καφέ κάδους του Δήμου
  - 2 είσατε πρόθυμοι να συμμετέχετε σε πρόγραμμα κομποστοποίησης κατ' όσον\* - αιολχτού τύπου (για μικρές μονάδες) ή κλειστού (για βιομηχανικές μονάδες) \*οι κάδοι χορηγούνται από Δήμο
  - 3 είσατε πρόθυμοι να γίνεται η περισυλλογή των βιοαποδομήσμων από υπεύθυνο του δήμου
5. Θα δεχόσασταν να αγοράσετε τις ειδικές σακούλες συλλογής των διαφορετικών απορριμμάτων:
  - 1 Ναι
  - 2 Όχι
  - 3 Αναλόγως της τιμής

### B. ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΑΤΕ ΟΧΙ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ 1 ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ:

1. Για ποιον λόγο δεν θα διαχωρίζατε τα υλικά στην επιχείρησή σας:
  - 1 Φόρτος εργασίας
  - 2 Έλλειψη χώρου για τοποθέτηση των κάδων
  - 3 Έλλειψη χρόνου εκπαίδευσης του προσωπικού
  - 4 Δεν υποστηρίζω την ανακύκλωση
2. Θα κάνετε διαχωρισμό υλικών στην πηγή αν:
  - 1 γίνονιν σεμινάρια από τον Δήμο για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση του προσωπικού
  - 2 εκσυγχρονιστούν οι μέθοδοι συλλογής και μεταφοράς των παραγομένων απορριμμάτων
  - 3 γίνει ορθολογικοποίηση της χωροθέτησης του συστήματος των κάδων
  - 4 δεν είμαι πρόθυμος να κάνω διαχωρισμό υλικών στην επιχείρησή μου



## Γ-2: Πίνακας Εταιρικοτήτων

Εταιρικότητες		
Μεταβλητές	Αρχικές	Εξαγωγή
Φύλο	1,000	0,571
Ηλικία	1,000	0,462
Καταγωγή	1,000	0,692
Μορφωτικό επίπεδο	1,000	0,699
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	1,000	0,493
Κλάδος δραστηριότητας	1,000	0,656
Συχνότητα ανακύκλωσης	1,000	0,731
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	1,000	0,717
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περ/κής παιδείας επόμενης γενιάς	1,000	0,704
Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κάδων	1,000	0,712
Κατά ανακύκλωσης λόγω δυσπιστίας	1,000	0,531
Υλικό ανακύκλωσης	1,000	0,749
Συμπεριφορά αν οι κάδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι	1,000	0,693
Συμπεριφορά με τα χαρτοκούτια συσκευασίας	1,000	0,449
Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	1,000	0,74
Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	1,000	0,683
Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	1,000	0,767
Ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	1,000	0,616
Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	1,000	0,703
Αν έχουν προμηθευτεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	1,000	0,841
Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	1,000	0,843
Προθυμία για ΔσΠ	1,000	0,919
Προθυμία για μεταφορά οικοδομικών υλικών, ογκωδών και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου	1,000	0,665
Κίνητρα και αντκίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση	1,000	0,693
Προτίμηση συστήματος ΔσΠ	1,000	0,823
Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	1,000	0,901
Συμπεριφορά σε περίπτωση αργπορίας περισυλλογής υλικών	1,000	0,889
Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων	1,000	0,862
Προθυμία αγοράς ειδικών σακουλών συλλογής υλικών	1,000	0,788
Λόγοι απροθυμίας για ΔσΠ	1,000	0,868
Κίνητρα για ΔσΠ	1,000	0,873

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

### Γ-3: Πίνακας Επεξήγησης Συνολικής Διακύμανσης

#### Επεξήγηση Συνολικής Διακύμανσης

Παράγο- ντες	Αρχικές Ιδιοτιμές			Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Εξαγωγής			Αθροίσματα Τετραγώνων Φορτίσεων Περιστροφής		
	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %	Σύνολο	% της Διακύμανσης	Αθροιστικό %
1	7,802	25,167	25,167	7,802	25,167	25,167	6,005	19,372	19,372
2	2,728	8,799	33,965	2,728	8,799	33,965	2,737	8,829	28,201
3	2,257	7,282	41,247	2,257	7,282	41,247	2,053	6,624	34,824
4	1,799	5,802	47,049	1,799	5,802	47,049	1,978	6,382	41,206
5	1,586	5,116	52,165	1,586	5,116	52,165	1,941	6,26	47,467
6	1,385	4,468	56,633	1,385	4,468	56,633	1,788	5,768	53,235
7	1,361	4,391	61,023	1,361	4,391	61,023	1,652	5,329	58,563
8	1,23	3,968	64,992	1,23	3,968	64,992	1,623	5,234	63,798
9	1,162	3,748	68,74	1,162	3,748	68,74	1,324	4,27	68,068
10	1,026	3,309	72,048	1,026	3,309	72,048	1,234	3,981	72,048
11	0,977	3,152	75,201						
12	0,896	2,891	78,092						
13	0,87	2,808	80,9						
14	0,818	2,638	83,537						
15	0,695	2,24	85,778						
16	0,597	1,926	87,703						
17	0,559	1,804	89,507						
18	0,456	1,472	90,979						
19	0,433	1,396	92,376						
20	0,388	1,253	93,629						
21	0,368	1,186	94,815						
22	0,306	0,986	95,801						
23	0,255	0,823	96,624						
24	0,236	0,762	97,386						
25	0,201	0,649	98,034						
26	0,193	0,621	98,656						
27	0,136	0,44	99,095						
28	0,112	0,362	99,457						
29	0,101	0,325	99,781						
30	0,047	0,151	99,932						
31	0,021	0,068	100						

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες



## Γ-4: Πίνακας Κυρίων Συνιστωσών

Πίνακας Κυρίων Συνιστωσών<sup>α</sup>

Μεταβλητές	Παράγοντες									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φύλο	0,173	-0,089	-0,043	-0,062	-0,391	0,406	-0,059	0,110	0,277	0,343
Ηλικία	0,113	0,245	0,119	0,070	-0,379	0,203	-0,356	-0,118	0,092	0,192
Κατοικυγή	-0,051	-0,237	0,007	-0,197	-0,041	0,356	0,333	-0,316	0,101	-0,495
Μορφωτικό επίπεδο	-0,133	-0,253	-0,659	0,167	0,077	-0,241	0,256	-0,133	0,076	-0,045
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	-0,096	0,001	0,392	0,055	-0,179	-0,296	-0,309	-0,066	0,256	0,205
Κλάδος δραστηριότητας	0,061	-0,171	-0,226	0,243	0,085	0,570	-0,299	0,271	-0,033	-0,132
Συχνότητα ανακύκλωσης	0,253	-0,262	0,569	-0,365	0,271	-0,057	0,094	0,185	0,064	0,135
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	0,541	0,398	0,289	0,133	0,051	-0,116	-0,076	-0,337	-0,165	-0,028
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περικής παιδείας επόμενης γενιάς	0,359	0,267	0,546	-0,042	0,116	-0,196	0,242	-0,303	0,048	-0,019
Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κούρων	-0,038	0,107	0,005	0,025	0,763	0,153	-0,054	0,034	0,208	0,214
Κατά ανακύκλωσης λόγω δυσπιστίας	-0,124	-0,387	-0,194	-0,114	0,264	-0,327	-0,301	0,114	0,017	0,186
Υλικό ανακύκλωσης	0,476	0,607	-0,218	0,084	-0,175	-0,164	0,101	0,171	0,045	-0,002
Συμπεριφορά αν οι κούροι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι	0,337	0,614	-0,345	0,146	-0,158	-0,169	0,045	0,078	-0,007	-0,017
Συμπεριφορά με τα χαρτακούρα συσκευασίας	-0,066	-0,172	0,340	-0,034	-0,184	0,239	0,136	-0,306	-0,193	0,239
Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	0,394	0,436	0,224	-0,156	0,093	0,051	0,369	0,414	0,042	-0,024
Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	0,047	0,120	0,102	-0,001	-0,137	0,148	0,153	0,034	0,763	-0,097
Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	0,184	0,076	0,395	-0,269	-0,042	0,079	-0,257	0,437	-0,268	-0,403
Ιδέα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	0,492	0,506	-0,003	0,223	-0,035	0,024	-0,225	-0,014	-0,104	-0,071
Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	0,115	0,079	-0,086	0,173	0,063	0,275	0,476	0,174	-0,351	0,433
Αν έχουν προηβυθεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	-0,065	-0,303	0,358	0,771	-0,027	-0,001	0,121	0,036	0,008	-0,075
Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	-0,066	-0,288	0,390	0,759	0,004	-0,044	0,010	0,130	-0,027	-0,091
Προβλήματα για ΔοΠ	0,952	-0,086	-0,035	0,016	-0,030	0,006	0,050	-0,006	0,019	-0,023
Προβλήματα για μεταφορά οικοδομικών υλικών, σκυλίων και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υποχρέωση του Δήμου	0,394	0,160	-0,069	-0,104	0,238	0,340	-0,267	-0,446	-0,157	0,014
Κίνητρα και σκλήντρα για περισσότερη ανακύκλωση	0,153	0,439	-0,015	0,267	0,558	0,179	-0,112	-0,044	0,215	-0,033
Προτίμηση συστήματος ΔοΠ	-0,829	0,285	-0,128	0,144	0,012	0,000	0,001	-0,094	-0,015	-0,096
Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	-0,885	0,275	0,133	-0,016	0,007	0,088	0,112	0,014	-0,016	0,055
Συμπεριφορά σε περιπτώση αγοράς περισυλλογής υλικών	-0,899	0,276	0,054	-0,004	-0,022	0,023	0,023	0,000	-0,023	0,002
Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων	-0,865	0,256	0,081	-0,020	-0,004	0,086	0,176	-0,022	-0,026	0,054
Προβλήματα αγοράς ειδικών σακούλων συλλογής υλικών	-0,814	0,275	0,089	-0,092	-0,058	0,085	-0,065	0,055	-0,107	0,055
Λόγοι απροθυμίας για ΔοΠ	0,917	-0,077	-0,073	-0,050	-0,016	0,052	0,102	-0,018	-0,002	0,020
Κίνητρα για ΔοΠ	0,900	-0,152	-0,103	0,064	-0,067	0,038	0,098	-0,012	-0,044	0,094

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

α. Εξαγωγή 10 παραγόντων

## Γ-5-Ι: Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων

Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων<sup>α</sup>

Μεταβλητές	Παράγοντες									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φύλο	-0,169	-0,088	-0,021	-0,241	-0,105	-0,127	0,507	0,239	-0,021	0,367
Ηλικία	0,039	0,151	0,053	-0,003	-0,011	-0,034	0,651	-0,072	-0,047	0,053
Καταγωγή	-0,029	-0,280	-0,041	-0,019	-0,058	-0,093	-0,145	-0,111	0,738	0,142
Μορφωτικό επίπεδο	-0,160	0,103	-0,655	-0,203	-0,040	-0,093	-0,424	-0,018	0,028	-0,029
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	0,040	-0,096	0,052	0,280	0,169	-0,084	0,289	-0,315	-0,395	0,163
Κλάδος δραστηριότητας	-0,114	-0,013	0,125	-0,699	0,162	0,236	0,163	0,052	0,160	-0,055
Συχνότητα ανακύκλωσης	-0,245	-0,469	0,499	0,327	-0,047	0,099	-0,122	0,134	-0,167	0,150
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	-0,200	0,333	0,174	0,548	0,067	0,246	0,287	0,024	0,138	-0,262
Υπέρ ανακύκλωσης λόγω περιλκής παιδείας επόμενης γενιάς	-0,087	0,039	0,213	0,765	0,082	0,169	0,059	0,058	0,144	0,052
Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κώδων	0,075	-0,193	-0,032	-0,026	-0,064	0,770	-0,168	0,092	-0,171	0,061
Κατά ανακύκλωσης λόγω διατίτσιας	-0,197	-0,255	-0,132	-0,179	-0,109	0,039	-0,236	-0,219	-0,487	-0,152
Υλικό ανακύκλωσης	-0,131	0,777	0,081	0,162	-0,166	0,050	0,084	0,213	-0,023	0,113
Συμπεριφορά αν οι κώδοι ανακύκλωσης είναι γεμάτοι	-0,037	0,790	-0,070	0,086	-0,164	0,059	0,075	0,139	-0,013	0,007
Συμπεριφορά με τα χαρτοκόπια συσκευασίας	0,094	-0,408	-0,032	0,215	0,107	-0,172	0,319	0,213	0,159	-0,113
Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	-0,016	0,328	0,492	0,236	-0,120	0,146	-0,140	0,437	0,055	0,293
Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	-0,037	0,063	-0,035	0,059	0,019	0,115	0,117	-0,135	0,154	0,777
Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	-0,011	0,060	0,843	-0,085	-0,021	-0,100	-0,030	-0,123	0,060	-0,121
Ίδρα κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	-0,148	0,586	0,202	0,122	0,029	0,255	0,310	0,039	0,060	-0,166
Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	0,074	0,017	-0,087	-0,040	0,070	0,035	-0,010	0,818	0,007	-0,112
Αν έχουν προηβηθεί οικιακά συστήματα κομπστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	-0,044	-0,086	-0,067	0,014	0,907	-0,013	-0,008	0,044	0,022	0,028
Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομπστοποίησης των οργανικών απορριμμάτων από τον Δ. Θήρας	-0,039	-0,062	0,037	-0,025	0,911	0,005	-0,018	-0,008	-0,071	-0,015
Προβλήματα για ΔοΠ	-0,823	0,257	0,192	0,171	-0,046	0,099	0,135	0,235	0,158	-0,012
Προβλήματα για μεταφορά οικοδομικών υλικών, σγκωδών και αποβλήτων κήπου σε καθαρσμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υπαρέωση του Δήμου	-0,213	-0,005	0,005	0,073	-0,259	0,439	0,365	-0,007	0,306	-0,357
Κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση	0,074	0,257	0,013	0,032	0,071	0,781	0,016	-0,001	0,052	0,052
Προτίμηση συστήματος ΔοΠ	0,795	0,035	-0,308	-0,150	0,072	-0,016	-0,120	-0,229	0,001	-0,021
Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	0,909	-0,173	-0,121	-0,048	0,040	-0,055	-0,080	-0,062	-0,060	0,098
Συμπεριφορά σε περίπτωση αργατοπίας περισυλλογής υλικών	0,890	-0,108	-0,155	-0,092	0,023	-0,084	-0,086	-0,166	-0,085	0,049
Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομήσιμων	0,880	-0,167	-0,178	-0,038	0,021	-0,079	-0,107	-0,027	-0,017	0,093
Προβλήματα αγοράς ειδικών σακούλων συλλογής υλικών	0,844	-0,129	-0,031	-0,127	-0,051	-0,104	0,010	-0,117	-0,119	-0,014
Λόγοι απροθυμίας για ΔοΠ	-0,781	0,217	0,163	0,159	-0,124	0,097	0,124	0,297	0,179	-0,012
Κίνητρα για ΔοΠ	-0,806	0,207	0,084	0,113	-0,025	0,043	0,154	0,343	0,122	-0,053

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

α. Εξαγωγή 10 παραγόντων

## Γ-5-II: Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων (τιμές >0,4)

		Πίνακας Περιστροφής Παραγόντων <sup>a</sup>									
		Παράγοντες									
Μεταβλητές		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φύλο	Gender							0,507			
Ηλικία	Age							0,651			
Καταγωγή	Origin									0,738	
Μορφωτικό επιπέδο	Education										
Ζώνη λειτουργίας επιχείρησης	Zone										
Κλάδος δραστηριότητας	Activity										
Συχνότητα ανακύκλωσης	Recycling			0,499							
Υπερ ανακύκλωσης λόγω περιβάλλοντος	Environment				0,548						
Υπερ ανακύκλωσης λόγω πριμής παιδείας επόμενης γενιάς	Children				0,765						
Κατά ανακύκλωσης λόγω έλλειψης κέδων	Bins						0,770				
Κατά ανακύκλωσης λόγω δυσπιστίας	Distrust										
Υλικό ανακύκλωσης	Material		0,777								
Συμπεριφορά ανακύκλωσης είναι γεμάτα	Overfull_bins		0,790								
Συμπεριφορά με τα χαρτοκουπά συσκευασίας	Carton_box										
Συμπεριφορά με τα γυάλινα μπουκάλια	Bottles			0,492					0,437		
Συμπεριφορά με τα οικοδομικά υλικά	Building_materials									0,777	
Γνώση σχετικά με συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών στον Δ. Θήρας	Knowledge			0,843							
Ίδια κατάργησης της πλαστικής σακούλας στο νησί	Plastic_bags		0,586								
Άποψη σχετικά με την διαχείριση του συστήματος ανακύκλωσης που υπάρχει στο νησί	Ex_Recycling_system								0,818		
Αν έχουν προβληθεί οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απόρριμμάτων από τον Δ. Θήρας	Compost_system					0,907					
Άποψη σχετικά με τα οικιακά συστήματα κομποστοποίησης των οργανικών απόρριμμάτων από τον Δ. Θήρας	Opinion_compost_system					0,911					
Πρόβλημα για ΔσΠ	Sorting_at_Source										
Πρόβλημα για μεταφορά οικοδομικών υλικών, σκυδών και αποβλήτων κήπου σε καθορισμένη περιοχή χωρίς να είναι η μεταφορά τους υπαγωγή του Δήμου	Transport_Building_materials						0,439				
Κίνητρα και αντικίνητρα για περισσότερη ανακύκλωση	Motivation						0,781				
Προτίμηση συστήματος ΔσΠ	Preferatation_Recycling_system	0,795									
Προτίμηση τρόπων συλλογής υλικών	Preferatation_Transport_recycling	0,909									
Συμπεριφορά σε περίπτωση αργότητας περισυλλογής υλικών	Pickup_Delay	0,890									
Συμπεριφορά μεταφοράς βιοαποδομησιμων	Biodegradable_Transport	0,880									
Πρόβλημα αγοράς ειδικών σακουλών συλλογής υλικών	Purchase_Recycl_Bags	0,844									
Λόγοι απορρομίας για ΔσΠ	Reason_No_Sort_at_Source										
Κίνητρα για ΔσΠ	Motivation_Sort_at_Source										

Μέθοδος εξαγωγής: Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

a. Εξαγωγή 10 παραγόντων

# Παράρτημα Δ: Τροποποίηση ΠΕΣΔΑ σχετικά με την παραγωγή απορριμμάτων στον νομό Κυκλάδων

Αναθεώρηση / Τροποποίηση Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου

Πίνακας 4-6: Ετήσια μεταβολή παραγωγής απορριμμάτων σε Δήμους της Ρόδου

ΔΗΜΟΣ	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	%	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	%	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	%	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ
	2004 (tn)	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	2005 (tn)	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	2006 (tn)	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	2007 (tn)
Ρόδου	36.503	8,25%	39.514	4,99%	41.487	5,75%	43.873
Κολυθέας	9.003	6,19%	9.560	14,80%	10.976	5,98%	11.632
Ιαλισκού	8.746	16,90%	10.224	-0,05%	10.219	9,73%	11.213
Πεταλούδων	6.604	9,30%	7.218	17,90%	8.510	2,93%	8.759
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>60.855</b>	<b>9,30%</b>	<b>66.517</b>	<b>7,03%</b>	<b>71.192</b>	<b>6,82%</b>	<b>75.478</b>

Με βάση όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία, τόσο αυτά του πραγματικού μόνιμου πληθυσμού όσο και αυτά που προέκυψαν από την επεξεργασία των ζήτησεων των υπαρχόντων απορριμματικών φορέων στο Χ.Υ.Τ.Α. Βόρειας Ρόδου από την Δ.Ε.Κ.Ρ., τελικά στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούνται οι παρακάτω συντελεστές παραγωγής απορριμμάτων.

Πίνακας 4-7: Συντελεστές παραγωγής απορριμμάτων (kg/κατ x day)

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (kg/κατ x day)	
	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΣ
Νομός Κυκλάδων	1,20	1,80
Νομός Δωδεκανήσου	1,60	1,80

Σύμφωνα με όλα τα ανωτέρω στοιχεία και παραδοχές η ποσότητα των Α.Σ.Α για το έτος 2008 ανέρχεται σε 66.785 tn/year για το Νομό Κυκλάδων σε 171.770 tn/year για το Νομό Δωδεκανήσου και σε 238.555 tn/year για το σύνολο της Περιφέρειας, που αντιστοιχεί σε μέσο ρυθμό παραγωγής περιφέρειας 1,87 kg/κατ x day ανά μόνιμο κάτοικο ανά ημέρα.

Αναλυτικότερα, για κάθε Νομό της Περιφέρειας, οι ποσότητες των στερεών αποβλήτων παρουσιάζονται ακολούθως.

Πίνακας 4-8: Παραγωγή Απορριμμάτων Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου για το έτος 2008 (tn/yr)

Περιοχή μελέτης		ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
Πόλις	Ο.Τ.Α.			
<b>Ρόδος</b>		<b>9.151</b>	<b>1.130</b>	<b>10.281</b>
	Δήμος Ρόδου	6.082	1.116	7.198
	Δήμος Δομακίου	3.069	14	3.082
<b>Λάνδος</b>		<b>5.036</b>	<b>149</b>	<b>5.185</b>
	Δήμος Λάνδου	2.066	49	2.114
	Δήμος Κερθίων	1.281	0	1.281
	Δήμος Νήρουσσας	1.688	100	1.789
<b>Πάρος</b>		<b>6.467</b>	<b>1.424</b>	<b>7.891</b>
	Δήμος Πάρου	6.467	1.424	7.891

Κεφάλαιο 4 / Σελ.9

Περιοχή μελέτης		ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
Νήσος	Ο.Τ.Α.			
<b>Τήνος</b>		<b>4.314</b>	<b>402</b>	<b>4.715</b>
	Δήμος Τήνου	2.618	393	3.011
	Δήμος Βασιλειάδων	1.354	8	1.362
	Κοινότητα Πηγαριού	342	0	342
<b>Μήλος</b>		<b>2.408</b>	<b>229</b>	<b>2.630</b>
	Δήμος Μήλου	2.408	229	2.630
<b>Κέφ</b>		<b>1.216</b>	<b>70</b>	<b>1.286</b>
	Δήμος Κέφ	1.216	70	1.286
<b>Αμοργός</b>		<b>935</b>	<b>159</b>	<b>1.094</b>
	Δήμος Αμοργού	935	159	1.094
<b>Τας</b>		<b>925</b>	<b>455</b>	<b>1.380</b>
	Δήμος Τηγαίων	925	455	1.380
<b>Κύθρος</b>		<b>809</b>	<b>14</b>	<b>823</b>
	Δήμος Κύθρου	809	14	823
<b>Μίκονος</b>		<b>4.689</b>	<b>2.833</b>	<b>7.522</b>
	Δήμος Μίκονου	4.689	2.833	7.522
<b>Σύρος</b>		<b>9.953</b>	<b>355</b>	<b>10.308</b>
	Δήμος Ερμούπολης	6.742	182	6.924
	Δήμος Άνω Σύρου	1.699	123	1.822
	Δήμος Ροσσετώνης	1.512	50	1.562
<b>Σαντορίνη</b>		<b>6.878</b>	<b>2.487</b>	<b>9.285</b>
	Δήμος Θήρας	6.288	2.710	8.998
	Κοινότητα Όλας	619	97	716
<b>Εύβοια</b>		<b>711</b>	<b>128</b>	<b>840</b>
	Δήμος Στάφυου	711	128	840
<b>Σίφνος</b>		<b>1.229</b>	<b>286</b>	<b>1.434</b>
	Δήμος Σίφνου	1.229	286	1.434
<b>Σίπλον</b>		<b>120</b>	<b>1</b>	<b>121</b>
	Κοινότητα Σίπλου	120	1	121
<b>Ανάθη</b>		<b>137</b>	<b>2</b>	<b>139</b>
	Κοινότητα Ανάθης	137	2	139
<b>Κέρκυρα</b>		<b>387</b>	<b>0</b>	<b>387</b>
	Κοινότητα Κέρκυρας	387	0	387
<b>Αντίπαρος</b>		<b>522</b>	<b>86</b>	<b>607</b>
	Κοινότητα Αντιπαρού	522	86	607
<b>Φολέγανδρος</b>		<b>336</b>	<b>59</b>	<b>395</b>
	Κοινότητα Φολέγανδρου	336	59	395
<b>Ηρακλείο</b>		<b>76</b>	<b>0</b>	<b>76</b>

# Παράρτημα Ε:

## Φάσεις ενός προγράμματος ευαισθητοποίησης

Ένα πρόγραμμα πληροφόρησης πρέπει να έχει δύο στόχους: πρώτον να πείσει τους κατοίκους ότι ο φορέας ενδιαφέρεται για την επιτυχία του προγράμματος και να αναλύει τα οικολογικά και κοινωνικά οφέλη της ανακύκλωσης προκειμένου να ενθαρρύνει τους κατοίκους της περιοχής να συμμετάσχουν σ' αυτή, και δεύτερον να δώσει τις κατάλληλες πληροφορίες για τους τρόπους με τους οποίους μπορούν και τους λόγους για τους οποίους οφείλουν να συμμετάσχουν. Οι πληροφορίες που δίνονται στους πολίτες είναι στο να γνωρίζουν τα υλικά που συλλέγονται, το χρόνο και τον τρόπο συλλογής των υλικών, την ειδική μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί και το είδος των προσμείξεων που δεν θα πρέπει να περιέχονται στα διαχωρισμένα υλικά.

Στο περιεχόμενο του προγράμματος πληροφόρησης, πρέπει να αναπτύσσονται τέσσερα κύρια θέματα: η προστασία του περιβάλλοντος, η οικονομία των φυσικών πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας, τα ενδεχόμενα οικονομικά οφέλη από την επιτυχία του προγράμματος και η ηθική άποψη του θέματος για τις επόμενες γενιές.

### Φάση ευαισθητοποίησης

Όπου γίνεται ενημέρωση για τους λόγους και τους σκοπούς του προγράμματος. Μόλις ληφθεί η απόφαση να αρχίσει η χωριστή συλλογή, πρέπει το κοινό να πληροφορηθεί τους λόγους αυτής της εκλογής και τους στόχους που έχει η Δημοτική Αρχή. Στη φάση αυτή χρήσιμη είναι η βοήθεια των Συλλόγων Περιβάλλοντος, Σχολείων κλπ.

### Φάση πληροφόρησης για τους τρόπους της συλλογής

Δύο ή τρεις εβδομάδες πριν και κατά τη διάρκεια έναρξης της λειτουργίας, θα συγκεκριμενοποιηθούν οι πρακτικοί τρόποι πραγματοποίησης της συλλογής. Θα χρησιμοποιηθούν όλα τα μέσα δυνατής πληροφόρησης.

### Φάση υπενθύμισης και ενθάρρυνσης

Όπου πρέπει να δημοσιεύονται τα αποτελέσματα του προγράμματος. (συλλεγόμενες ποσότητες, συμμετοχή κοινού, κόστος, δυσκολίες). Η φάση αυτή μπορεί να διαρκεί για έξι μήνες έως ένα χρόνο. Με αυτόν τον τρόπο οι πολίτες μπορούν να δουν την αποτελεσματικότητα των προσπαθειών τους. Θα ήταν λάθος να πιστευτεί ότι η δημοσιότητα που δόθηκε στην αρχή της λειτουργίας, είναι αρκετή και πρέπει να μείνουμε εκεί. Υπάρχουν ορισμένοι που πιθανόν δεν πήραν τις πληροφορίες και επίσης οι καινούργιες συνήθειες περνάνε δυσκολότερα και απαιτούν χρόνο προσαρμογής. Πρέπει μετά την αρχική καμπάνια, να γίνει μια πληροφόρηση υπενθύμισης, μέσα σε έξι μήνες κατ' ελάχιστο και να επαναληφθεί περιοδικά (αργότερα). Ο τύπος, οι σύλλογοι, αφίσες κλπ. θα χρησιμοποιηθούν ευρέως.

#### Μέθοδοι πληροφόρησης

Οι μέθοδοι πληροφόρησης μπορούν να χωρισθούν σε δύο ομάδες: την απευθείας πληροφόρηση του κοινού με διανομή φυλλαδίων, διαφημιστικών, επιστολών, αφισών, αυτοκόλλητων, ημερολογίων - δώρων) και την πληροφόρηση μέσω των ΜΜΕ (τύπος, τηλεόραση, ραδιόφωνο, συνθήματα στον εξοπλισμό προγράμματος, ειδική τηλεφωνική γραμμή κ.α.).

#### Εκπαίδευση – Ενημέρωση ειδικών ομάδων

Τα σχολεία, οι δημόσιες υπηρεσίες, οι βιομηχανίες, οι στρατώνες, οι οικολογικές οργανώσεις αποτελούν ειδικές ομάδες κοινού που για την ενημέρωση και εκπαίδευση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και προσέγγιση. Στις κοινωνικές αυτές ομάδες, που επιτελούν κάποιο συγκεκριμένο ρόλο είναι απαραίτητο και ευκολότερο, να ενισχυθούν οι κοινωνικές αξίες και αισθήματα ευθύνης, για την προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος και να διαμορφωθεί μία ηθική και ένας κώδικας συμπεριφοράς που θα βασίζεται στο σεβασμό προς τη φύση και το κοινωνικό σύνολο.