

# Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών *Διαχείριση και  
Προστασία Περιβάλλοντος*

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Αξιολόγηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης του Δήμου Σωτήρας  
λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα  
98/2008/ΕΚ

Παντελίτσα Λοϊζιά

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Αντώνης Ζορπάς

Δεκέμβριος, 2018

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διαχείριση και  
Προστασία Περιβάλλοντος**

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**Αξιολόγηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης του Δήμου Σωτήρας  
λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα  
98/2008/ΕΚ**

**Παντελίτσα Λοϊζιά**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Αντώνης Ζορπάς**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των  
απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών  
Στη Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος  
από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών  
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Δεκέμβριος, 2018**



## Περίληψη

Η προστασία του περιβάλλοντος και η οικονομική ανάπτυξη είναι δύο έννοιες άρρηκτα συνδεδεμένες και έχουν προκαλέσει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας αλλά και τους φορείς χάραξης πολιτικής. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες αποδεδειγμένα αποτελούν απειλή για το περιβάλλον, καθώς συντελούν μεταξύ των άλλων, στην αλόγιστη χρήση των φυσικών πόρων, στην αύξηση των απόβλητων και στην αλλαγή του κλίματος. Η αλόγιστη παραγωγή αστικών αποβλήτων και η διαχείριση τους αποτελεί ζήτημα συνεχούς έρευνας και μελέτης και περιλαμβάνεται στο διεθνές / ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο όπως και σε διάφορες στρατηγικές.

Η παρούσα διατριβή έχει ως βασικό στόχο να αξιολογήσει την περιβαλλοντική απόδοση του Δήμου Σωτήρας, ενός μικρού νεοσύστατου Δήμου στην Επαρχία Αμμοχώστου της Κύπρου, μέσω των δράσεων διαχείρισης των παραγόμενων αστικών αποβλήτων (σύμφωνα με την ιεράρχηση της οδηγίας πλαίσιο) και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα τους με τους στόχους της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα.

Η διατριβή στηρίχθηκε στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της σύστασης των παραγόμενων Αστικών Στερεών Αποβλήτων, την καταγραφή των υφιστάμενων μεθόδων διαχείρισης και τέλος στο καθορισμό ενός νέου αποδοτικότερου και αποτελεσματικότερου σχεδίου διαχείρισης τους. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης σύστασης ανέδειξαν την αναγκαιότητα ανάπτυξης δράσεων για την εκτροπή συγκεκριμένων ρευμάτων αποβλήτων όπως τα πράσινα και τα τροφικά, καθώς επίσης και την ανάπτυξη δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των Δημοτών. Η οικιακή κομποστοποίηση, η δημιουργία πράσινου σημείου, η εφαρμογή του συστήματος «πληρώνω όσο πετώ» και οι δράσεις ενημέρωσης αποτελούν τους βασικούς άξονες του προτεινόμενου διαχειριστικού σχεδίου.

Για το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης καθορίστηκαν στόχοι όπως αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης, δημιουργία πράσινου σημείου, κα., καθορίστηκε χρονοδιάγραμμα υλοποίησης καθώς και δείκτες παρακολούθησης (περιβαλλοντικοί, κοινωνικοί και οικονομικοί), ενώ επίσης έγινε και ανάλυση SWOT για την καταγραφή των πλεονεκτημάτων και αδυναμιών του συστήματος καθώς και για τον εντοπισμό των ευκαιριών και των απειλών που ενδέχεται να παρουσιαστούν.

# Summary

Environmental protection and economic development are two concepts that are inextricably linked and have prompted the interest of both the scientific community and policy makers. Human activities are proven to pose a threat to the environment, as it contributes, the uncontrolled use of natural resources, the increase of waste and climate change. The irresponsible production of municipal waste and its management, consist an object of continuous research and is included in the international / European legislative framework as well as in strategies.

The main aim of this dissertation is the evaluation of the environmental performance of the Municipality of Sotira, a small newly established Municipality in the Famagusta District of Cyprus, through the management of municipal waste and comparing its results with the objectives of the Waste Framework Directive.

The study was based on a qualitative and quantitative compositional analysis of the municipal solid waste, the analysis of existing methods, and the propose of a new, more efficient and effective waste management plan. The results of the analysis highlighted the need to develop actions to divert specific waste streams such as green and food waste, as well as the development of awareness activities. Household composting, the development of a green point, the implementation of the "pay as you go" system and the public awareness actions are the main pillars of the proposed management plan.

For the proposed management plan, targets like increase the amount of recycling, green points development, etc, were selected and monitoring indicators (environmental, economic, social) were set. Also, a SWOT analysis was carried out to identified the strengths and the weaknesses of the system as well as identify opportunities and threats that may arise.

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους στάθηκαν δίπλα μου αυτόν τον δύσκολο και επίπονο χρόνο μέχρι την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διατριβής μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Αντώνη Ζορπά που με το ανήσυχο πνεύμα του για μάθηση και έρευνα, την επιμονή και την υπομονή του, με τις γνώσεις και τις εμπειρίες του και την καθοδήγηση του με βοήθησε ώστε να επιτύχω τους στόχους μου και να ολοκληρώσω την έρευνα μου.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την πολύ καλή μου φίλη Ειρήνη Βουκκαλή, που όλο αυτό το διάστημα στάθηκε δίπλα μου βράχος, καθώς και την οικογένεια μου που πάντα στηρίζει τις αποφάσεις και τα όνειρα μου.

*«Μόρφωση δεν είναι η εκμάθηση διαφόρων πραγμάτων, αλλά η εκπαίδευση του νου ώστε να μπορεί να σκέπτεται».* Άλμπερτ Αϊνστάιν

# Περιεχόμενα

<b>Κεφάλαιο 1</b> .....	<b>1</b>
<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>1</b>
1.1 Καταγραφή του Προβλήματος Διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	2
1.2 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης.....	3
1.3 Σκοποί και Στόχοι της Μελέτης.....	4
1.4 Προσδιορισμός και διατύπωση κεντρικών εννοιών .....	5
<b>Κεφάλαιο 2</b> .....	<b>7</b>
<b>Βιβλιογραφική Ανασκόπηση</b> .....	<b>7</b>
2.1 Κατηγορίες Αποβλήτων .....	10
2.2 Ευρωπαϊκό Νομοθετικό Πλαίσιο για την Διαχείριση των ΑΣΑ.....	12
2.2.1 Ευρωπαϊκή Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα 2008/98/EK .....	15
2.2.2 Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/35/EK σχετικά με την Περιβαλλοντική Ευθύνη .....	17
2.2.3 Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία.....	17
2.2.4 Στρατηγική για την Κυκλική οικονομία.....	18
2.3 Περιβαλλοντικό Νομοθετικό Πλαίσιο Κύπρου.....	21
2.4 Περιβαλλοντική Επίδοση .....	22
2.4.1 Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης (Environmental Performance Index – EPI) ....	24
2.5 Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	25
2.5.1 Ανακύκλωση .....	26
2.5.2 Πράσινο Σημείο.....	30
2.5.3 Οικιακή κομποστοποίηση .....	32
2.5.4 Εφαρμογή της αρχής ο Ρυπαίνων Πληρώνει (PAY AS YOU THROW).....	34
2.6 Δήμος Σωτήρας - Υφιστάμενη κατάσταση .....	35
2.6.1 Πληθυσμιακά δεδομένα .....	37
2.6.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης των Στερέων Αποβλήτων του Δήμου.....	38
2.6.3 Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων στο Δήμο Σωτήρας .....	38
<b>Κεφάλαιο 3</b> .....	<b>42</b>
<b>Μεθοδολογία</b> .....	<b>42</b>
3.1 Σκοποί, Στόχοι και Ερωτήματα της Έρευνας.....	42
3.2 Μεθοδολογία προσέγγισης της Έρευνας.....	43
3.2.1. Ερευνητικά Στάδια.....	43
3.3 Ανάλυση Σύστασης ΑΣΑ .....	46
3.4 Μοντέλο Ανάλυσης SWOT .....	49

3.5 Σχεδιασμός μοντέλου SWOT.....	52
3.5.1. Σύζευξη Ευρημάτων, Ετοιμασία Μήτρα SWOT .....	52
3.5.2. Ανάλυση Ευρημάτων & Επιλογή Στρατηγικής .....	53
3.6 Διαμόρφωση Στόχων και Καθορισμός δεικτών.....	53
<b>Κεφάλαιο 4 .....</b>	<b>55</b>
<b>Αποτελέσματα.....</b>	<b>55</b>
4.1 Αποτελέσματα Ανάλυσης Σύστασης Αποβλήτων .....	55
4.2 Συσχετισμός Αποτελεσμάτων και Στόχων Οδηγίας Πλαίσιο και Κυκλικής Οικονομίας .....	61
4.3 Προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων στο Δήμο Σωτήρας.....	62
4.3.1 Δράσεις Πρόληψης .....	64
4.3.2 Οικιακή κομποστοποίηση .....	65
4.3.3 Δημιουργία Πράσινου Σημείου .....	66
4.3.4 Εφαρμογή Συστήματος ΡΑΥΤ .....	68
4.3.5 Πρόγραμμα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης .....	69
4.4 Ανάλυση SWOT προτεινόμενου σχεδίου.....	70
4.5 Σύνοψη & Σύζευξη Ευρημάτων .....	72
4.5.1 Σύνοψη Ευρημάτων, Ετοιμασία Πίνακα SWOT.....	72
4.5.2 Σύζευξη Ευρημάτων και Ετοιμασία Μήτρας SWOT .....	73
4.5.3 Αποτελέσματα - Ανάλυση Ευρημάτων Μήτρας SWOT .....	73
4.6 Στόχοι και Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης προτεινόμενου σχεδίου .....	74
<b>Κεφάλαιο 5 .....</b>	<b>78</b>
<b>Συμπεράσματα.....</b>	<b>78</b>
5.1 Συζήτηση – Συμπεράσματα Ερευνητικών Στόχων .....	78
5.2 Γενικά Συμπεράσματα - Εισηγήσεις.....	87
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>90</b>



# Ακρωνύμια

ΑΣΑ: Αστικά Στερεά Απόβλητα

ΑΕΚΚ: Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων

ΑΗΗΕ: Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΚΑ: Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων

ΟΕΔΑ: Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Απορριμμάτων

ΧΥΤΑ: Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

ΧΥΤΥ: Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων

GDC: Green Dot Cyprus

PAYT: Pay As You Throw

SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Η αύξηση του πληθυσμού, η αστικοποίηση, η ανάπτυξη της οικονομίας και της τεχνολογίας έχουν επηρεάσει τον τρόπο ζωής, τον τρόπο παραγωγής και κατανάλωσης αγαθών με αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας των παραγόμενων αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) (Coban, et al., 2018; Gupta, et al., 2015). Το γεγονός αυτό, συνάρτηση της απουσίας οικονομικών πόρων και τεχνολογιών επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων (ΣΑ) έχει καταστήσει την διαχείριση τους, ένα πολύ δύσκολο και πολύπλοκο έργο (Chen, et al., 2010). Το μέγεθος του προβλήματος προκύπτει χαρακτηριστικά από τις κοινωνικές αντιδράσεις και συγκρούσεις, που παρουσιάζονται κατά καιρούς τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό και τοπικό επίπεδο. Τα ΑΣΑ προκύπτουν από την παραγωγή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την κατανάλωση αγαθών και δημιουργούν κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου αλλά και για την βιωσιμότητα του οικοσυστήματος μας (Fu, et al., 2015).

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι πολύπλοκη καθώς περιλαμβάνει πολυδιάστατους παράγοντες οι οποίοι αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους. Τα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων απαιτούν κατάλληλα εργαλεία ανάλυσης και οι συστημικές προσεγγίσεις μπορούν να αποδεχθούν χρήσιμες για την λήψη πολιτικών αποφάσεων και τον καταρτισμό στρατηγικού σχεδιασμού (Di Nola, et al., 2018).

Η παρούσα διατριβή ασχολείται με την ανάλυση και αξιολόγηση του συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ που εφαρμόζει ο Δήμος Σωτήρας ο οποίος εδρεύει στην Επαρχία Αμμοχώστου της Κύπρου. Η μεταπτυχιακή διατριβή περιλαμβάνει στοιχεία αναφορικά με τις υφιστάμενες πρακτικές που εφαρμόζονται, τα αποτελέσματα που ήδη έχουν επιτευχθεί, ενώ μέσω της ανάλυσης σύστασης αποβλήτων που έχει διεξαχθεί και την

ανάλυση των ευρημάτων της, επιδιώκεται η ανάπτυξη ενός αποδοτικότερου και πιο ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης.

## **1.1 Καταγραφή του Προβλήματος Διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Η διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί ένα σύνθετο και δυσεπίλυτο περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό πρόβλημα για όλες τις σύγχρονες κοινωνίες (Cervantes, et al., 2018). Ταυτόχρονα με την κλιματική αλλαγή και την έλλειψη νερού, θεωρούνται τα τρία μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα παγκοσμίως (Gambella, et al., 2019).

Η τάση αύξησης των παραγόμενων αποβλήτων, η πολυπλοκότητα των υλικών η οποία απαιτεί ανάλογη προσαρμογή των μεθόδων διαχείρισης, η αυξανόμενη ευαισθησία της κοινωνίας για την προστασία του περιβάλλοντος και της προστασίας της δημόσιας υγείας καθώς και η τεχνολογική εξέλιξη αποτελούν τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ορθή και αποτελεσματική διαχείριση τους (Malinauskaite, et al., 2017).

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Παγκόσμιας Τράπεζας, η ετήσια παραγωγή αποβλήτων θα αυξηθεί από 2.01 δισ. τόνους το 2016 σε 3.40 δισ. τόνους το 2050. Αξίζει επιπλέον να αναφερθεί πως ο μέσος όρος παραγωγής ΑΣΑ στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) για το 2016 ανήλθε στα 483 kg / κατά κεφαλή ετησίως, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για την Κύπρο ανήλθε στα 640 kg / κατά κεφαλή εκ των οποίων το 46 % ανακυκλώθηκε ή κομποστοποιήθηκε, ενώ το 25 % διατέθηκε για υγειονομική ταφή (Eurostat, 2018). Τα ΑΣΑ αντιπροσωπεύουν μόνο το 10 % περίπου των συνολικών αποβλήτων που παράγονται στην ΕΕ, αλλά αποτελούν μία από τις πλέον περίπλοκες ροές προς διαχείριση, λόγω της ποικίλης σύνθεσής τους, του μεγάλου όγκου των παραγωγών τους και της κατάτμησης των ευθυνών (COM/2018/656).

Οι νομικές υποχρεώσεις για τη διαχείριση των ΑΣΑ καθορίζονται στην οδηγία-πλαίσιο για τα απόβλητα. Οι εν λόγω υποχρεώσεις περιλαμβάνουν την επίτευξη του στόχου προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση/ανακύκλωση των αστικών αποβλήτων σε ποσοστό 50 % έως το 2020, ενώ σύμφωνα με την πρόσφατη αναθεώρηση οι νέοι και πιο

φιλόδοξοι στόχοι καθορίζουν επίτευξη ποσοστού ανακύκλωσης 55 % έως το 2025, 60 % έως το 2030 και 65 % έως το 2035 (851/2018/ΕΕ).

Βάσει της πρώτης μελέτη έγκαιρης προειδοποίησης για τις επιδόσεις των κρατών μελών στον τομέα της ανακύκλωσης και των πολιτικών για τα απόβλητα, διαπιστώθηκε ότι δεκατέσσερα κράτη μέλη κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τον στόχο του 50 % για το 2020. Τα εν λόγω κράτη μέλη είναι τα ακόλουθα: Βουλγαρία, Εσθονία, Ελλάδα, Ισπανία, Κροατία, Κύπρος, Λετονία, Ουγγαρία, Μάλτα, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία και Φινλανδία (ETC/WMGE (2018)).

Λαμβάνοντας όλα τα στατιστικά στοιχεία καθώς και τα μέχρι τώρα αποτελέσματα, το Ευρωπαϊκό και Εθνικό νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση των ΑΣΑ αλλάζει και θέτει αυστηρότερες προδιαγραφές που πρέπει να εφαρμοσθούν από τις τοπικές κοινωνίες. Η καταγραφή επιτυχημένων εμπειριών από ήδη εφαρμοζόμενα προγράμματα διαχείρισης των ΑΣΑ, αποδεικνύει ότι μπορεί να επιτευχθεί περιβαλλοντικά καλύτερη διαχείριση με εφαρμογή συνδυασμού μεθόδων, ανάλογα με τα ιδιαίτερα γεωγραφικά, δημογραφικά, χωροταξικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά κάθε κοινωνίας. Ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης θα πρέπει να περιλαμβάνει προγράμματα πρόληψης και ελαχιστοποίησης των αποβλήτων, προγράμματα χωριστής διαλογής αποβλήτων στην πηγή και ανακύκλωση χρησίμων υλικών, μηχανική- βιολογική επεξεργασίας του χαμηλότερης καθαρότητας οργανικού κλάσματος και θερμικής επεξεργασίας των σύμμεικτων στερεών αποβλήτων με αντίστοιχη παραγωγή ενέργειας (Valavanidis and Vlachogianni, 2015).

## **1.2 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης**

Η εκπόνηση της παρούσας διατριβής αποτελεί μια σημαντική προσπάθεια στην χάραξη νέας πορείας αναφορικά με την διαχείριση των ΑΣΑ στο Δήμο Σωτήρας. Λαμβάνοντας το γεγονός πως ο Δήμος είναι μικρός σε έκταση και αριθμεί περίπου 5500 κατοίκους είναι εύκολα αντιληπτό πως η αλλαγή του τρόπου διαχείρισης αποβλήτων μπορεί να επιτευχθεί με σωστό και ορθολογιστικό τρόπο χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

Οι πρακτικές που ήδη εφαρμόζονται από το 2010, έχουν συνεισφέρει θετικά στην όλη εικόνα του Δήμου, υπάρχουν όμως περιθώρια βελτίωσης, τα οποία και θα αναδειχθούν στην συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διατριβή. Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης θα αποτελέσει την βάση για την μείωση των παραγόμενων αποβλήτων και παράλληλα στην συμμόρφωση του Δήμου με την εθνική νομοθεσία και την τήρηση των υποχρεώσεων του.

### **1.3 Σκοποί και Στόχοι της Μελέτης**

Η παρούσα διατριβή σκοπεύει στην ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης στην διαχείριση των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας, στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων που έχουν επιτευχθεί έως σήμερα και στον καταρτισμό προτεινόμενου σχεδίου διαχείρισης το οποίο θα αξιολογηθεί με στόχο των εντοπισμών των δυνατών και αδύνατων σημείων, των ευκαιριών που θα προκύψουν αλλά και των απειλών που ενδέχεται να παρουσιαστούν. Με την ολοκλήρωση της διατριβής ο τελικός στόχος είναι ο καθορισμός των μέτρων και ενεργειών που θα αυξήσουν την περιβαλλοντική απόδοση του Δήμου συνάρτησή της διαχείρισης των παραγόμενων ΑΣΑ, λαμβάνοντας υπόψη το Ευρωπαϊκό και Εθνικό Νομοθετικό πλαίσιο.

Για την επίτευξη των στόχων της έρευνας θα διερευνηθούν / μελετηθούν τα ακόλουθα:

1. Τα αποτελέσματα από τις υφιστάμενες πρακτικές διαχείρισης των ΑΣΑ,
2. Την ανάλυση των επιδιωκόμενων στόχων που τίθενται από την νομοθεσία σχετικά με τα ΑΣΑ,
3. Η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ,
4. Την εμπλοκή των δημοτών στο σχέδιο διαχείρισης,
5. Τις πρακτικές διαχείρισης που μπορούν να εφαρμοστούν στο Δήμο Σωτήρας αναλύοντας και συγκρίνοντας την εφαρμογή τους σε άλλους Δήμους,
6. Αξιολόγηση του προτεινόμενου σχεδίου με SWOT ανάλυση,
7. Τον τελικό καθορισμό σχεδίου διαχείρισης με χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και δείκτες ελέγχου.

## 1.4 Προσδιορισμός και διατύπωση κεντρικών εννοιών

Η επεξήγηση των ακόλουθων εννοιών αφορά την διαχείριση των παραγόμενων ΑΣΑ και έχουν ληφθεί από την Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία.

*Περιβάλλον:* βάση της νομοθεσίας ορίζεται ό,τι περιλαμβάνει τα νερά, την ατμόσφαιρα και το έδαφος. Μαζί με τους ζώντες σε αυτά οργανισμούς του ζωικού και φυτικού βασιλείου, καθώς και το ιστορικό, πολιτιστικό, φυσικό και παραδοσιακό ανθρωπογενές τοπίο.

*Επιπτώσεις στο Περιβάλλον:* ο όρος αυτός περιλαμβάνει επιπτώσεις θετικές και αρνητικές, άμεσες ή έμμεσες, μόνιμες ή προσωρινές, βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, σωρευτικές, βιοφυσικές, κοινωνικές και άλλες επιπτώσεις.

*Στερεά απόβλητα:* είναι τα στερεά υλικά, τα οποία χρησιμοποιεί ο άνθρωπος καθημερινά και όσα δεν χρειάζεται υποχρεούται να απαλλαγεί από αυτά. Τα υλικά προκύπτουν από τις δραστηριότητες των νοικοκυριών, των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, των εμπορικών εγκαταστάσεων, των γεωργικών και εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

*Αστικά στερεά απόβλητα:* παράγονται από τις δραστηριότητες των νοικοκυριών (οικιακά στερεά απόβλητα), των εμπορικών δραστηριοτήτων (εμπορικά στερεά απόβλητα), το καθαρισμό οδών και άλλων κοινόχρηστων χώρων, καθώς και άλλα στερεά απόβλητα (από ιδρύματα και επιχειρήσεις), τα οποία μπορούν από τη φύση τους ή τη σύνθεσή τους να εξομοιωθούν με τα οικιακά στερεά απόβλητα.

*Διαχείριση αποβλήτων:* είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων προσωρινής αποθήκευσης, συλλογής, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας, αξιοποίησης, επαναχρησιμοποίησης, ή τελικής διάθεσης σε φυσικούς αποδέκτες, συμπεριλαμβανομένης και της εποπτείας των εργασιών αυτών, καθώς και της μετέπειτα φροντίδας των χώρων διάθεσης.

*Πρόληψη:* σημαίνει τα μέτρα, τα οποία λαμβάνονται πριν μια ουσία, υλικό ή προϊόν καταστούν απόβλητα και τα οποία μειώνουν (α) την ποσότητα των αποβλήτων, μέσω επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων (β) τις αρνητικές

επιπτώσεις των παραγόμενων αποβλήτων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, ή (γ) την περιεκτικότητα των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες.

*Επαναχρησιμοποίηση:* κάθε εργασία με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν.

*Επεξεργασία:* οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες περιλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση.

*Ανάκτηση:* οιαδήποτε εργασία της οποίας το κύριο αποτέλεσμα είναι ότι απόβλητα εξυπηρετούν ένα χρήσιμο σκοπό αντικαθιστώντας άλλα υλικά τα οποία, υπό άλλες συνθήκες, θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση συγκεκριμένης λειτουργίας, ή ότι απόβλητα υφίστανται προετοιμασία για την πραγματοποίηση αυτής της λειτουργίας, είτε στην εγκατάσταση είτε στο γενικότερο πλαίσιο της οικονομίας.

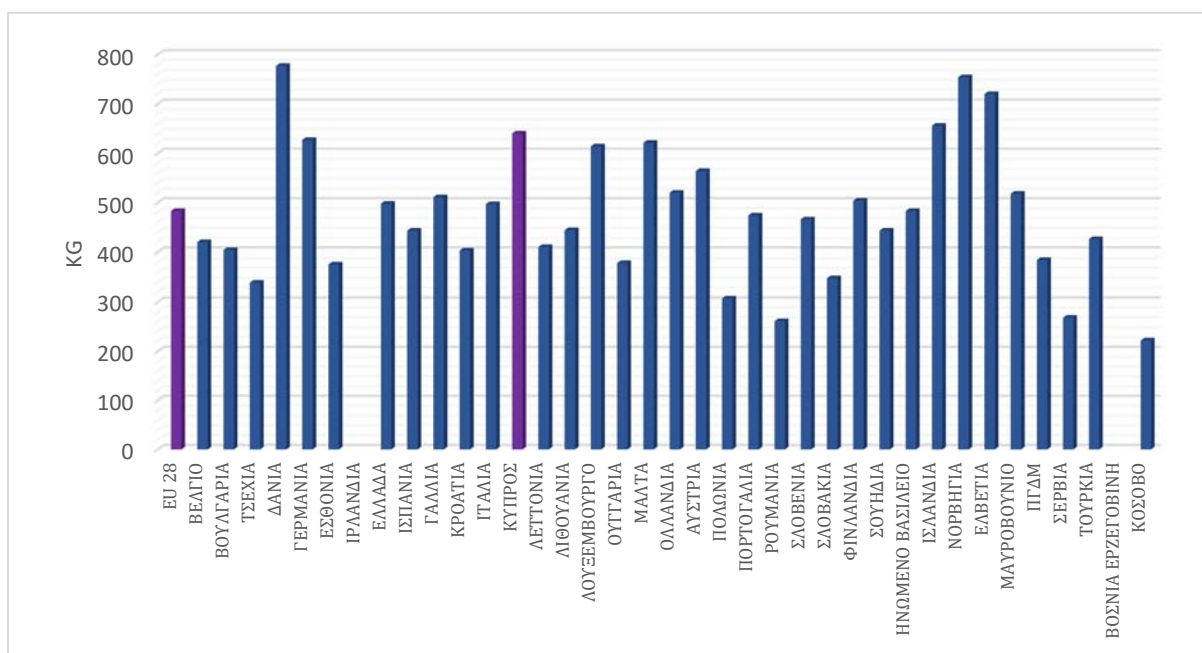
*Ανακύκλωση:* οποιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς. Περιλαμβάνει την επανεπεξεργασία οργανικών υλικών αλλά όχι την ανάκτηση ενέργειας και την επανεπεξεργασία σε υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα ή σε εργασίες επίχωσης.

*Διάθεση:* οιαδήποτε εργασία η οποία δεν συνιστά ανάκτηση, ακόμη και στην περίπτωση που η εργασία έχει ως δευτερογενή συνέπεια την ανάκτηση ουσιών ή ενέργειας.

# Κεφάλαιο 2

## Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

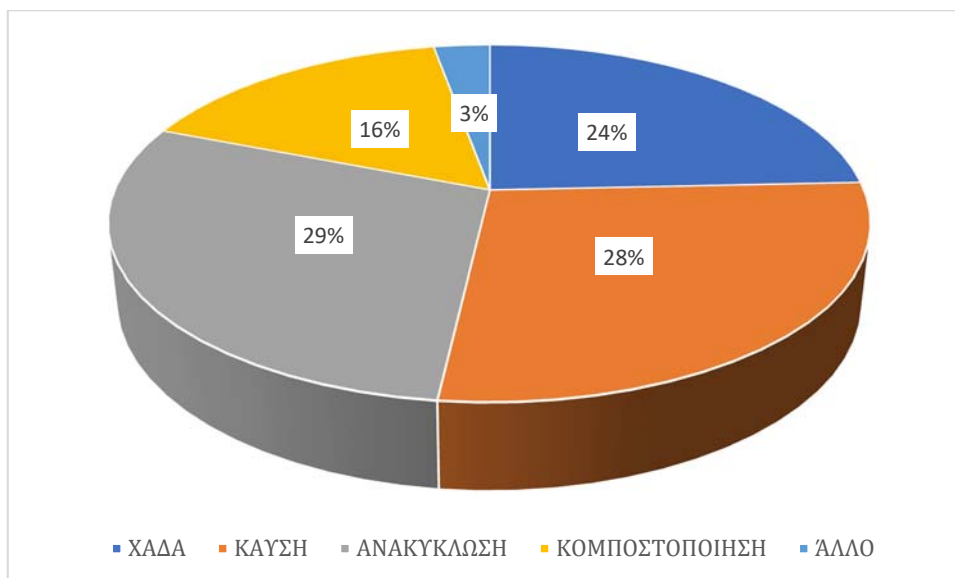
Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία, για το 2016 τα 28 κράτη μέλη με πληθυσμό περίπου 500 εκατομμύρια κατοίκους (Eurostat, 2016a), παράξαν περισσότερα από 200 εκατομμύρια τόνους οικιακών αποβλήτων (Eurostat, 2016b). Παρόλο που τα ΑΣΑ αποτελούν μόνο το 1/10 από τους συνολικά 2.5 δις τόνους αποβλήτων που παράγονται ετησίως στην ΕΕ, η ποσότητα τους είναι σημαντική και αρκετά πολύπλοκα από στη σύνθεση τους. Από το 2005 μέχρι το 2016 η μέση ποσότητα ΑΣΑ (κατά κεφαλή) μειώθηκε κατά 7 % στην ΕΕ, ωστόσο παρατηρούνται διαφορετικές τάσεις ανά χώρα. Σε απόλυτες τιμές, τα υψηλότερα ποσοστά ΑΣΑ (κατά κεφαλή) για το 2016 σημειώθηκαν σε Δανία, Μάλτα, Κύπρο, Νορβηγία, Ελβετία και Γερμανία, ενώ τα χαμηλότερα σε Ρουμανία, Πολωνία, Τσεχία, Σερβία και Σλοβακία. Οι πλουσιότερες χώρες τείνουν να παράγουν περισσότερα απόβλητα (κατά κεφαλή), ενώ ο τουρισμός συμβάλλει σε υψηλότερα ποσοστά αστικών αποβλήτων σε Κύπρο και Μάλτα (Διάγραμμα 2.1) (Eurostat, 2016).



Διάγραμμα 2.1: Παραγωγή ΑΣΑ (kg/κάτοικο) στα 28 κράτη μέλη για το 2016 (Eurostat, 2016)



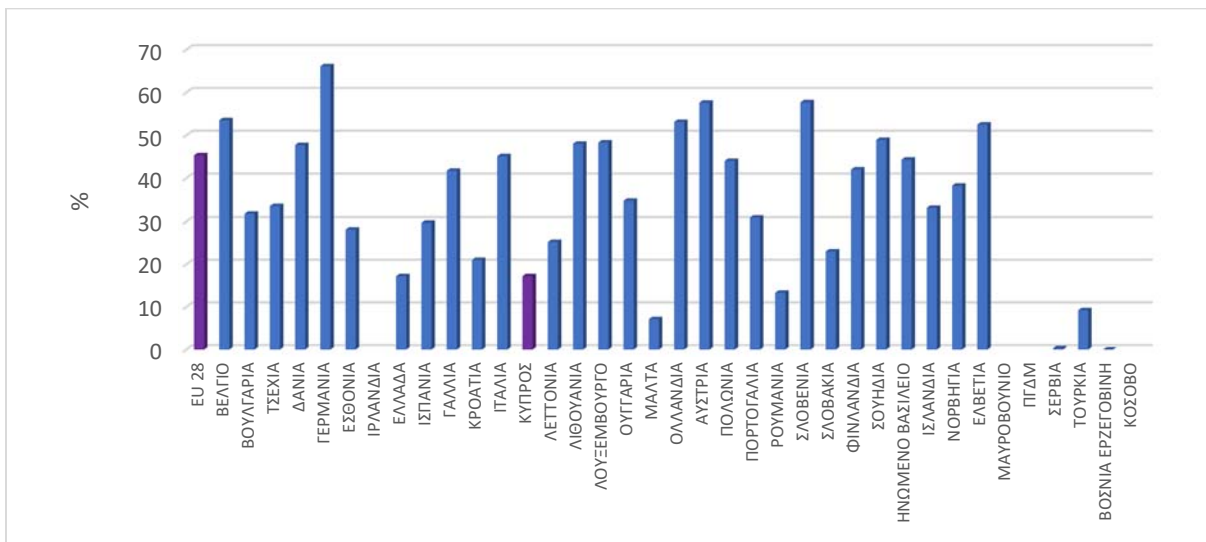
Σχετικά με τις πρακτικές διαχείρισης των παραγόμενων ΑΣΑ και σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του 2016, το 47 % όλων των ΑΣΑ στην ΕΕ ανακυκλώνεται ή κομποστοποιείται. Οι πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των κρατών μελών, ενώ αρκετές χώρες εξακολουθούν να βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στην υγειονομική ταφή των δημοτικών τους αποβλήτων (Διάγραμμα 2.2) (Bassi, et al., 2017).



Διάγραμμα 2.2: Μέθοδοι διαχείρισης ΑΣΑ στην ΕΕ για το 2016 (Eurostat, 2016)

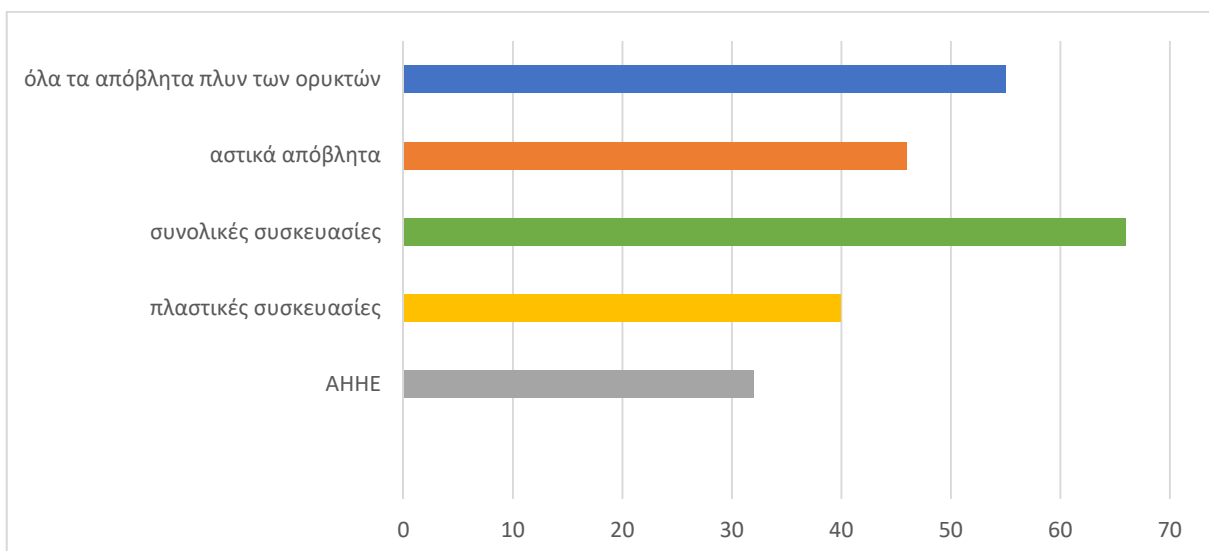
Οι χώρες της βορειοδυτικής Ευρώπης (Βέλγιο, Ολλανδία, Σουηδία, Δανία, Γερμανία, Φιλανδία, Αυστρία) δεν χρησιμοποιούν σχεδόν καθόλου την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων τους, ενώ εφαρμόζουν ευρέως την μέθοδο της αποτέφρωσης, σε συνδυασμό με την ανακύκλωση. Η Γερμανία και η Αυστρία είναι οι χώρες με τα υψηλότερα επίπεδα ανακύκλωσης (Διάγραμμα 2.3).

Η μέθοδος της υγειονομικής ταφής εξακολουθεί να είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος διάθεσης αποβλήτων σε πολλές νοτιοανατολικές χώρες της ΕΕ. Τέσσερις χώρες εκ των οποίων η Μάλτα, η Ελλάδα, η Κύπρος και η Ρουμανία χρησιμοποιούν τους χώρους της υγειονομικής ταφής σε ποσοστό πάνω από το 80 %, ενώ οκτώ χώρες εκ των οποίων Κροατία, Λετονία, Σλοβακία, αλλά και Βουλγαρία, Ισπανία, Ουγγαρία, Τσεχία, Πορτογαλία επιλέγουν τους χώρους υγειονομικής ταφής σε ποσοστό 60 % (Eurostat,2016).



Διάγραμμα 2.3: Μέθοδοι διαχείρισης ΑΣΑ στην ΕΕ για το 2016 (Eurostat, 2016)

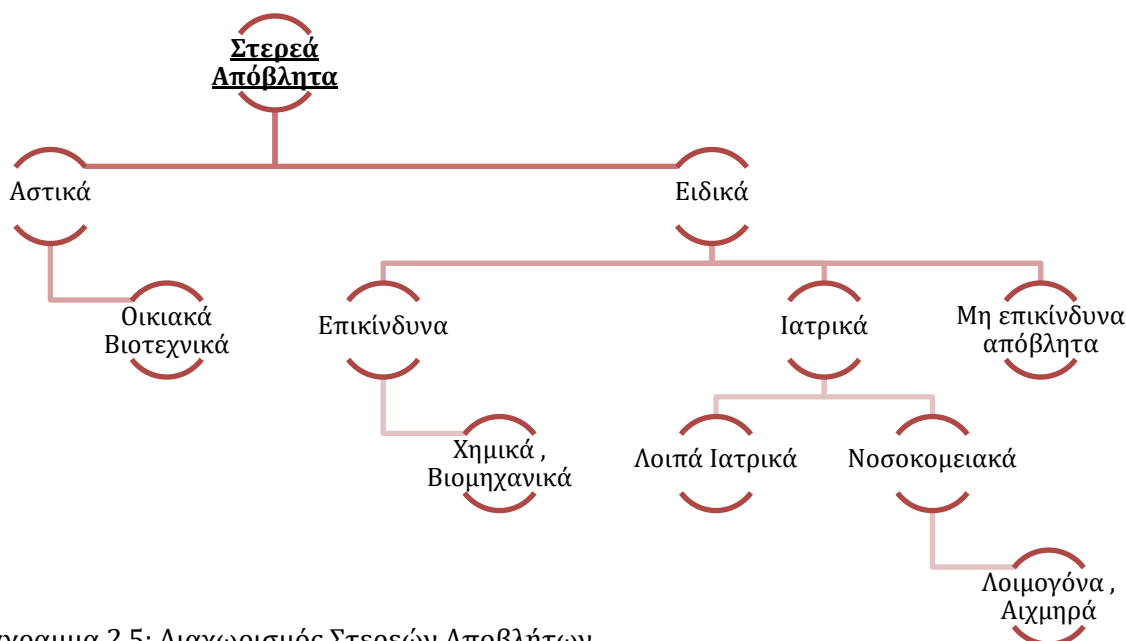
Μεταξύ του 2008 και 2016, τα ποσοστά ανακύκλωσης των ΑΣΑ αυξήθηκαν στην ΕΕ από 37 % σε 46 %. Πέντε κράτη μέλη ανακυκλώνουν περισσότερα από τα μισά αστικά τους απόβλητα, ενώ ορισμένες χώρες προσεγγίζουν τον στόχο ανακύκλωσης του 65 % που έχει προτείνει η Επιτροπή για το 2030, ωστόσο το ποσοστό πέντε κρατών μελών εξακολουθεί να κυμαίνεται κάτω από το 25 % (COM/2015/595). Αναφορικά με τα πλαστικές συσκευασίες το μέσο ποσοστό ανακύκλωσης στην ΕΕ είναι σημαντικά χαμηλότερο στο 40 %, ενώ αυξημένα είναι τα περιθώρια ανακύκλωσης για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) (COM/2015/596) (Διάγραμμα 2.4).



Διάγραμμα 2.4: Ποσοστά Ανακύκλωσης διαφόρων ροών αποβλήτων στην ΕΕ (Eurostat, 2016)

## 2.1 Κατηγορίες Αποβλήτων

Τα στερεά απόβλητα μπορούν γενικά να κατηγοριοποιηθούν σε αστικά στερεά απόβλητα και σε ειδικά απόβλητα (Νταρακάς, 2014). Στο Διάγραμμα 2.5 οι ομάδες των αποβλήτων αυτών κατηγοριοποιούνται περαιτέρω όπως:



Διάγραμμα 2.5: Διαχωρισμός Στερεών Αποβλήτων

Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ), τα δημοτικά απορρίμματα ταξινομούνται με τον κωδικό 20: «Δημοτικά Απόβλητα (οικιακά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα), περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεγόντων», ενώ τα υλικά συσκευασίας με τον κωδικό 15: «Απόβλητα από συσκευασίες απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικός ρουχισμός μη προδιαγραφόμενα άλλως». Με τον κωδικό 16 ταξινομούνται τα «Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως στον κατάλογο» (οχήματα στο τέλος του κύκλου της ζωής τους, ελαστικά στο κύκλο ζωής τους και με τον κωδικό 17 τα «Απόβλητα από εκσκαφές και κατεδαφίσεις (Πίνακας 2.1).

Πίνακας 2.1: Κατηγοριοποίηση Απορριμμάτων με βάση τον ΕΚΑ.

Κωδικός	Κατηγορία Αποβλήτων
15	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ
15 01	Συσκευασία (περιλαμβανομένων ιδιαίτερος συλλεγμένων δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας)
15 01 01	Συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
15 01 02	Πλαστική συσκευασία
15 01 03	Ξύλινη συσκευασία
15 01 04	Μεταλλική συσκευασία
15 01 05	Συνθετική συσκευασία
15 01 06	Μεικτή συσκευασία
15 01 07	Γυάλινη συσκευασία
15 01 09	Συσκευασία από υφαντουργικές ύλες
15 01 010*	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές
15 01 011*	Μεταλλική συσκευασία που περιέχει επικίνδυνη μήτρα στερεού πορώδους υλικού (π.χ. αμιάντου), περιλαμβανομένων των κενών δοχείων υπό πίεση
15 02	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός
15 02 02*	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες
15 02 03	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02
20	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΝΤΩΝ
20 01	χωριστά συλλεχθέντα μέρη
20 01 01	χαρτιά και χαρτόνια
20 01 02	γυαλιά
20 01 08	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιάτησης
20 01 10	ρούχα
20 01 11	υφάσματα
20 01 13*	διαλύτες
20 01 14*	οξέα
20 01 15*	αλκαλικά απόβλητα
20 01 17*	φωτογραφικά χημικά
20 01 19*	ζιζανιοκτόνα
20 01 21*	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
20 01 22	αεροζόλ
20 01 23*	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
20 01 25	βρώσιμα έλαια και λίπη
20 01 26*	έλαια και λίπη άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 25
20 01 27*	χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
20 01 28	χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες σημείο 20 01 27
20 01 29*	απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες

Κωδικός	Κατηγορία Αποβλήτων
20 01 30	απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 29
20 01 31*	κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
20 01 32	φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
20 01 33*	μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες
20 01 34	μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
20 01 35*	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
20 01 37*	ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες
20 01 38	ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
20 01 39	Πλαστικά
20 01 40	Μέταλλα
20 01 41	απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
20 01 99	άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
20 02	απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
20 02 01	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 02 02	χώματα και πέτρες
20 02 03	άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03	άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02	απόβλητα από αγορές
20 03 03	υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
20 03 04	λάσπη σηπτικής δεξαμενής
20 03 06	απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
20 03 07	ογκώδη απόβλητα
20 03 99	δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως

## 2.2 Ευρωπαϊκό Νομοθετικό Πλαίσιο για την Διαχείριση των ΑΣΑ

Το διεθνές περιβαλλοντικό δίκαιο αρχίζει ουσιαστικά μαζί με την περιβαλλοντική πολιτική κατά τη δεκαετία του 1960 όταν αρχίζουν να διατυπώνονται οι πρώτες επιστημονικές ανησυχίες για την κατάσταση του πλανήτη. Την δεκαετία του 1960 ο άνθρωπος βλέπει για πρώτη φορά την εικόνα του πλανήτη Γη από το διάστημα και καταλαβαίνει την έννοια των πεπερασμένων ορίων του πλανήτη. Ως αποτέλεσμα τη ανακοίνωση των πρώτων επιστημονικών μελετών και διατύπωση ανησυχιών σχετικά με το περιβάλλον (WWF, 2015). Το διάγραμμα 2.6 παρουσιάζει συνοπτικά την εξέλιξη της διεθνούς περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Μετάπειτα την δεκαετία του 1970 εμφανίζεται η λήψη των πρώτων εθνικών περιβαλλοντικών νομοθετικών μέτρων σε ΗΠΑ και Ευρώπη και διατυπώνεται η ανάγκη παγκόσμιας προσέγγισης για την επίλυση των περιβαλλοντικών θεμάτων. Σταθμός ορόσημο για την περιβαλλοντική Διαχείρισης αποτελεί η συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης για το Ανθρώπινο Περιβάλλον ενώ δημιουργείται και το Προγράμματος για το Περιβάλλον του ΟΗΕ (UNEP). Επιπρόσθετα γίνεται και η σύναψη των πρώτων διεθνών περιβαλλοντικών συμβάσεων (Σύμβαση Ραμσάρ 1971, Σύμβαση CITES 1973, Σύμβαση MARPOL 1973/78, κοκ).

Την δεκαετία του 80 τα συνταρακτικά περιβαλλοντικά ατυχήματα όπως το ατύχημα SEVEZO, η Πετρελαιοκηλίδα Exxon-Valdez και το Ατύχημα Chernobyl είχαν ως αποτέλεσμα την μαζική ενεργοποίηση των πολιτών και την σταδιακή δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης. Νέα επιστημονικά ευρήματα σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από την αλόγιστη χρήση των φυσικών πόρων ασκούν έντονη πίεση για νέες πολιτικές και νομικές ρυθμίσεις.



Διάγραμμα 2.6: Εξέλιξη διεθνούς περιβαλλοντικής νομοθεσίας

Καθοριστικό βήμα για την αλλαγή νοοτροπίας και αντίληψης των γεγονότων, αποτέλεσε η διατύπωση της αρχής της Αειφόρου Ανάπτυξης από την Επιτροπή Brundtland για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (Brundtland, et al., 1987) στόχος της οποίας η ισορροπία μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης, κοινωνικής ευημερίας και συνοχής, και προστασίας του περιβάλλοντος. Η εν λόγω έκθεση καθορίζει ότι Αειφόρος ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες των σημερινών γενεών χωρίς να στερεί τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες.

Η συνδιάσκεψη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (1992) αποτελεί σταθμό στην σύγχρονη περιβαλλοντική νομοθεσία και πολιτική. Θεσπίζει και πολιτικά την αρχή της αειφόρου ανάπτυξης, και τονίζει την ανάγκη λήψης διορθωτικών μέτρων τόσο σε

διεθνές όσο και σε τοπικό επίπεδο. Επιπρόσθετα υπογράφονται νέες και αναθεωρημένες περιβαλλοντικές συμβάσεις δίνοντας την δυνατότητα προσαρμογής στα εξελισσόμενα επιστημονικά δεδομένα όπως η Σύμβαση του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή (1992) το Πρωτόκολλο του Κιότο (1997), η Σύμβαση για τη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας (1992), η Σύμβαση του ΟΗΕ για την Αντιμετώπιση της Ερημοποίησης (1994), κοκ.

Παράλληλα με τις διεθνείς εξελίξεις, ξεκίνησε και η δραστηριοποίηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης (τότε ΕΟΚ) με την πολιτική και νομική προστασία του περιβάλλοντος. Αρχικά με σκοπό την διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας της κοινής αγοράς, θεσπίστηκαν τα πρώτα περιβαλλοντικά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στην συνέχεια όμως και λόγω της πίεσης της κοινής γνώμης, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εξελιχθεί σε πρωτοπόρο στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος, διεθνούς αναγνώρισης. Ο πίνακας 2.2 παρουσιάζει τις ημερομηνίες σταθμούς στην εξέλιξη της περιβαλλοντικής νομοθεσίας (European Commission, 2018).

Πίνακας 2.2: Ευρωπαϊκή Περιβαλλοντική Νομοθεσία (European Commission, 2018)

ΕΤΟΣ	ΔΡΑΣΗ
1957	Συνθήκη της Ρώμης
1973	1 <sup>ο</sup> Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον. Από τότε έχουν υπάρξει 7 προγράμματα δράσης (σε ισχύει το 7 <sup>ο</sup> ΠΠΔ 2013-2020)
1975	Πρώτη οδηγία Πλαίσιο για τα στερεά απόβλητα
1986	Η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη προσθέτει κεφάλαιο στις πολιτικές της ΕΟΚ για το περιβάλλον
1992	Συνθήκη του Μάαστριχτ - η περιβαλλοντική ενσωμάτωση σε όλες τις πολιτικές της ΕΕ ως απαίτηση (άρθρο 6)
1997	Συνθήκη του Άμστερνταμ: Αειφόρος ανάπτυξη θεσμοθετείται ως στόχος της ΕΕ (άρθρο 2)
2001	Υιοθέτηση Στρατηγικής Αειφόρου Ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο στο Γκέτεμποργκ
2007	Υιοθέτηση Ενεργειακού Πακέτου - Δέσμευση για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σχέση με το 1990 μέχρι το 2020
2008	Οδηγία Πλαίσιο για τα απόβλητα
2013	Στρατηγική για την κλιματική αλλαγή
2014	Στρατηγική για Κυκλική οικονομία
2018	Πανευρωπαϊκή Στρατηγική για την Διαχείριση των πλαστικών

## 2.2.1 Ευρωπαϊκή Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ

Η Οδηγία αυτή αποτέλεσε την βάση χάραξης της ευρύτερης πολιτικής της ΕΕ και του αντίστοιχου, οριζόντιου και κάθετου, νομοθετικού πλαισίου για τα στερεά απόβλητα, το οποίο σήμερα θεωρείται ότι βρίσκεται στην παγκόσμια πρωτοπορία (ISWA, 2005). Σύμφωνα με το συγκεκριμένο πλαίσιο, τα κράτη-μέλη της ΕΕ εξωθούνται στην άμεση λήψη μέτρων για τον έλεγχο και τη διαχείριση των αποβλήτων.

Σύμφωνα με την οδηγία πλαίσιο 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα, πρώτος στόχος κάθε πολιτικής για τα απόβλητα θα πρέπει να είναι η ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών της παραγωγής και της διαχείρισης των αποβλήτων για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Επιπλέον πρέπει να στοχεύει στη μείωση της χρήσης φυσικών πόρων και να προωθεί την πρακτική εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων. Μέσω της συγκεκριμένης οδηγίας επιδιώκεται όπως η Ευρώπη μετατραπεί σε μια «κοινωνία ανακύκλωσης», που θα επιδιώκει την αποφυγή της δημιουργίας αποβλήτων και τη χρησιμοποίηση των αποβλήτων ως πόρου. Η πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων αποτελεί την πρώτη προτεραιότητα της πολιτικής για τη διαχείριση των αποβλήτων ενώ η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση επιλέγονται σε σχέση με την ανάκτηση ενέργειας από απόβλητα, εφόσον αποτελούν τις βέλτιστες οικολογικές λύσεις (διάγραμμα 2.7) (European Commission, 2008).



Διάγραμμα 2.7: Πυραμίδα ιεράρχησης για την πρόληψη και τη διαχείριση των αποβλήτων (EC 2008)

Οι βασικοί στόχοι και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης τους, σύμφωνα με την οδηγία πλαίσιο (2008/98/ΕΚ) περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:



- Χωριστή συλλογή για τα ανακυκλώσιμα (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο)
- Ανακύκλωση τουλάχιστον το 50% κατά βάρος μέχρι το 2020, των αποβλήτων όπως το χαρτί, το γυαλί, τα μέταλλα και το πλαστικό από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως και από άλλες πηγές προέλευσης των υλικών αυτών
- Ανακύκλωση τουλάχιστον το 70% κατά βάρος μέχρι το 2020, όσον αφορά την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση για τα ΑΕΚΚ

Η οδηγία αναθεωρήθηκε πρόσφατα προκειμένου να συμπεριλάβει νέους και πιο φιλόδοξους στόχους (2018/851/ΕΕ). Η αναθεωρημένη οδηγία θεσπίζει επίσης ένα σύστημα εκθέσεων έγκαιρης προειδοποίησης για την αξιολόγηση της προόδου των κρατών μελών προς την επίτευξη των εν λόγω στόχων, τρία έτη πριν από τις αντίστοιχες προθεσμίες. Σύμφωνα με την πρώτη της μελέτη έγκαιρης προειδοποίησης, στον τομέα της ανακύκλωσης, διαπιστώθηκε ότι δεκατέσσερα κράτη μέλη κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τον στόχο του 50 % για το 2020. Τα εν λόγω κράτη μέλη είναι τα ακόλουθα: Βουλγαρία, Εσθονία, Ελλάδα, Ισπανία, Κροατία, Κύπρος, Λετονία, Ουγγαρία, Μάλτα, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία και Φινλανδία. Η διαμόρφωση σεναρίων στο πλαίσιο του εν λόγω υπολογισμού επιβεβαίωσε το συγκεκριμένο γεγονός και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι εάν δεν ληφθούν πρόσθετα μέτρα πολιτικής, ορισμένα από τα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη είναι πιθανό να μην επιτύχουν ούτε τον στόχο του 50 % έως το 2025. Αναφορικά με τα ΑΕΚΚ οι επιδόσεις των κρατών μελών διαφέρουν σημαντικά, με περισσότερα από τα μισά να αναφέρουν ότι έχουν ήδη επιτύχει τον στόχο για το 2020 κατά την περίοδο 2013-2015, ενώ ορισμένα άλλα έχουν μάλιστα επιτύχει ανάκτηση άνω του 90 %. Ωστόσο, η Ελλάδα, η Κύπρος, η Σλοβακία και η Σουηδία εξακολουθούν να βρίσκονται κάτω από το 60 %.

Οι νέοι στόχοι όπως καθορίζονται στη νέα οδηγία (851/2018/ΕΕ):

- Αύξηση ανακύκλωσης 55 % έως το 2025, 60 % έως το 2030 και 65 % έως το 2035 κατά βάρος

### **2.2.2 Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/35/EK σχετικά με την Περιβαλλοντική Ευθύνη**

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα λαμβάνοντας υπόψη της, την ύπαρξη πολυάριθμων περιοχών που έχουν υποστεί ρύπανση και κατ' επέκταση την αύξηση του κινδύνου της υγείας αλλά και την δραματική απώλεια της βιοποικιλότητάς έκδωσε την εν λόγω οδηγία (2004/35/EK) σχετικά με την Περιβαλλοντική Ευθύνη όσο αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση της περιβαλλοντικής ζημιάς. Σύμφωνα με την οδηγία «Η πρόληψη και αποκατάσταση των περιβαλλοντικών ζημιών θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω της προώθησης της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει», όπως αναφέρεται στη Συνθήκη και σύμφωνα με την αρχή της αειφόρου ανάπτυξης». Βασική φιλοσοφία της θεμελιώδους αρχής ο «ρυπαίνω πληρώνει» είναι ο καταλογισμός ευθυνών σε οποιοδήποτε φορέα εκμετάλλευσης του οποίου οι δραστηριότητες έχουν προκαλέσει περιβαλλοντική ζημία ή τον άμεσο κίνδυνο ανάλογης ζημιάς. Αποτελεί λοιπόν οικονομική ευθύνη του κάθε φυσικού ή νομικού προσώπου να λαμβάνουν μέτρα και να αναπτύσσουν πρακτικές που να αποσκοπούν στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων περιβαλλοντικής ζημιάς προκειμένου να μειώνεται η έκθεσή τους σε οικονομικές ευθύνες.

### **2.2.3 Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία**

Τα τελευταία 50 χρόνια, αυξάνεται διαρκώς ο ρόλος και η σημασία των πλαστικών υλών στην διεθνή οικονομία. Η παγκόσμια παραγωγή πλαστικών έχει εικοσαπλασιαστεί από τη δεκαετία του 1960, και ανήλθε σε 322 εκατομμύρια τόνους το 2015. Ενώ το ποσό αυτό αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2030. Περίπου 25.8 εκατ. τόνοι πλαστικών αποβλήτων παράγονται κάθε χρόνο στην Ευρώπη εκ των οποίων μόνο το 30 % ανακυκλώνεται ενώ αντίστοιχα το 31 % οδηγείται σε χώρους υγειονομικής ταφής ενώ το 39 % στην αποτέφρωση. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η οικονομία χάνει το 95 % της αξίας των πλαστικών υλικών συσκευασίας, δηλαδή μεταξύ 70 και 105 δισ. € ετησίως, έπειτα από έναν ιδιαίτερα σύντομο κύκλο πρώτης χρήσης (MacArthur, 2016).

Καίριας σημασίας γεγονός αποτελούν και οι τεράστιες ποσότητες πλαστικών αποβλήτων που διαρρέουν στην θάλασσα με αποτέλεσμα να προκαλούνται σημαντικές οικονομικές και περιβαλλοντικές ζημιές (Willis, et al., 2018). Κάθε χρόνο, 5 έως 13 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών υλών παγκοσμίως – 1.5 έως 4 % της παγκόσμιας

παραγωγής πλαστικών — καταλήγουν στους ωκεανούς, με αποτέλεσμα τα πλαστικά απόβλητα αντιστοιχούν σε ποσοστό άνω του 80 % των θαλάσσιων απορριμμάτων (Jambeck, et al., 2015).

Λαμβάνοντας λοιπόν όλα τα πιο πάνω δεδομένα η ΕΕ έχει χαράξει νέα στρατηγική για την διαχείριση των πλαστικών (Ιανουάριος 2018) έχοντας ως όραμα την δημιουργία ενός έξυπνου, καινοτόμου και βιώσιμου κλάδου πλαστικών. Ο σχεδιασμός και η παραγωγή πραγματοποιούνται έχοντας ως βάση την φιλοσοφία της επαναχρησιμοποίησης, επισκευής και ανακύκλωσης, προσφέροντας ανάπτυξη και απασχόληση στην Ευρώπη και συμβάλλοντας στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της ΕΕ, καθώς και της εξάρτησης από τα εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα. Στα πλαίσια της νέας στρατηγικής οι στόχοι που έχουν καθοριστεί περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Οι πλαστικές ύλες και τα προϊόντα που περιέχουν πλαστικό να σχεδιάζονται για να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και περισσότερες δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης και υψηλής ποιότητας ανακύκλωσης,
- Έως το 2030, όλες οι πλαστικές συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ είτε θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμες είτε θα μπορούν να ανακυκλώνονται με οικονομικά αποδοτικό τρόπο,
- Έως το 2030, περισσότερο από το ήμισυ των πλαστικών αποβλήτων που παράγονται στην Ευρώπη θα ανακυκλώνεται.

#### **2.2.4 Στρατηγική για την Κυκλική οικονομία**

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας έχει χαρακτηριστεί από την Διεθνή κοινότητα ως η λύση για τον περιορισμό των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων αλλά και για την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης, με στόχο την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, της ανόδου των τιμών πόρων και την μεταστροφή του παραγωγικού και καταναλωτικού προτύπου (Kirchherra, et al., 2018)

Η γραμμική οικονομία, η οποία βασίζεται αποκλειστικά στην εξόρυξη πόρων, δεν αποτελεί πλέον βιώσιμη επιλογή (Διάγραμμα 2.8). Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία προϋποθέτει αλλαγή της εστίασης στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανανέωση και ανακύκλωση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων (Korhonen, et al., 2018). Ότι

προηγούμενως θεωρούνταν «απόβλητο», μπορεί να μετατραπεί σε πρώτες ύλες (Leipold and Petit-Boix, 2018).

Με το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας τα προϊόντα διατηρούν την προστιθέμενη αξία τους όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και μειώνουν τα παραγόμενα απόβλητα. Διατηρούν τους πόρους εντός της οικονομίας όταν ένα προϊόν έχει φθάσει στο τέλος του κύκλου ζωής του, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραγωγικά κατ' επανάληψη και να δημιουργήσουν περαιτέρω αξία (Geissdoerfer, et al., 2018). Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία απαιτεί αλλαγές σε ολόκληρες τις αλυσίδες αξίας, από τον σχεδιασμό των προϊόντων έως τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα και τα μοντέλα της αγοράς, από νέους τρόπους μετατροπής των αποβλήτων σε πόρο έως νέους τρόπους καταναλωτικής συμπεριφοράς. Αυτό συνεπάγεται πλήρη αλλαγή και καινοτομία όχι μόνο στις τεχνολογίες, αλλά και στην οργάνωση, την κοινωνία, τις μεθόδους χρηματοδότησης και την χάραξη πολιτικής (MacArthur, 2015).



Διάγραμμα 2.8: α) μοντέλο γραμμικό οικονομίας, β) μοντέλο κυκλικής οικονομίας (<https://www.government.nl/topics/circular-economy/from-a-linear-to-a-circular-economy>)

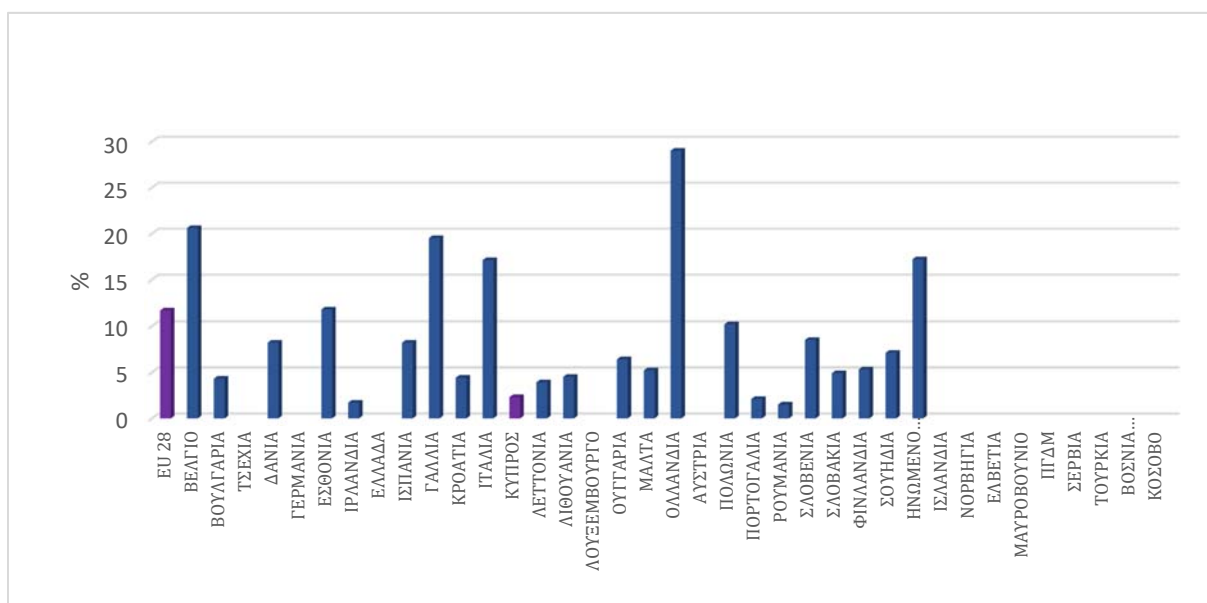
Οι βασικοί στόχοι που καθορίζονται από την στρατηγική της κυκλικής οικονομίας περιλαμβάνουν:

- Την ενίσχυση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των αστικών αποβλήτων τουλάχιστον στο 70 % έως το 2030,
- Την αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης των αποβλήτων συσκευασίας σε 80 % έως το 2030, με ενδιάμεσους στόχους 60 % έως το 2020 και 70 % έως το 2025, συμπεριλαμβανομένων στόχων για συγκεκριμένα υλικά,
- Την απαγόρευση της υγειονομικής ταφής ανακυκλώσιμων πλαστικών, μετάλλων, γυαλιού, χαρτιού και χαρτονιού και των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων έως το

2025, ενώ παράλληλα τα κράτη μέλη θα πρέπει να προσπαθήσουν να εξαλείψουν σχεδόν ολοκληρωτικά την υγειονομική ταφή μέχρι το 2030.

Με την επίτευξη των πιο πάνω στόχων αναμένεται ότι θα επέλθει εξοικονόμηση έως και 604 δις € για τις επιχειρήσεις σε ολόκληρη την ΕΕ, ποσό 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 (European Commission, 2018).

Στο Διάγραμμα 2.9 παρουσιάζεται η αξιολόγηση της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας στις χώρες της ΕΕ. Συγκεκριμένα η αξιολόγηση γίνεται με την ανάλυση του δείκτη CMU (Circular Material Use), ο οποίος μετρά το ποσοστό του υλικού που ανακτάται και διοχετεύεται ξανά στην οικονομία - εξοικονομώντας κατ' αυτόν τον τρόπο την εξόρυξη πρωτογενών πρώτων υλών - σε συνολική χρήση υλικών (αναλογία της κυκλικής χρήσης των υλικών προς τη συνολική χρήση του υλικού).



Διάγραμμα 2.9: Αξιολόγηση της εφαρμογής κυκλικής οικονομίας με την χρήση του δείκτη CMU για το 2016 (Eurostat, 2018).

## 2.3 Περιβαλλοντικό Νομοθετικό Πλαίσιο Κύπρου

Σύμφωνα με το Τμήμα Περιβάλλοντος η εφαρμογή της εκάστοτε νομοθεσίας έχει ως απώτερο στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη μείωση/εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων της παραγωγής και της διαχείρισης των αποβλήτων, την υιοθέτηση της πρόληψης, την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και ανάκτησης και γενικά της περιβαλλοντικά ορθής διαχείρισης ώστε να μειώνεται η απόρριψή τους σε χώρους ταφής και να μειώνεται ο συνολικός αντίκτυπος στη χρήση των πόρων βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της χρήσης τους (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2018).

Αναφορικά με το νομοθετικό πλαίσιο της Κύπρου και την εναρμόνιση με την κοινοτική νομοθεσία δίδεται ο ακόλουθος πίνακας 2.3.

Πίνακας 2.3: Εθνική Νομοθεσία για Διαχείριση των στερεών αποβλήτων (Τμήμα Περιβάλλοντος)

<b>ΝΟΜΟΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
<i>N.185(I)/2011</i>	Οι Περί Αποβλήτων Νόμοι του 2011 έως (αρ. 2) του 2016
<i>N.63(I)2009</i>	Νόμος που τροποποιεί των Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμος
<i>N.48(I)/2006</i>	Τροποποιητικός Νόμος Περί των Συσκευασιών
<i>Κ.Δ.Π.125-2009</i>	Ο Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμος
<i>Κ.Δ.Π. 636-2002</i>	Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Πολυχλωροδουφαινύλια και πολυχλωροτριφαινύλια)
<i>Κ.Δ.Π. 159-2003</i>	Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Έντυπα αναγνώρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων)
<i>Κ.Δ.Π. 157-2003</i>	Διάταγμα Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Κατάλογος Αποβλήτων)
<i>Κ.Δ.Π.160-2003</i>	Διάταγμα Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Αίτηση για Άδεια Διαχείρισης Αποβλήτων)
<i>N.215(I)/2002</i>	Για την Διαχείριση των Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων
<i>Κ.Δ.Π. 747/2003</i>	Ο Περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών (Ευθύνη Οικονομικών Παραγόντων)
<i>Κ.Δ.Π. 746-2003</i>	Ο Περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών (Εξουσίες και Καθήκοντα Επιθεωρητών)
<i>N.133(I)/ 2003</i>	Ο Περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών (Τροποποιητικός) Νόμος του 2003
<i>N.32(I) /2002</i>	Ο Περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος
<i>Κ.Δ.Π. 637/2002</i>	Ο Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Διαχείριση Χρησιμοποιούμενων Ορυκτέλαιων)
<i>N.157(I)/2003</i>	Για την Διαχείριση Οχημάτων στο Τέλος του Κύκλου Ζωής
<i>Κ.Δ.Π 562/2003</i>	Περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Χώροι Υγειονομικής Ταφής)
<i>Κ.Δ.Π 79/2012</i> <i>Κ.Δ.Π 56/2016</i>	Κανονισμοί περί Αποβλήτων (Ηλεκτρικές Στήλες ή Συσσωρευτές) του 2009 μέχρι 2016
<i>Κ.Δ.Π 73/2015</i>	Κανονισμοί περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) του 2015
<i>Κ.Δ.Π 375/2017</i>	Οι περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών (Μείωση της Κατανάλωσης Λεπτής Πλαστικής Σακούλας Μεταφοράς) Κανονισμοί του 2017
<i>Κ.Δ.Π 430/2017</i>	Οι περί Αποβλήτων (Διαχείριση Αποβλήτων Χαρτιού Μη Συσκευασίας) Κανονισμοί του 2017

## 2.4 Περιβαλλοντική Επίδοση

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (ΕΚ αριθ. 1221/2009) ορίζει την περιβαλλοντική επίδοση ως τα μετρήσιμα αποτελέσματα της διαχείρισης εκ μέρους ενός οργανισμού των περιβαλλοντικών του πτυχών, δηλαδή των δραστηριοτήτων, προϊόντων ή υπηρεσιών ενός οργανισμού, το οποίο έχει ή ενδέχεται να έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον. Συχνά παρατηρείται σύγχυση μεταξύ των όρων περιβαλλοντική διαχείριση και περιβαλλοντική επίδοση και για αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η παρακάτω διευκρίνιση. Πρόκειται για δύο διαφορετικές έννοιες που δεν συνδέονται αυτόματα (Henri & Journeault, 2008). Συγκεκριμένα, η περιβαλλοντική διαχείριση περιλαμβάνει τις τεχνικές και τις διαχειριστικές δραστηριότητες που λαμβάνονται από κάθε οργανισμός με στόχο την μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου και να μειώσει τις επιδράσεις στο περιβάλλον (Pazoki & Zaccour, 2018). Πιο συγκεκριμένα η περιβαλλοντική επίδοση είναι το αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής διαχείρισης (García - Alvarez & Moreno, 2018; Klassen & Whybark, 1999).

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14031, αξιολόγηση της περιβαλλοντικής επίδοσης είναι η διαδικασία επιλογής κατάλληλων περιβαλλοντικών δεικτών μέτρησης, ανάλυσης, αξιολόγησης, καταγραφής και δημοσιοποίησης τα περιβαλλοντικής επίδοσης ενός οργανισμού σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια. Η επιλογή των καταλλήλων δεικτών αποτελεί καθοριστικό παράγοντα έτσι ώστε τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν να είναι αξιόπιστα και να παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες στην ηγεσία του κάθε οργανισμού με στόχο τον προσδιορισμό την επίτευξης ή μη της προσδοκώμενης περιβαλλοντικής απόδοσης (Butt, 2018). Ένας δείκτης αποτελεί μια παράμετρο ή μια αξία, η οποία επισημαίνει, παρέχει, περιγράφει πληροφορίες σχετικά με, την κατάσταση ενός φαινομένου / περιβάλλοντος / περιοχής, με μια σημασία που εκτείνεται πέρα από αυτό που σχετίζεται άμεσα με την τιμή μιας παραμέτρου (OECD, 2003). Επιπρόσθετα ο ίδιος οργανισμός (OECD) επισημαίνει δύο σημαντικές λειτουργίες των δεικτών: α) μειώνουν τον αριθμό των μετρήσεων και των παραμέτρων που κανονικά θα έπρεπε να δώσουν μια ακριβή παρουσίαση της κατάστασης και β) απλοποιούν την διαδικασία επικοινωνίας μέσω της οποίας τα αποτελέσματα των μετρήσεων παρέχονται στο χρήστη.

Παρόλη την σημασία της ύπαρξης δεικτών, σε παγκόσμιο επίπεδο δεν υπάρχει ένα αποδεκτό σύνολο περιβαλλοντικών δεικτών το οποίο να είναι εφαρμόσιμο σε όλα τα χωρικά επίπεδα (περιοχές, κράτη ή θεματικές ενότητες), με αποτέλεσμα να έχει αναπτυχθεί ένα πλήθος δεικτών που χρησιμοποιείται σε διάφορες περιπτώσεις (Μαυράκη, et al., 2005).

Ένας ολοκληρωμένος περιβαλλοντικός δείκτης πρέπει να ακολουθεί κάποιες προϋποθέσεις ως προς τον τύπο και το περιεχόμενο του (Bauler, 2012) ειδικότερα, πρέπει: α) να είναι αντιπροσωπευτικός ως προς το σύστημα που επιλέγεται, β) να έχει επιστημονική βάση, γ) να μπορεί να προσδιοριστεί, δ) να περιλαμβάνει τιμές αναφοράς ή όρια, ε) να παρέχει πληροφορίες χωρίς να επηρεάζονται από κοινωνικές προκαταλήψεις και στ) να αντιπροσωπεύει αναστρέψιμες και εύχρηστες πληροφορίες. Επιπλέον πρέπει να εξυπηρετεί τον βασικό στόχο της χρήσης του, την κοινοποίηση πληροφοριών σχετικά με το περιβάλλον και τις ανθρώπινες δραστηριότητες (Ramos, et al., 2004). Επιπρόσθετα σύμφωνα με τους Puig et al (2017) οι περιβαλλοντικοί δείκτες χρησιμοποιούνται για να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα, ούτως ώστε οι φορείς χάραξης πολιτικής να εκτιμούν τη σοβαρότητά τους, να στηρίζουν την πολιτική και τις προτεραιότητες ρύθμισης, με προσδιορισμό των βασικών παραγόντων που προκαλούν τις πιέσεις στο περιβάλλον, καθώς και να παρακολουθούν τις επιπτώσεις των πολιτικών αποκρίσεων.

Οι περισσότεροι δείκτες σήμερα στηρίζονται στη σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ του περιβαλλοντικού και ανθρώπινου συστήματος (Chandrakumara, et al., 2018). Σύμφωνα με την σχέση αυτή η κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη (Driver, Κινητήριες Δυνάμεις του προβλήματος) είναι οι πρωταρχικές αιτίες που ασκούν πίεση στο περιβάλλον. Οι κινητήριες δυνάμεις οδηγούν σε Πιέσεις (Pressure) στο περιβάλλον, με συνέπεια να αλλάζει η κατάσταση (State) του περιβάλλοντος, και συνεπώς μεταβάλλεται η ικανότητά τους να υποστηρίξουν τη ζήτηση, όπως την παροχή ικανοποιητικών συνθηκών για υγιή διαβίωση και την παροχή επαρκών φυσικών πόρων. Οι αλλαγές στην κατάσταση του περιβάλλοντος μπορεί να έχουν Επιπτώσεις (Impact) στην ανθρώπινη υγεία καθώς επίσης και στα οικοσυστήματα. Η επίδραση μπορεί να εκφραστεί σε σχέση με το μέγεθος της μεταβολής της κατάστασης του περιβάλλοντος. Οι επιπτώσεις οδηγούν στην αναγκαιότητα λήψης Μέτρων (Response) για την αντιμετώπισή τους, τα οποία ανάλογα με την υφή τους επιδρούν άμεσα στις κινητήριες δυνάμεις, τις πιέσεις προς το



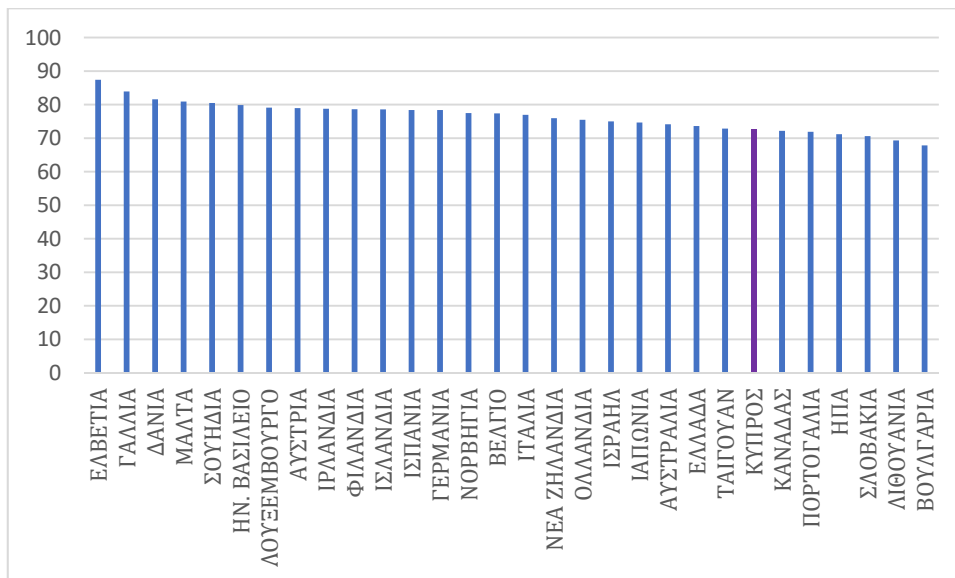
περιβάλλον, όπως επίσης και στην κατάσταση του περιβάλλοντος (Ramos-Quintana, et al., 2018; EEA, 2018).

#### **2.4.1 Δείκτης Περιβαλλοντικής Επίδοσης (Environmental Performance Index - EPI)**

Αποτελεί όργανο μέτρησης των επιδόσεων των πολιτικών για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχουν αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία, της προώθησης της ζωτικότητας των οικοσυστημάτων και της διαχείριση των φυσικών πόρων (Heslouin, et al., 2017;Bohringer & Jochem, 2007). Ο EPI στοχεύει στην αξιολόγηση ενός συνόλου περιβαλλοντικών ζητημάτων που παρακολουθούνται μέσω έξι κατηγοριών πολιτικής, τις οποίες υποχρεούνται να υιοθετήσουν όλες οι κυβερνήσεις (Esty & Porter, 2005).

Ο δείκτης αποτελεί εξέλιξη του πιλοτικού Δείκτη Περιβαλλοντικής Απόδοσης, ο οποίος δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά το 2002 και σχεδιάστηκε ώστε να συμπληρώσει τους περιβαλλοντικούς στόχους που καθορίστηκαν στους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας των Ηνωμένων Εθνών (Siche, et al., 2008).

Ο δείκτης περιβαλλοντικής απόδοσης του 2018 (EPI) κατατάσσει 180 χώρες σε 24 δείκτες απόδοσης σε δέκα διαφορετικές κατηγορίες που καλύπτουν την περιβαλλοντική υγεία και τη βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων (Wendling, et al., 2018). Το διάγραμμα 2.10 παρουσιάζει την κατάταξη των πρώτων 30 χωρών με βάση τον δείκτη EPI (EPI, 2018). Την πρώτη πεντάδα αποτελούν κατά σειρά η Ελβετία, η Γαλλία, η Δανία, η Μάλτα και η Σουηδία, ενώ η Κύπρος βρίσκεται στην 24<sup>η</sup> θέση.



Διάγραμμα 2.10: Κατάταξη κρατών με βάση τον EPI (EPI,2018)

## 2.5 Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Τα ΑΣΑ ποικίλουν ως προς την σύσταση και την ποσότητα τους ανάλογα με το βιοτικό επίπεδο το καταναλωτών, συγκεκριμένα τα εισοδήματά τους και τον τρόπο ζωής τους, όπως επίσης και το βαθμό εκβιομηχάνισης της εκάστοτε περιοχής καθώς και το θεσμικό πλαίσιο που έχει αναπτυχθεί. Επιπλέον η σύνθεση τους επηρεάζεται και από την χρονική περίοδο αφού κάθε περίοδος / εποχή διαφοροποιεί το είδος των παραγόμενων αποβλήτων. Σημαντικός παράγοντας στην διαφοροποίηση της ποσότητας των αποβλήτων αποτελεί και το μέγεθος της εκάστοτε περιοχής όπως και τα μέλη που αποτελούν την κάθε οικογένεια. Όσο μεγαλύτερο είναι το κάθε νοικοκυριό, τόσο λιγότερα είναι τα κατά κεφαλή απόβλητα που παράγονται ενώ αντίθετα όσο μεγαλύτερη είναι η κοινότητα τόσο περισσότερα απορρίμματα κατά κεφαλή δημιουργούνται. Γενικά είναι αποδεκτό πως η σύγχρονη κοινωνία παράγει απόβλητα τα οποία διαφοροποιούνται και σε ποσότητα και σε σύσταση (Jouhara, et al., 2017; Pichtel, 2014).

Ως εκ τούτου η ανάπτυξη των διαφόρων μεθόδων διαχείρισης των παραγόμενων ΑΣΑ θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες της κάθε επιλεγμένης περιοχής ώστε τα αποτελέσματα από την εφαρμογή τους να είναι όσο το δυνατόν αποδοτικότερα. Τόσο σε διεθνές όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν σχεδιαστεί, αναπτυχθεί και εφαρμοστεί ποικίλες μέθοδοι διαχείρισης εκ των οποίων η ανακύκλωση, η οικιακή κομποστοποίηση και η δημιουργία κεντρικών σημείων συλλογής απόβλητων (πράσινα σημεία) αποτελούν

τις πιο διαδεδομένες. Αναφορικά με την Κύπρο, η ανακύκλωση κατέχει την πρώτη κατ'εξοχήν επιλογή στην διαχείριση των ΑΣΑ, ενώ η οικιακή κομποστοποίηση καθώς και η δημιουργία των πράσινων σημείων αποτελούν μεθόδους οι οποίες βρίσκονται υπό ανάπτυξη. Επιπλέον η εφαρμογή συστημάτων χρέωσης ανάλογα με την παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων (PAYT) έχει εφαρμοστεί μόνο σε πιλοτικό επίπεδο.

### **2.5.1 Ανακύκλωση**

Η ανακύκλωση αποτελεί βασική στρατηγική για τη διαχείριση των ΑΣΑ, η οποία, μεταξύ άλλων πλεονεκτημάτων, παρέχει μείωση της ρύπανσης, συμβάλλει στη διατήρηση των φυσικών πόρων, μειώνει την ποσότητα αποβλήτων που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής, ενώ επιτρέπει την υλοποίηση μικρών επιχειρήσεων ανακύκλωσης με αποτέλεσμα να δημιουργούνται θέσεις στην αγορά εργασίας (Fidelis, et al., 2018; Gutberlet, 2015).

Είναι η διαδικασία της συστηματικής συλλογής, διαλογής και επαναφοράς των χρήσιμων υλικών από τα απορρίμματα στον κοινωνικό και οικονομικό κύκλο ζωής. Η ανακύκλωση περιλαμβάνει όλα τα μέτρα για την ανάκτηση αυτών των υλικών και την προώθησή τους στη διαδικασία παραγωγής νέων προϊόντων που δημιουργούνται μέσα από την επεξεργασία ήδη χρησιμοποιημένων προϊόντων (Zeng, et al., 2015).

Η ανακύκλωση συμβάλλει στην αποφόρτιση του περιβάλλοντος από μεγάλες ποσότητες οικιακών απορριμμάτων, στη εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας, στη διαφύλαξη της δημόσιας υγείας και στην ενίσχυση της οικονομίας του τόπου αλλά και τη βελτίωση του τρόπου ζωής (Αρβανίτης, 2011).

Ανακυκλώσιμα υλικά είναι το γυαλί, το χαρτί, τα μέταλλα και το πλαστικό, η συλλογή των οποίων γίνεται με τη χρήση ειδικών κάδων όπου ανάλογα με το χρώμα του κάδου τοποθετούνται και τα κατάλληλα απορρίμματα προς ανακύκλωση (Εικόνα 2.1).

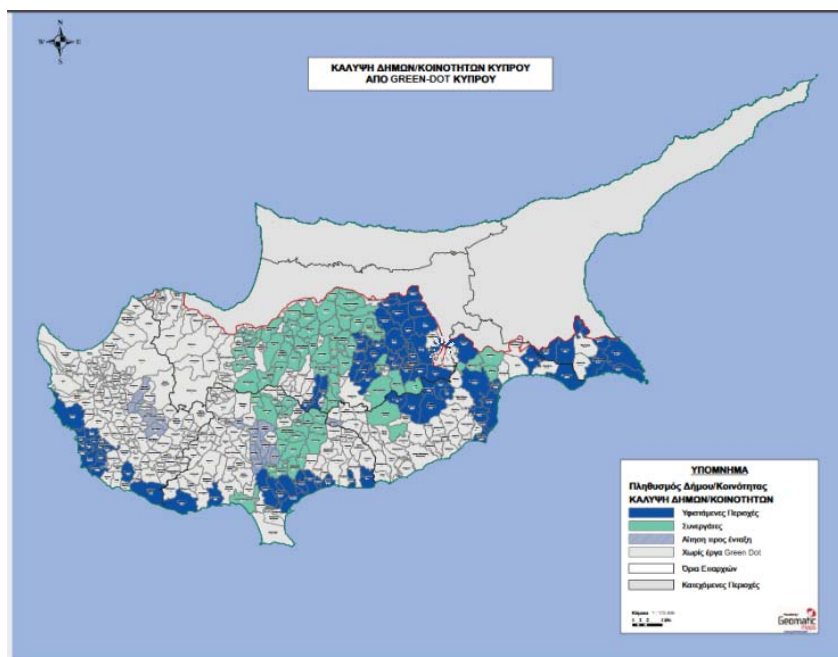


Εικόνα 2.1: Κάδοι Ανακύκλωσης GDC (Πηγή: Green Dot Cyprus)

### **Συλλογικό Σύστημα Διαχείρισης και ανακύκλωσης (Green Dot Cyprus)**

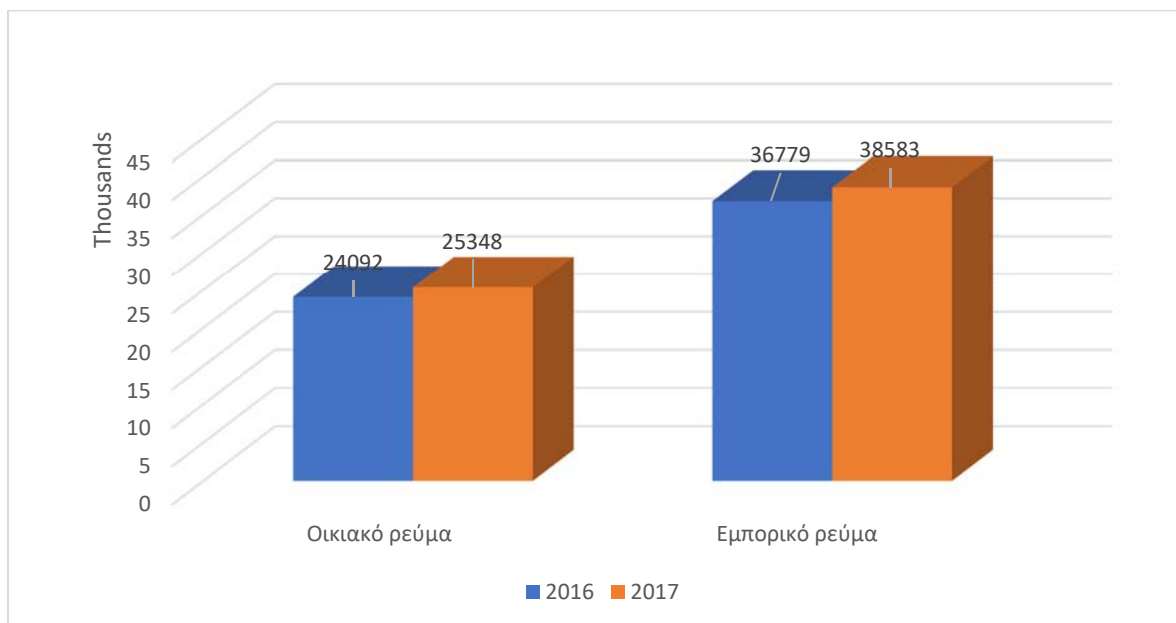
Η Green Dot Κύπρου αποτελεί το πρώτο αδειοδοτημένο Συλλογικό Σύστημα διαχείρισης συσκευασιών και αποβλήτων συσκευασιών στην Κύπρο και η δράση της στηρίζεται στις υποχρεώσεις που προκύπτουν από τον Περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμο (Ν32(Ι)/2002) με τις τροποποιήσεις του, ο οποίος προνοεί ότι εταιρείες οι οποίες τοποθετούν συσκευασία στην αγορά πρέπει να μεριμνούν για την ανάκτηση και την ανακύκλωση μέρους αυτής. Από το 2010 μέχρι σήμερα, η Green Dot Κύπρου συλλέγει και ανακυκλώνει κάθε χρόνο τις συνολικές ποσότητες συσκευασιών που προνοεί ο Νόμος δίνοντας έτσι νομική κάλυψη στις εταιρείες που αντιπροσωπεύει. Μετά τη συλλογή τους τα υλικά μεταφέρονται σε 2 μονάδες διαλογής, οι οποίες βρίσκονται η μια στα Λατσία και η άλλη στη Μονή. Στις μονάδες αυτές τα υλικά διαχωρίζονται και στέλνονται για διαχείριση στο εξωτερικό. Το μοναδικό υλικό που μένει στην Κύπρο είναι το γυαλί το οποίο θρυμματίζεται και μπαίνει ως πρώτη ύλη στο τσιμέντο και σε άλλα δομικά υλικά (Green Dot Cyprus, 2018).

Η κάλυψη του πληθυσμού μέχρι και το 2017 ανήλθε στο 82 % του πληθυσμού με την συμμετοχή 26 εκ των 30 Δήμων και 50 Κοινοτήτων σε όλη την Κύπρο (Χάρτης 2.1).



Χάρτης 2.1: Πληθυσμιακή κάλυψη Green Dot (Green Dot, 2017)

Η Green Dot για το 2017 σύλλεξε 63931 t συσκευασιών σε αντίθεση με το 2016 όπου συλλέχθηκαν 60871 t εκ των οποίων οι 25348 t (2016 ήταν 24092 t) προήλθαν από το οικιακό ρεύμα και οι 38583 τόνοι (2016 ήταν 36779 t) από το εμπορικό/βιομηχανικό ρεύμα. Σύμφωνα με τις συλλεχθείς ποσότητες υπήρξε αύξηση 5 % στις συνολικές ποσότητες σε σύγκριση με το 2016. Οι συνολικές ποσότητες συσκευασιών που συλλέχθηκαν αντιστοιχούν στο 87.7 % των συνολικών ποσοτήτων που τοποθετήθηκαν στην αγορά από τα Μέλη της. Η συλλογή ανά κάτοικο το 2017 από το οικιακό ρεύμα έφτασε στα 39.42 kg, ποσότητα αυξημένη κατά 3.17 % σε σχέση με το 2016, που ήταν 38.21 kg / κάτοικο (Διάγραμμα 2.11).



Διάγραμμα 2.11: Συλλεχθείς Ποσότητες Συσκευασιών (t) (Green Dot, 2017)

Σχετικά με την ανακύκλωση των υλικών το 2017, ανακυκλώθηκαν 61532 t υλικών, εκ των οποίων μόνο οι 56190 t (αύξηση 6.4 % από το 2016) αφορούσε ανακύκλωση συσκευασιών, καθώς οι 5342 t ήταν χαρτί μη συσκευασίας (5110 t το 2016). Με αυτά τα αποτελέσματα το Σύστημα έφτασε το 2017 σε συνολικό ποσοστό ανακύκλωσης 88 % (87 % το 2016), υπερκαλύπτοντας το γενικό στόχο ανακύκλωσης που ανήλθε στο 65 %. Παράλληλα, το Σύστημα υπερκάλυψε τους κατ' ιδίαν στόχους ανακύκλωσης στο πλαστικό, το χαρτί και τα μέταλλα, ενώ δεν κάλυψε τους στόχους στο γυαλί και το ξύλο. Τα αποτελέσματα ανακύκλωσης σε σύγκριση με τους επιμέρους στόχους παρουσιάζονται στον πίνακα 2.4.

Πίνακας 2.4: Ανακύκλωση Vs Στόχοι για το 2017 (Green Dot, 2017)

Υλικό	Ποσότητες ανακύκλωσης (t)	Ποσότητες που τοποθετήθηκαν στην Αγορά από τα Μέλη (t)	Ποσοστό Ανακύκλωσης Συστήματος %	Ποσοστό Ανακύκλωσης βάση Νομοθεσίας %
Γυαλί	7170	15126	47	60
Πλαστικό	8692	14578	60	22
Χαρτί	31432	20339	155	60
Μέταλλο	8763	5923	148	50
Ξύλο	132,2	5173	3	15
<b>Σύνολο</b>	<b>56190</b>	<b>64063</b>	<b>88</b>	<b>65</b>

## 2.5.2 Πράσινο Σημείο

Σύμφωνα τον Sundin (2011), το Πράσινο Σημείο είναι ένας διαμορφωμένος και οριοθετημένος χώρος με κατάλληλες υποδομές και εξοπλισμό, ώστε οι δημότες να μπορούν να εναποθέτουν ανακυκλώσιμα υλικά, όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, υφάσματα, χρησιμοποιημένα αντικείμενα και εξοπλισμό (όπως ρουχισμό, έπιπλα, ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό), προκειμένου να προωθηθούν στη συνέχεια για ανακύκλωση ή για επαναχρησιμοποίηση.

Σκοπός για την ανάπτυξη των Πράσινων Σημείων είναι η διαχείριση των στερεών αποβλήτων, καθώς αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στα ακόλουθα:

1. προώθηση της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων
2. ενίσχυση των δραστηριοτήτων επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης
3. εκτροπή αποβλήτων από τους ΧΥΤΑ
4. ανακύκλωση οικιακών αποβλήτων
5. χωριστή συλλογή χαρτιού, μετάλλου, πλαστικού και γυαλιού

Κατηγορίες Πράσινων Σημείων:

- Βασικό Πράσινο Σημείο: α) χώρος εγκατάστασης άνω των 3500 τ.μ. β) πρόσβαση πολιτών με αυτοκίνητο με πρόβλεψη χώρων προσωρινής στάθμευσης εντός του χώρου του ΠΣ, γ) πρόσβαση των οχημάτων μεταφοράς των κάδων εντός του χώρου του ΠΣ
- Μικρό Πράσινο Σημείο: α) χώρος εγκατάστασης 250 – 750 τ.μ. β) πρόσβαση πολιτών με τα πόδια εντός του χώρου, γ) δυνατότητα φόρτωσης των οχημάτων μεταφοράς των κάδων εντός ή παραπλεύρως του ΠΣ.
- Κέντρο Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης Διαλογής στην Πηγή: α) χώρος εγκατάστασης 350 – 1000 τ.μ. β) πρόσβαση πολιτών με όχημα εντός του χώρου ή με τα πόδια, αναλόγως της έκτασης του χώρου.
- ΠΣ σε επίπεδο γειτονιάς με χώρο εγκατάστασης 50 – 100 τ.μ.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Ανάπτυξης Δικτύου Πράσινων Σημείων που ανέπτυξε η Κυπριακή Δημοκρατία και το οποίο βασίζεται στις πρόνοιες του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Σχέδια ή/και Προγράμματα Νόμου (Αρ.

102(I)/2005), καθορίζονται οι κύριοι ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι για την δημιουργία των ΠΣ οι οποίοι είναι :

1. Ποιοτικοί στόχοι:

α) Η εναρμόνιση με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, η οποία σύμφωνα με την αναφορά «Our Common Future» της Παγκόσμιας Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη το 1987 ορίζεται: «Η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες» (Brundland, 1987). Το σχέδιο θέτει βάσεις για οικονομική ανάπτυξη πράσινων σημείων στην Κύπρο, με απώτερο σκοπό την ευαισθητοποίηση των πολιτών για την διάθεση των αποβλήτων τους, με αποτέλεσμα την προστασία του περιβάλλοντος.

β) Η εναρμόνιση με την νέα Οδηγία πλαίσιο για τα Απόβλητα 2008/98/EK που αφορά τη διαχείριση των στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, ειδικά και την εφαρμογή της ιεραρχίας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, δηλ. την μείωση, την επαναχρησιμοποίηση, των ανακύκλωση, την ανάκτηση και τέλος την διάθεση.

γ) Η μείωση της ρύπανσης και της προστασίας του περιβάλλοντος η οποία θα επιτευχθεί με την μείωση της ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων σε παράνομες χωματερές ή σε χώρους υγειονομικής ταφής π.χ. ΧΥΤΑ.

2. Ποσοτικοί στόχοι:

α) Η αύξηση του ποσοστού ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών στην Κύπρο, όπως προβλέπεται από την Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/EK, η οποία καθορίζει ποσοστό ανακύκλωσης 50% για χαρτί, γαλί, μέταλλα, πλαστικό και 70% των αποβλήτων από κατεδαφίσεις και κατασκευές,

β) Η μείωση του βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος (κλαδεμάτων, των αποβλήτων κήπου) που οδηγείται προς ταφή,

γ) Η μείωση και σταδιακή εξάλειψη της ανεξέλεγκτης διάθεσης ογκωδών αποβλήτων,

δ) Η μείωση των επικίνδυνων οικιακών αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή,

ε) Ο τερματισμός της λειτουργίας ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης αποβλήτων,

στ) Η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου CO<sub>2</sub> και CH<sub>4</sub>.

Παρακολούθηση και μέτρηση επίδοσης Πράσινου Σημείου



Κρίσιμο στοιχείο για την βελτίωση της επίδοσης του Πράσινου Σημείου και την αύξηση της συμβολής τους στην επίτευξη των στόχων που τίθενται για την Διαχείριση Αποβλήτων είναι η συστηματική παρακολούθηση συγκεκριμένων παραμέτρων, τα στοιχεία τα οποία θα συλλέγονται από το προσωπικό του ΠΣ και στη συνέχεια θα εισάγονται σε βάση δεδομένων του Δήμου:

- τις ποσότητες και τα είδη των αποβλήτων που συγκεντρώνονται στο ΠΣ
- τον αριθμό των οχημάτων ή ατόμων που επισκέπτονται το χώρο των ΠΣ
- το βαθμό ικανοποίησης των επισκεπτών από το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών

### **2.5.3 Οικιακή κομποστοποίηση**

Η οικιακή κομποστοποίηση αποτελεί μια σύγχρονη βιώσιμη και αποτελεσματική πρακτική για τη μείωση των απορριμμάτων και μια καλή επιλογή επεξεργασίας στην πηγή (Vasquez & Soto, 2017). Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η οικιακή κομποστοποίηση αναδεικνύονται περισσότερο όταν εφαρμόζεται ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ., μειώνοντας τη συνολική ποσότητα των παραγόμενων απορριμμάτων (Vich, et al., 2017). Επιπλέον, με την κομποστοποίηση στην πηγή, οι πολίτες αποκτούν ενεργό ρόλο στη διαχείριση των απορριμμάτων και αναπτύσσουν περιβαλλοντική συνείδηση, με αποτέλεσμα οι μελλοντικές τους επιλογές και πρακτικές για την παραγωγή, την ελαχιστοποίηση, την προσωρινή αποθήκευση και την τελική διαχείριση των απορριμμάτων να διέπονται από αυτό το χαρακτήρα (Lekammudiyanse, et al., 2010).

Η κομποστοποίηση είναι μια βιολογική διεργασία η οποία μετατρέπει τα οργανικά απόβλητα σε ένα πολύ χρήσιμο υλικό, το κόμποστ ή αλλιώς χούμους το οποίο είναι πλούσιο σε στοιχεία τα οποία το καθιστούν ισχυρό εδαφοβελτιωτικό (Zorpas, et al., 2018). Το παραγόμενο κόμποστ είναι ένα οργανοχημικό υλικό που η προσθήκη του στο χώμα βελτιώνει τα φυσικά (πορώδες, υδατοϊκανότητα) και χημικά (pH, N, C/N) χαρακτηριστικά του. Ακόμη, η περιεκτικότητά του σε θρεπτικά στοιχεία για τα φυτά, έστω και χαμηλή, και η βραδεία απόδοσή τους αποτελεί ένα ακόμη αγρονομικό στοιχείο θετικό, που συμβάλλει στην αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργειών (Oliveira, et al., 2017).

Η οικιακή κομποστοποίηση περιλαμβάνει την κομποστοποίηση των βιοαποικοδομήσιμων αστικών αποβλήτων όπως επίσης και τα πράσινα απόβλητα των κήπων. Συγκεκριμένα τα υλικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν είναι τα κλαδέματα, το κομμένο γρασίδι, οι φλούδες και τα υπολείμματα φρούτων, τα υπολείμματα από σαλάτες, η στάχτη π.χ. από τζάκι, τα χαρτιά κουζίνας, ο καφές και τσάι μαζί με τα φίλτρα και τα σακουλάκια τους Krogmann (2011).

Η μέθοδος της κομποστοποίησης θεωρείται από τις καλύτερες μεθόδους διάθεσης των απορριμμάτων πρώτο γιατί δεν προκαλεί καμιά διαταραχή στο οικοσύστημα αφού πρόκειται για μια φυσική βιολογική διεργασία και δεύτερο παρέχει τη δυνατότητα επιστροφής της οργανικής ύλης, σε μορφή χούμου στο έδαφος το οποίο συμβάλλει στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους (Loan, et al., 2019).

Παρόλα αυτά η οικιακή κομποστοποίηση παρουσιάζει και κάποια βασικά μειονεκτήματα όπως το γεγονός ότι το τελικό προϊόν μπορεί να μην είναι ομοιογενοποιημένο και επιπλέον κατά την βιολογική αποδόμηση υπάρχει το ενδεχόμενο δυσάρεστων οσμών, αποθαρρύνοντας τους πολίτες (Madrini, et al., 2016). Επιπρόσθετα παράγονται και αέριοι ρύποι οι οποίοι μπορεί να αποτελούνται από μεθάνιο, αμμωνία και οξείδιο του αζώτου, συμβάλλοντας έτσι στις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Martínez-Blanco et al., 2010).

Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της οικιακής κομποστοποίησης

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζει την αποτελεσματικότητα των συστημάτων οικιακής κομποστοποίησης είναι η συμμετοχή του κοινού. Για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα πρέπει να προηγηθεί σχετική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων μέσω εκστρατειών και ημερίδων που να εξηγούν στο κοινό τα οφέλη που αποκομίζονται από την οικιακή κομποστοποίηση. Η οικιακή κομποστοποίηση είναι μια εθελοντική προσέγγιση για τη διαχείριση των αποβλήτων και εξαρτάται σημαντικά από τη στάση και την προθυμία των ιδιοκτητών των κατοικιών να αναλάβουν την ευθύνη για το διαχωρισμό, συλλογή, επεξεργασία και χρήση των παραγόμενων προϊόντων τους (Σουρμέλη, 2006).

Κοινωνικό-οικονομικοί και δημογραφικοί παράγοντες επηρεάζουν τη συμπεριφορά ως προς την ανακύκλωση και την έκταση της συμμετοχής σε εθελοντικά προγράμματα ανακύκλωσης. Τα κύρια κριτήρια που καθορίζουν το ύψος των βιοαποβλήτων που παράγονται και κατ' επέκταση τις ποσότητες αυτών που δύναται να κομποστοποιηθούν περιλαμβάνουν:

- ✓ Το εισόδημα των νοικοκυριών / τύπος κατοικίας / μέγεθος κατοικίας
- ✓ Τον αριθμό ατόμων που ζουν σε ένα νοικοκυριό
- ✓ Την ηλικία των ατόμων
- ✓ Την πυκνότητα του πληθυσμού μιας περιοχής

#### **2.5.4 Εφαρμογή της αρχής ο Ρυπαίνων Πληρώνει (PAY AS YOU THROW)**

Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» στοχεύει την ελαχιστοποίηση και ανεξέλεγκτη απόρριψη αποβλήτων μέσω άμεσης αντιστοίχισης της πραγματικής παραγόμενης ποσότητας απορριμμάτων κάθε νοικοκυριού με τα ανταποδοτικά τέλη. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το pay as you throw (PAYT), τα τέλη που καλείται να πληρώνει κάθε νοικοκυριό πρέπει να είναι ανάλογα της παραγόμενης ποσότητας απορριμμάτων που παράγει και όχι πάγιας ετήσιας χρέωσης ανάλογα με τα τετραγωνικά μέτρα του ακινήτου (Chamizo - Gonzalez, et al., 2018; Morlok, et al., 2017).

Οι βασικότεροι στόχοι του PAYT εστιάζονται κυρίως:

- ✓ Παρότρυνση των νοικοκυριών να ελαχιστοποιήσουν τα παραγόμενα απόβλητα τα οποία καταλήγουν σε χωματερές ή ΧΥΤΑ, ακολουθώντας την σειρά ιεράρχησης διαχείρισης των αποβλήτων
- ✓ Στην εξισορρόπηση των τελών με δίκαιο τρόπο προς όλους τους πολίτες (Hogg, 2006)

Οφέλη από την εφαρμογή του PAYT:

- ✓ Ελαχιστοποίηση της παραγωγής απορριμμάτων: σε συστήματα PAYT που βασίζονται στη χρέωση ανάλογα με τον όγκο των απορριμμάτων που βγάζει για αποκομιδή ο πολίτης, έχει παρατηρηθεί ότι οι πολίτες συμπιέζουν τα απορρίμματα τους,
- ✓ Αύξηση της συμμετοχής των πολιτών σε προγράμματα ανακύκλωσης και κομποστοποίησης. Η ανακύκλωση και η κομποστοποίηση αποτελούν για τους

πολίτες ευκαιρίες μείωσης της ποσότητας των απορριμμάτων που βγάζουν για συλλογή,

- ✓ Δικαιότερο σύστημα χρέωσης των υπηρεσιών καθαριότητας στους πολίτες: Οι πολίτες πληρώνουν μόνο για τις υπηρεσίες που δέχονται, πάντα ανάλογα με την ποσότητα των απορριμμάτων που παράγουν,
- ✓ Περιορισμός των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων: Λιγότερα απορρίμματα σημαίνει μικρότερη ρύπανση του περιβάλλοντος (Brown & Johnstone, 2014).

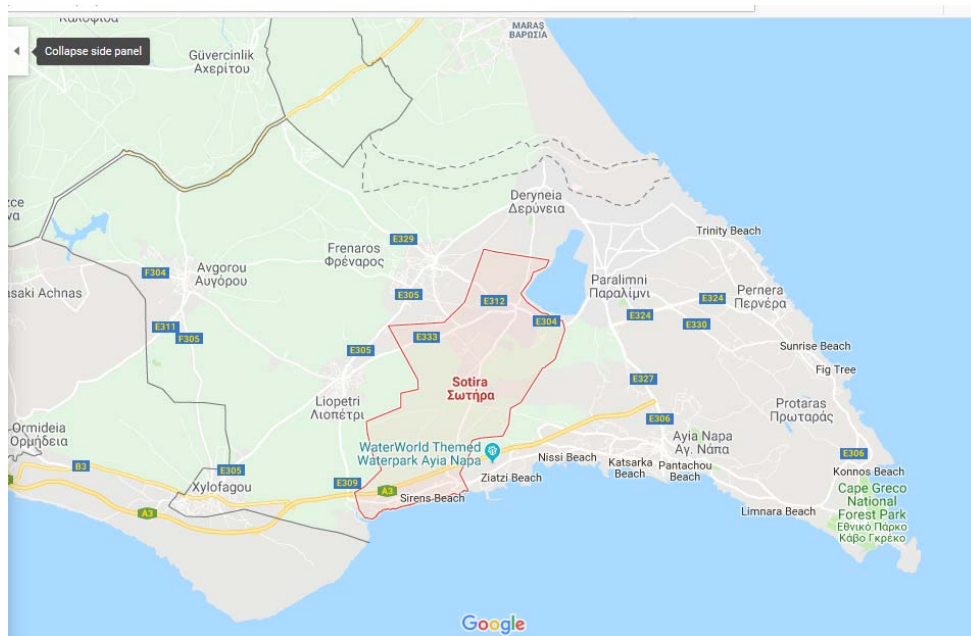
Πέραν όμως των οφελών της αρχής αυτής υπάρχουν και τα εξής μειονεκτήματα:

- ✓ Παράνομη διάθεση απορριμμάτων: Οι δημότες για να μειώσουν τα απορρίμματα τους, πιθανόν να καταφύγουν στην απόρριψη αυτών στον κάδο του γείτονα τους, σε χωράφια, σε δημόσιους χώρους και εμπορικά κέντρα. Ωστόσο, η παράνομη διάθεση απορριμμάτων μπορεί να δημιουργήσει ένα επιπλέον κόστος εξαιτίας του ελέγχου και των εργασιών που απαιτούνται για την αντιμετώπισή της. Η παράνομη διάθεση μπορεί εν μέρει να μειωθεί με ολοκληρωμένα προγράμματα πληροφόρησης και εκπαίδευσης, σε συνδυασμό πάντοτε με ανάλογη αστυνόμευση,
- ✓ Αυξημένο κόστος εξοπλισμού: Ιδιαίτερα κατά την εκκίνηση του προγράμματος θα χρειασθεί η αγορά εξοπλισμού νέας τεχνολογίας και η τροποποίηση του παλαιού για την ικανοποίηση των νέων αναγκών (Elia, et al., 2015),
- ✓ Κόστος ενημέρωσης και εκπαίδευσης των δημοτών: Η επιτυχία του προγράμματος εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από το εύρος της καμπάνιας ενημέρωσης και του τρόπου εκπαίδευσης δημοτών και υπαλλήλων των υπηρεσιών καθαριότητας,
- ✓ Οι πολίτες με χαμηλό εισόδημα: Πιθανόν η εφαρμογή ενός συστήματος ΡΑΥΤ να αποτελέσει ένα ακόμη οικονομικό φορτίο για τους πολίτες χαμηλού εισοδήματος (Batlleyell & Hanf, 2008).

## 2.6 Δήμος Σωτήρας - Υφιστάμενη κατάσταση

Η Σωτήρα ανήκει στη γεωγραφική περιφέρεια των Κοκκινοχωριών, της επαρχίας Αμμοχώστου, η οποία από την 1η Ιανουαρίου 2012 μετετράπη σε Δήμο και έτσι αποτελεί τον 4<sup>ο</sup> σε σειρά Δήμο της επαρχίας μαζί με το Παραλίμνι, τη Δερύνεια και την Αγία Νάπα.

Ο Δήμος Σωτήρας (Εικόνα 2.2) συνδέεται στα βόρεια με το χωριό Δερύνεια, στα βορειοδυτικά με το χωριό Φρέναρος, στα βορειοανατολικά με την πόλη του Παραλιμνίου, στα νότιο-δυτικά με το χωριό Λιοπέτρι και στα νότια με το δρόμο Λάρνακας – Αγίας Νάπας.



Εικόνα 2.2: Γεωγραφική θέση Δήμου Σωτήρας

(Πηγή: <https://www.google.com/maps/place/Sotira>)

Η Σωτήρα δέχεται μια χαμηλή μέση ετήσια βροχόπτωση που ανέρχεται στα 344 mm (μέσος όρος περιόδου 1951-1980). Όμως το χωριό βρίσκεται στην περιοχή του υδροφόρου στρώματος της νοτιοανατολικής Μεσαορίας ή Κοκκινοχωριών που είναι το δεύτερο μεγαλύτερο υδροφόρο στρώμα της Κύπρου. Στην περιοχή υπάρχουν εκατοντάδες διατρήσεις, η αξιοποίηση των οποίων συνέβαλε στην άρδευση σημαντικών εκτάσεων της.

Οι κύριες ασχολίες των κατοίκων του χωριού είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Η Σωτήρα συγκαταλέγεται ανάμεσα στα σημαντικότερα λαχανοπαραγωγικά χωριά της Κύπρου. Στην περιοχή της καλλιεργούνται μεγάλη ποικιλία λαχανικών που περιλαμβάνουν κυρίως πατάτες, κολοκάσι, καρπούζια, αγγουράκια, ντομάτες, πεπόνια, κολοκυθάκια, φασολάκια, κρεμμύδια, αγκινάρες και κραμπιά. Ωστόσο, το κυριότερο προϊόν του χωριού είναι η πατάτα η οποία ευνοείται από τις κλιματολογικές εδαφολογικές συνθήκες. Εκτός από τα λαχανικά στο χωριό καλλιεργούνται εσπεριδοειδή (πορτοκαλιές, λεμονιές και γκρέιπφρουτ), όσπρια (φασόλια, λουβιά και κουκιά), σιτηρά,

ελιές, ροδιές και συκιές. Εκτός από τη γεωργία και την κτηνοτροφία, ένα σχετικά μεγάλο μέρος του οικονομικά ενεργού πληθυσμού εργοδοτείται και σε άλλους τομείς απασχολήσεως, όπως του εμπορίου, της επισιτιστικής βιομηχανίας, των κατασκευών, των υπηρεσιών, των μεταφορών και επικοινωνιών. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια μικρή βιομηχανική ανάπτυξη η οποία αναμένεται να έχει περαιτέρω ανάπτυξη στα επόμενα χρόνια, μετά τη μετατροπή της Σωτήρας σε Δήμο. Επιπρόσθετα εντείνονται και οι ενέργειες ανάπτυξης της τουριστικής βιομηχανίας με την κατασκευή ξενοδοχειακών μονάδων και την βελτίωση του τουριστικού προϊόντος.

### 2.6.1 Πληθυσμιακά δεδομένα

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 από την Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου (Πίνακας 2.5) η Σωτήρα είναι ο τρίτος κατά σειρά μεγαλύτερος σε πληθυσμό οικισμός από όλους τους Δήμους και Κοινότητες της Επαρχίας Αμμοχώστου, με τον Δήμο Σωτήρας να αριθμεί 5474 κατοίκους, ενώ καταμετρήθηκαν 2968 κατοικίες συνολικά, από τις οποίες οι 1714 είναι συνήθους διαμονής, ενώ οι 1254 είναι κενές ή προσωρινής διαμονής. Ο αριθμός των καταγεγραμμένων νοικοκυριών ανέρχεται στα 1900, (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου – Απογραφή Πληθυσμού 2018). Από το 1974 μέχρι και την απογραφή του 2011 παρατηρήθηκε αύξηση του πληθυσμού από 2057 κάτοικους σε 5474 (Πίνακας 2.6). Η αύξηση αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι πολλοί πρόσφυγες μετά την εισβολή εγκαταστάθηκαν στο χωριό.

Πίνακας 2.5: Πληθυσμιακά δεδομένα, ηλικιακή κατανομή και μορφωτικό επίπεδο Δήμου Σωτήρας (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018)

<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ</b>				
<b>Άντρες</b>	2761	<b>Γυναίκες</b>	2713	5474
<b>ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b>		<b>ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ</b>	<b>ΙΔΡΥΜΑΤΑ</b>	
<i>Συνήθους διαμονής</i>	<i>Κενές και προσωρινής διαμονής</i>			
1714	1254	1718	0	
<b>ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ</b>				
<25 ετών	26-35	36-45	46-55	>55
1983	904	758	730	1099
<b>ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>				
<i>Προσχολική / Δημοτικό</i>	<i>Γυμνάσιο / Λύκειο / Τεχνική</i>	<i>Απόφοιτος Μεταλυκειακής / Μη πανεπιστημιακή</i>	<i>Πανεπιστήμιο</i>	<i>Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό</i>
1080	3755	275	288	70

Πίνακας 2.6: Πληθυσμιακή αύξηση Δήμου Σωτήρας (Δήμος Σωτήρας)

ΕΤΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
1973	2057
1976	2559
1982	3015
2001	4954
2011	5474

### 2.6.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων του Δήμου

Η εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων απορριμμάτων για το Δήμο Σωτήρας έγινε με στοιχεία που συλλέχθηκαν από το Δήμο κατά το έτος 2013-2017. Κατά την 5ετία αυτή συλλέχθηκαν 12281 t αστικών αποβλήτων τα οποία μεταφέρθηκαν για επεξεργασία στο ΧΥΤΥ Κόσιης, ενώ συλλέχθηκαν 754075 kg ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, PMD, γυαλί) τα οποία συλλέχθηκαν από την Green Dot Cyprus (GDC, 2018). Μετά την οικονομική κρίση της Κύπρου το 2013, παρατηρήθηκε μείωση του ετήσιου όγκου παραγωγής απορριμμάτων στο Δήμο με το ποσό να ανέρχεται σε 444 kg / κάτοικο / γ, σε σύγκριση με το 2017 όπου υπήρξε οικονομική ανάκαμψη με το ποσό να ανέρχεται σε 530 kg / κάτοικο / γ (Πίνακας 2.7).

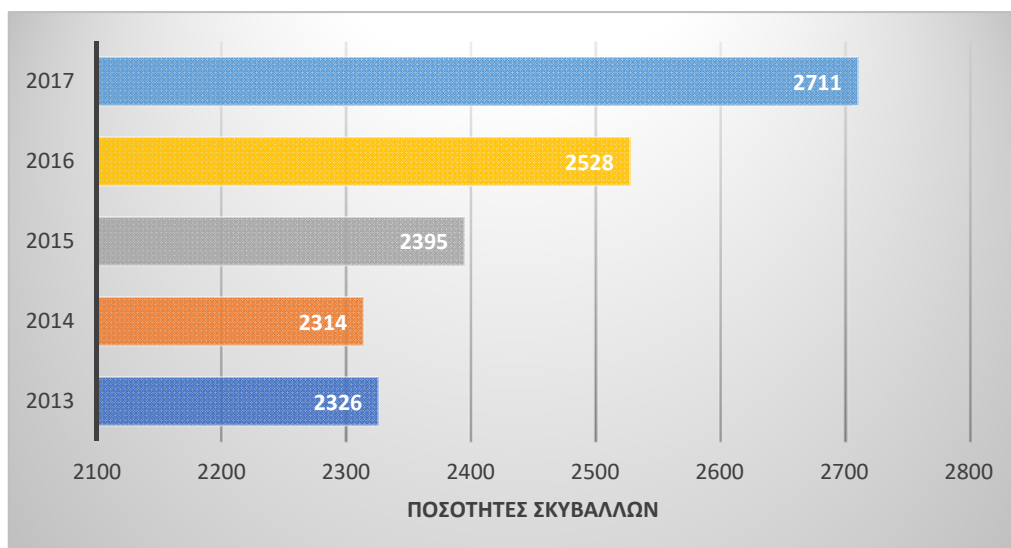
Πίνακας 2.7 : Παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Σωτήρας για τα έτη 2013-2017 (Δήμος Σωτήρας).

Έτος	Ποσότητες απορριμμάτων ΧΥΤΥ ΚΟΣΙΗΣ (t)	Ρυθμός μεταβολής %	Ποσότητες ανακυκλώσιμων GREEN DOT (kg)	Ρυθμός μεταβολής %
2013	2326	-	104603	-
2014	2314	-0.52	97112	-7.2
2015	2494	7.77	154574	59.2
2016	2535	1.66	206505	33.6
2017	2711	6.94	191281	-7.4

### 2.6.3 Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων στο Δήμο Σωτήρας

- Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων Επαρχίας Λάρνακας - Αμμοχώστου (ΟΕΔΑ)

Για την ορθολογιστική διαχείριση των ΑΣΑ ο Δήμος Σωτήρας έχει προβεί σε ενέργειες ώστε να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων του αλλά και να αυξήσει την περιβαλλοντική απόδοση του. Από το 2010 έχει έρθει σε συμφωνία με την Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων Επαρχίας Λάρνακας - Αμμοχώστου (ΟΕΔΑ) που βρίσκεται στην Κόσιη, έτσι ώστε τα ΑΣΑ να μεταφέρονται και να επεξεργάζονται εκεί. Η συλλογή των ΑΣΑ από τις διάφορες περιοχές του Δήμου γίνεται δύο φορές την εβδομάδα από τα απορριμματοφόρα του Συμπλέγματος συνεργασίας με τους γειτονικούς Δήμους και Κοινότητες και στη συνέχεια μεταφέρονται στην Μονάδα ΟΕΔΑ Λάρνακας/Αμμοχώστου. Για τα έτη 2013 – 2017 οι ποσότητες σκυβάλων που συλλέχθηκαν και μεταφέρθηκαν για επεξεργασία στο ΧΥΤΥ ανήλθαν σε 12274 t με το κόστος να κυμαίνεται σε 1383800 €. Σύμφωνα με το Διάγραμμα 2.12 παρατηρείται ότι από το 2013 μέχρι το 2017 υπήρξε αύξηση του ποσοστού κατά 16.5 %.



Διάγραμμα 2.12: Ποσότητες σκυβάλλων που επεξεργάστηκαν στο ΧΥΤΥ Κόσιης 2013-2017 (Δήμος Σωτήρας)

➤ Συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών από GREEN DOT CYPRUS

Από το 2010 ο Δήμος Σωτήρας προχώρησε σε συμφωνία με την GDC, για την ανάκτηση των οικιακών συσκευασιών και συμμετοχή στο προγράμματα διαλογής στην πηγή, συλλογής, διαλογής σε ειδικά εργοστάσια και τελικά αξιοποίησης των υλικών συσκευασίας με ανακύκλωση ή ανάκτηση ενέργειας.



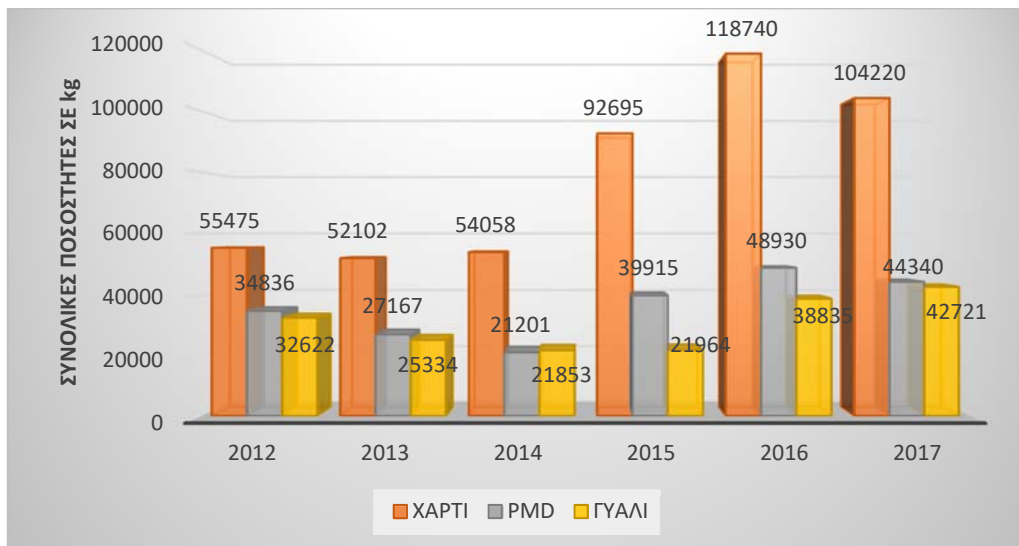
Ο Δήμος σε συνεργασία και πάλι με την GDC από την 1<sup>η</sup> Μαΐου 2015 προχώρησε στην εφαρμογή του προγράμματος συλλογής από πόρτα σε πόρτα (door to door collection). Η κάτοικόν συλλογή περιλαμβάνει το ρεύμα του χαρτιού και του PMD, και διεξάγεται μία φορά την εβδομάδα. Για το γυαλί τοποθετήθηκαν κάδοι τύπου καμπάνας σε διάφορα σημεία του Δήμου. Οι ποσότητες των ανακυκλώσιμων υλικών συσκευασίας του Δήμου που τελικά καταλήγουν στην GREEN DOT δίδονται στον πίνακα 2.8.

Πίνακας 2.8: Συλλογή οικιακών συσκευασιών (kg) για τα έτη 2012-2017 (GDC, 2018)

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΣΕ kg						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>ΧΑΡΤΙ</b>	55475	52102	54058	92695	118740	104220
<b>PMD</b>	34836	27167	21201	39915	48930	44340
<b>ΓΥΑΛΙ</b>	32622	25334	21853	21964	38835	42721
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	122933	104603	97112	154574	206505	191281

Από το 2012 έως και το 2015 η συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών Χαρτί, PMD και Γυαλί παρουσίασε σημαντική αύξηση κατά 56 %. Αναλυτικότερα από το 2012 μέχρι το 2015 παρατηρήθηκε αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης για το χαρτί κατά 87 %, για το PMD κατά 27 % και για το γυαλί κατά 31%.

Αναφορικά με την συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών από πόρτα σε πόρτα το ποσοστό ανακύκλωσης σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος (2014) για το PMD και το χαρτί ανήλθε στο 76 %. Το έτος 2017 και μετά την πάροδο 2 ετών από την έναρξη της κάτοικόν συλλογής παρουσιάστηκε μείωση στην ποσότητα των ανακυκλώσιμων υλικών γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην μη διεξαγωγή οποιασδήποτε δράσης ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών (Διάγραμμα 2.13).



Διάγραμμα 2.13: Ανακύκλωση χαρτιού, PMD, γυαλιού συνολικές ποσότητες για τα έτη 2012-2017

# Κεφάλαιο 3

## Μεθοδολογία

### 3.1 Σκοποί, Στόχοι και Ερωτήματα της Έρευνας

Η παρούσα διατριβή έχει σαν στόχο την αξιολόγηση της Περιβαλλοντικής απόδοσης του Συστήματος Διαχείρισης των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα (98/2008/ΕΚ). Η αξιολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης θα επιτευχθεί με την εφαρμογή του μοντέλου ανάλυσης SWOT, της οποίας θα προηγηθεί η ανάλυση σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ.

Η πραγματοποίηση και η υλοποίηση του σκοπού της διατριβής, επιτυγχάνεται μέσα από τη διερεύνηση των παραμέτρων που επηρεάζουν τη διαχείριση των ΑΣΑ και συγκεκριμένα πραγματοποιείται:

1. Επισκόπηση της πολιτικής και του νομοθετικού πλαισίου για τα ΑΣΑ στην Ευρώπη και στην Κυπριακή Δημοκρατία,
2. Καταγραφή και ανάλυση των συστημάτων διαχείρισης, που χρησιμοποιούνται σε χώρες της Ευρώπης και της Κύπρου,
3. Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, που αφορά στη διαχείριση των ΑΣΑ στον Δήμο Σωτήρας,
4. Ανάλυση της σύστασης των παραγόμενων αποβλήτων στο Δήμο Σωτήρας,
5. Καταγραφή των μεταβλητών που επηρεάζουν τη διαχείριση των ΑΣΑ στο Δήμο Σωτήρας με μοντέλο SWOT,
6. Αξιολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης του Δήμου Σωτήρας με την χρήση δεικτών (Οικονομικός, Περιβαλλοντικός, Κοινωνικός).

## 3.2 Μεθοδολογία προσέγγισης της Έρευνας

Κύρια χαρακτηριστικά της παρούσας διατριβής είναι ότι α) χρησιμοποιείται η μέθοδος της ποιοτικής έρευνας, για τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων, β) διεξαγωγή ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ λαμβάνοντας υπόψη το πρότυπο ASTM D 5231-92/2003 «Standard Test Method for Determination of the Composition of unprocessed Solid Waste», ενώ επιλέχτηκε η μέθοδος δειγματοληψίας στη τελική διάθεση με προσομοίωση του μοντέλου της Ομοιόμορφης Τυχαίας Δειγματοληψίας (Random Uniform Sampling) γ) ανάλυση των δεδομένων με την διενέργεια ανάλυσης SWOT δ) καθορισμός δεικτών μέτρησης απόδοσης.

Η μεθοδολογία προσέγγισης της έρευνας, δηλαδή η μέθοδος η οποία θα κατευθύνει τον ερευνητή στο να δώσει απαντήσεις στα ερωτήματα του, στο να επιλέξει τις μεθόδους λήψης των δεδομένων, στην ανάλυση και επεξεργασία τους, καθώς και στην εξαγωγή συμπερασμάτων, αποτελείται από πέντε ερευνητικά στάδια τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια (Ίσαρη και Πουρκός, 2015).

### 3.2.1. Ερευνητικά Στάδια

#### *Στάδιο 1<sup>ο</sup>*

Στο πρώτο στάδιο γίνεται η επιλογή και η οριοθέτηση του αντικειμένου της έρευνας, καθορίζεται ο στόχος, τίθενται τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα και επίσης καταγράφεται η σημασία και η αναγκαιότητα της. Στην πορεία της έρευνας, οι υποθέσεις προσαρμόζονται από τη συνεχόμενη λήψη στοιχείων και δεδομένων, και τα ερευνητικά ερωτήματα μπορούν να επαναπροσδιοριστούν.

#### *Στάδιο 2<sup>ο</sup>*

Το δεύτερο στάδιο αφορά στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που αποτελεί το θεωρητικό μέρος της έρευνας και το οποίο παρέχει σημαντικές πληροφορίες για το αντικείμενο, συμβάλλει στην κατανόηση του θέματος και στην επιστημονική τεκμηρίωση της διατριβής.

Για τις βάσεις δεδομένων και τη συλλογή δευτερογενών δεδομένων, η αναζήτηση του επιστημονικού υλικού έγινε μέσω μηχανών αναζήτησης όπως η Elsevier – Since Direct,

Scopus, Wiley Online Library, SpringerLink, κ.α. για την εύρεση των επιστημονικών άρθρων χρησιμοποιήθηκαν λέξεις κλειδιά όπως Municipal Solid Waste, Waste Management, Circular Economy, Green Points, Household Composting, SWOT Analysis, Environmental Performance (Εικόνα 3.1). Επιπλέον στην αναζήτηση καθορίστηκαν και επιπρόσθετα κριτήρια επιλογής εκ των οποίων το βασικότερο να αποτελεί η χρονολογία των δημοσιευμένων άρθρων μεταξύ 2010-2018. Βιβλιογραφίες με παλαιότερες χρονολογίες επιλέχθηκαν μόνο στην περίπτωση που αφορούσαν νομοθεσίες, στρατηγικές αλλά και κείμενα ορόσημο στην επιστημονική κοινότητα.

The screenshot shows the MyAthens Resources interface. At the top, there are navigation links for Home, Resources, My Account, and Help. A search bar contains the text '180,702 Search Results - Keyword:'. Below the search bar, there are several resource cards. The first card is titled 'How to use this page' and provides instructions on how to access resources and use the Favourites panel. The second card is titled 'Display options' and allows users to change how the page is displayed. The third card is titled 'Show all Favourites (0)' and lists various digital resources such as ACM Digital Library, Artstor, Bloomsbury Digital Resources, Brill Online Books and Journals, Brill's New Pauly, Cochrane Library, EbookCentral, EBSCO Databases, and Elsevier.

The screenshot shows the ScienceDirect search results page. The search query is 'municipal solid waste man'. The results are sorted by relevance and date. There are 17,302 results. The first result is a review article titled 'Using indicators as a tool to evaluate municipal solid waste management: A critical review' by Dolores Elizabeth Turcott Cervantes, Ana López Martínez, Miguel Cuartas Hernández, Amaya Lobo García de Cortázar. The second result is a research article titled 'Modular life cycle assessment of municipal solid waste management' by M. Haupt, T. Käggi, S. Hellweg. The third result is a research article titled 'Developing criteria for performance assessment in municipal solid waste management' by A. P. Rodrigues, M. L. Fernandes, M. F. F. Rodrigues, S. C. Bortoluzzi, ... E. Pinheiro de Lima. The page also includes a 'Refine by' section with a 'Years' filter showing results from 2009 to 2019.

The screenshot shows a search results page on ScienceDirect. The search query is 'environmental performance'. The page displays 180,702 results. On the left, there are filters for 'Refine by:' including 'Years' (2019: 11,507; 2018: 91,013; 2017: 78,187) and 'Article type' (Review articles: 13,271; Research articles: 146,589; Encyclopedia: 2,051; Book chapters: 10,898). Below these are 'Publication title' filters (Journal of Cleaner Production: 5,008; Science of The Total Environment: 3,238). The main results list includes:

- Review article** - Full text access: "How do we measure corporate environmental performance? A critical review" by Voicu D. Dragomir, Journal of Cleaner Production, Volume 196, 20 September 2018, Pages 1124-1157.
- Research article** - Full text access: "Exploring the relationships between different types of environmental regulations and environmental performance: Evidence from China" by Ruiqian Li, Ramakrishnan Ramanathan, Journal of Cleaner Production, Volume 196, 20 September 2018, Pages 1329-1340.
- Research article** - Full text access: "Effects of environmental strategy, environmental uncertainty and top management's commitment on corporate environmental performance: The role of environmental management accounting" by Hengky Latan, Charbel Jose Chiappetta Jabbour, Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour, Samuel Fosso Wamba, Muhammad Shahbaz, Journal of Cleaner Production, Volume 180, 10 April 2018, Pages 297-306.
- Research article** - Full text access: "The policy diffusion of environmental performance in the European countries" from Ecological Indicators, Volume 89, June 2018, Pages 130-138.

Εικόνα 3.1: Εύρεση βιβλιογραφικών αναφορών με την χρήση μηχανών αναζήτησης

Επίσης, στην μεταπτυχιακή διατριβή έγινε αναφορά σε πολιτικές, οδηγίες, κανονισμούς και νομοθεσίες καθώς και σε Στρατηγικούς Σχεδιασμούς τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε Εθνικό επίπεδο χρησιμοποιώντας τους ιστοτόπους του Τμήματος Περιβάλλοντος, Υπουργείο Εσωτερικών καθώς και Eurora και την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσίας (Eurostat). Επιπλέον, ποσοτικά δεδομένα σχετικά με τον πληθυσμό, τις κατοικίες του Δήμου Σωτήρας χρησιμοποιήθηκε η ιστοσελίδα της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου, ενώ για τις ποσότητες αποβλήτων η ιστοσελίδα της Green Dot Cyprus καθώς και στοιχεία από τον ίδιο τον Δήμο Σωτήρας μετά από προσωπικές συνεντεύξεις.

### Στάδιο 3<sup>ο</sup>

Για τους σκοπούς της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης ΑΣΑ, η οποία βασίζεται στο πρότυπο ASTM D 5231-92/2003 «Standard Test Method for Determination of the Composition of unprocessed Solid Waste», ενώ θα επιλεγεί η μέθοδος δειγματοληψίας στη τελική διάθεση με προσομοίωση του μοντέλου της Ομοιόμορφης Τυχαίας Δειγματοληψίας (Random Uniform Sampling).

#### *4ο Στάδιο*

Θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης σύστασης των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας καθώς και η αξιολόγηση τους συνάρτησή της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα και των στόχων της κυκλικής οικονομίας. Επίσης θα καθοριστεί το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης των ΑΣΑ που πέρα από την επίτευξη των στόχων της οδηγίας, θα στοχεύει και στην αύξηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης.

Το προτεινόμενο σχέδιο θα αξιολογηθεί μέσα από την ανάλυση SWOT και ανάλογα με την σύζευξη των ευρημάτων θα καθοριστεί η στρατηγική που θα ακολουθήσει ο Δήμος. Επιπρόσθετα θα καθοριστούν συγκεκριμένοι στόχοι, χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και οι δείκτες παρακολούθησης τους.

#### *Στάδιο 5ο*

Το 5ο στάδιο της διατριβής αφορά στην ερμηνεία και την εξαγωγή συμπερασμάτων που θα στηριχθούν και σε βιβλιογραφική έρευνα και τέλος θα προταθούν κατευθυντήριες γραμμές που πρέπει να ακολουθήσει ο Δήμος Σωτήρας για την υλοποίηση του Σχεδίου Διαχείρισης των ΑΣΑ.

### **3.3 Ανάλυση Σύστασης ΑΣΑ**

Η σύσταση των αποβλήτων μιας περιοχής παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τον τύπο και το είδος των αποβλήτων που απορρίπτονται και συνάμα αποτελεί και σημαντικό παράγοντα για την λήψη αποφάσεων στον τρόπο διαχείρισης τους, ώστε να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Zorpas & Lazaridi, 2013). Αποτελεί την βάση για την δημιουργία ενός σωστού ολοκληρωμένου προγράμματος Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων και δίνει δεδομένα σύνθεσης απαραίτητα στη λήψη ορθολογικών αποφάσεων για την επιλογή ενός σχεδίου επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων ειδικά σε προγράμματα ανάκτησης ενέργειας και υλικών (Zorpas, et al., 2015). Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές (Jacobsen and Kristoffersen, 2002; Lyndhurst, 2007; Cox, et al., 2010) κρίνεται πολύ σημαντική και απαραίτητη πριν την λήψη και σχεδιασμό στρατηγικών για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

Ο προσδιορισμός της σύστασης των ΑΣΑ αποτελείται (όπως και κάθε διεργασία μέτρησης και ανάλυσης) από τα ακόλουθα τρία βασικά στάδια:

1. Δειγματοληψία
2. Προ επεξεργασία δείγματος
3. Ανάλυση αποτελεσμάτων

Για την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ έγινε επιλογή 18 κύριων οδών, έτσι ώστε να καλυφθεί όλη η περιοχή μελέτης του Δήμου Σωτήρας. Στόχος ήταν η επίτευξη μιας αντιπροσωπευτικής ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης των ΑΣΑ του Δήμου. Πραγματοποιείτο καθημερινά ποιοτική και ποσοτική ανάλυση ΑΣΑ 400 kg, από τις επιλεγμένες οδούς του Δήμου Σωτήρας. Η ποσοτική ανάλυση ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2017 και ολοκληρώθηκε το Δεκέμβριο του 2017. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις για τρεις περιόδους και τέσσερις περιοχές του Δήμου Σωτήρας.

Συγκεκριμένα οι οδοί που επιλέχθηκαν προς μελέτη αφορούσαν την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Σωτήρας. Οι ημέρες δειγματοληψίας χωρίστηκαν σε τρεις περιόδους. Η Γ' περίοδος αφορούσε την περίοδο νηστειών, ώστε να ελεγχθεί εάν η ανάλυση της σύστασης επηρεάζεται από τα θρησκευτικά πιστεύω του λαού. Συνολικά ο όγκος αποβλήτων και για τις τρεις περιόδους ανέρχεται στα 15352 kg / 3320 σακούλες. Ακολουθώς στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται αναλυτικά οι περιοχές δειγματοληψίας και ο όγκος των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας κατά τη ποιοτική και ποσοτική ανάλυση τους.

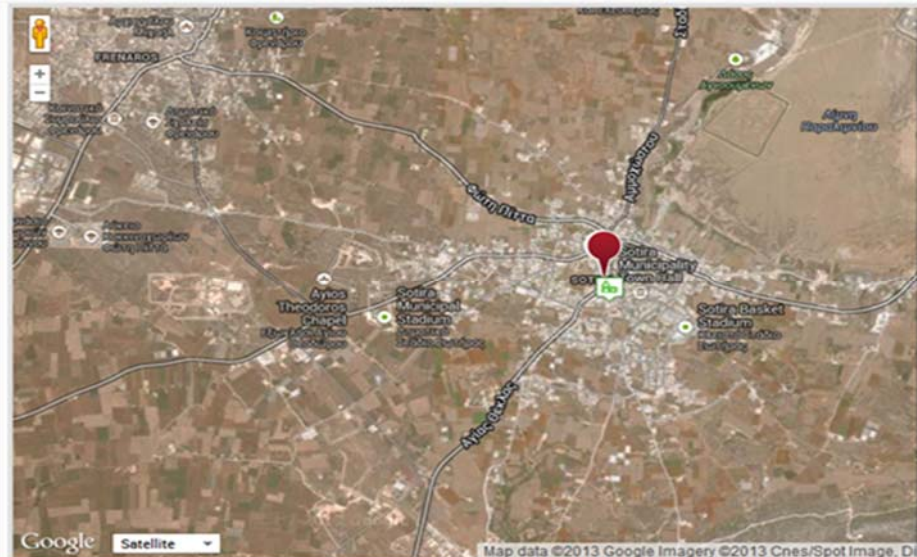
Πίνακας 3.1: Περιοχές δειγματοληψίας και όγκος των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας

Ημερομηνία	Διεύθυνση	Ποσότητα	
		Σακούλες	Kg
<u>Α' Περίοδος 10/10 - 22/10</u>			
10/10/2017	Μεσολογγίου	90	449.5
11/10/2017	Ελευθέριου Βενιζέλου	70	444
12/10/2017	Αγίου Αντωνίου	80	405
13/10/2017	Αγίου Δημητρίου	90	410.5
16/10/2017	Δημοκρατίας	110	465
17/10/2017	Μεσαορίας	100	489.5
18/10/2017	Φώτη Πίττα	70	418
19/10/2017	Κκένετη	80	415
20/10/2017	Καραϊσκάκη	70	307
23/10/2017	Ακροπόλεως	90	396.5
24/10/2017	Καραϊσκάκη	90	394.5
25/10/2017	Ομήρου	80	395.5
26/10/2017	Συνοικισμός Σωτήρας	90	404.5
27/10/2017	Καραϊσκάκη	80	431.5
<b>Σύνολο 1190 σακούλες / 5826 kg</b>			
<u>Β' Περίοδος 30/10 - 15/11</u>			
30/10/2017	Μεσολογγίου	80	402
31/10/2017	Ελευθέριου Βενιζέλου	80	411.5
1/11/2017	Αγίας Θέκλας	90	413
2/11/2017	Αγίου Δημητρίου	100	392.5



3/11/2017	Αγίου Αντωνίου	90	415.5
6/11/2017	Κέννητη	90	410
7/11/2017	Φώτη Πίττα	80	400
8/11/2017	Ακροπόλεως	110	445.5
9/11/2017	Μεσαορίας	80	390.5
10/11/2017	Δημοκρατίας	80	385.5
13/11/2017	Αγίας Θέκλας	80	393
14/11/2017	Γρίβα Διγενή	80	351
15/11/2017	Αρχιεπισκόπου Μακαρίου	80	364
<b>Σύνολο 1120 σακούλες / 5174 kg</b>			
<b>Γ' Περίοδος 22/11 – 11/12</b>			
22/11/2017	Αμμοχώστου	80	351
24/11/2017	Μάρκου Δράκου	100	378.5
27/11/2017	Αρχιεπισκόπου Μακαρίου	100	399
28/11/2017	Μάρκου Δράκου	60	416
29/11/2017	Αμμοχώστου	80	374
1/12/2017	Φώτη Πίττα	80	418.5
4/12/2017	Κέννητη	90	379
6/12/2017	Δημοκρατίας	100	422
7/12/2017	Τουριστική Αγ.Θέκλας	110	407
9/12/2017	Αγίου Δημητρίου	100	384
11/12/2017	Τουριστική Αγ.Θέκλας	110	423.5
<b>Σύνολο 1010 σακούλες / 4352.5 kg</b>			

Στη συνέχεια και με βάση τις οδούς από τις οποίες έγινε η ανάλυση, χωρίστηκαν σε τέσσερις (4) περιοχές (τμήματα). Συγκεκριμένα η 1η περιοχή αφορά το κέντρο της Σωτήρας, η 2η περιοχή βρίσκεται πάνω από τον πυρήνα και αριστερά της λίμνης Παραλιμνίου, η 3η περιοχή βρίσκεται κάτω από το κέντρο του δήμου και η 4η περιοχή αφορά την τουριστική περιοχή (Αγία Θέκλα), όπως αυτές φαίνονται στον Χάρτη 3.1.



Χάρτης 3.1: Γεωγραφική θέση Δήμου Σωτήρας  
(Πηγή: <http://www.sotira.org.cy/maps.php>)

### 3.4 Μοντέλο Ανάλυσης SWOT

Η ανάλυση SWOT αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο που χρησιμοποιείται από τους οργανισμούς για την οικοδόμηση ανταγωνιστικού στρατηγικού σχεδιασμού και στρατηγικής διαχείριση σε οργανισμούς (Phadermrod, et al., 2017). Κάθε οργανισμός βρίσκεται σε συνεχή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του το οποίο αποτελείται από διάφορα υποσυστήματα. Ως εκ τούτου η ανάλυση SWOT αποτελεί την βάση για την κατανόηση του περιβάλλοντος στο οποίο ενεργεί ένας οργανισμός, στο καθορισμό δράσεων και πρακτικών, καθώς και στόχων και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης (Διάγραμμα 3.1)(Barney & Hesterly, 2012).



Διάγραμμα 3.1: Ανάπτυξη Στρατηγικού Σχεδιασμού με χρήση SWOT ανάλυση

Η ανάλυση SWOT είναι η συντομογραφία των αγγλικών λέξεων: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats ή στα ελληνικά, ανάλυση ΑΔΕΑ: Αδυναμίες, Δυνατότητες, Ευκαιρίες, Απειλές. Περιλαμβάνει την ανάλυση που λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό περιβάλλον του αντικειμένου που εξετάζεται με τη διάγνωση των δυνατοτήτων και αδυναμιών, ενώ στο άμεσο εξωτερικό περιβάλλον εντοπίζονται οι ευκαιρίες και οι απειλές κίνδυνοι (Zorpas and Voukkali, 2015). Με την διεξαγωγή της εξωτερικής ανάλυσης, ένα οργανισμός είναι σε θέση να αναγνωρίσει τις κρίσιμες απειλές καθώς και τις ευκαιρίες που υπάρχουν στο ανταγωνιστικό περιβάλλον του. Αντίστοιχα με την εσωτερική ανάλυση, ο οργανισμός είναι σε θέση αναγνωρίσει τα δυνατά και αδύνατα σημεία του, καθώς και πως οι διαθέσιμοι πόροι μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελέσματα (Gurel & Tat, 2017; Jasiulewicz-Kaczmarek, 2016).

Η σχηματική απεικόνιση της ανάλυσης γίνεται με την κατάταξη των θετικών και αρνητικών θεμάτων σε τέσσερα τεταρτημόρια ενός πλέγματος, του πίνακα της ανάλυσης SWOT. Στη πάνω γραμμή του πίνακα καταγράφονται τα δυνατά σημεία και οι αδυναμίες του οργανισμού, που μπορεί να περιλαμβάνουν τάσεις όπως η εικόνα, η δομή, η

πρόσβαση σε φυσικούς πόρους, δυνατότητες και αποτελεσματικότητα καθώς και οικονομικούς πόρους. Στην κάτω γραμμή του πίνακα τοποθετούνται οι ευκαιρίες και απειλές που περιλαμβάνουν πελάτες, ανταγωνιστές, τάσεις της αγοράς, συνεργάτες και προμηθευτές, διάφορα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά θέματα, νέες τεχνολογικές τάσεις και κοινωνικές αλλαγές. Με τον τρόπο αυτό γίνεται κατανοητό σε όλους τους ενδιαφερόμενους πως τα δυνατά σημεία και οι ευκαιρίες μπορούν να αλληλοεπιδράσουν, να βρουν νέες ευκαιρίες και κατά πόσο οι αδυναμίες μπορούν να εμποδίσουν ή να καθυστερήσουν την πρόοδο ή να αυξήσουν τις απειλές του οργανισμού (Helms and Nixon, 2010). Στον Πίνακα 3.2 παρουσιάζεται η σχηματική απεικόνιση της SWOT ανάλυσης, συμπεριλαμβανομένων και κάποιων βασικών ερωτημάτων που τίθενται για την εκπόνηση της ανάλυσης.

Πίνακας 3.2: Σχηματική απεικόνιση Ανάλυσης SWOT

<b>Πλεονεκτήματα / Ανάγκες</b>	<b>Ευκαιρίες / Προοπτικές</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Δυνατότητα ολοκλήρωσης σχεδιασμού</li> <li>○ Υφιστάμενες άλλες Στρατηγικές που υποστηρίζουν την πρόταση</li> <li>○ Συμμόρφωση με νομοθεσία</li> <li>○ Θέσεις εργασίας</li> <li>○ Οικονομικοί Πόροι</li> <li>○ Μορφωτικό επίπεδο</li> <li>○ Περιβαλλοντική Απόδοση</li> <li>○ Εμπειρία, γνώση, αντίληψη, τιμή</li> <li>○ Μείωση παραγόμενων αποβλήτων</li> <li>○ Δίκτυο συνεργασιών</li> <li>○ Κλπ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας</li> <li>○ Εξοικονόμηση πόρων</li> <li>○ Χρηματοδοτικές ευκαιρίες</li> <li>○ Συμμόρφωση με νομοθεσία</li> <li>○ Περιβαλλοντική συνείδηση</li> <li>○ Οικονομικό όφελος</li> <li>○ Περιβαλλοντική απόδοση</li> <li>○ Ανάπτυξη δικτύου συνεργασιών</li> <li>○ Κλπ</li> </ul>
<b>Μειονεκτήματα / Περιορισμοί</b>	<b>Απειλές</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Διαθεσιμότητα προσωπικού</li> <li>○ Οικονομικοί πόροι</li> <li>○ Κοινωνική αποδοχή</li> <li>○ Αύξηση παραγόμενων αποβλήτων</li> <li>○ Μη ορθή εφαρμογή σχεδίου</li> <li>○ Έλλειψη υποδομών</li> <li>○ Κλπ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Οικονομική Κρίση</li> <li>○ Νομοθετικές επιπτώσεις</li> <li>○ Έλλειψη κίνητρων</li> <li>○ Έλλειψη Προθυμίας</li> <li>○ Χρηματοδοτικά κονδύλια</li> <li>○ Πολιτικές σκοπιμότητες</li> <li>○ Κλπ.</li> </ul>

### ➤ Πλεονεκτήματα SWOT

Η εφαρμογή της SWOT ανάλυσης έχει πολλά πλεονεκτήματα τα οποία παρουσιάζονται ακολούθως (Gurel & Tat, 2017, Jaber, et al., 2015):

- Επιτυγχάνει τη μείωση της αβεβαιότητας σε σχέση με την εφαρμογή μιας συγκεκριμένης αναπτυξιακής πολιτικής, δράσης ή προγράμματος σε μια γεωγραφική ενότητα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά,
- Εντοπίζει τους βασικότερους παράγοντες (εσωτερικούς και εξωτερικούς) που επηρεάζουν την επιτυχία της αναπτυξιακής πολιτικής, δράσης ή προγράμματος,
- Παρέχει τεκμηριωμένη υποστήριξη για μια ολοκληρωμένη στρατηγική σύνδεση της αναπτυξιακής δράσης με το ενδογενές δυναμικό της περιοχής εφαρμογής της όπως και το εξωτερικό περιβάλλον,
- Κοινή φιλοσοφία και με άλλες θεωρίες και στρατηγικά εργαλεία λήψης αποφάσεων (Porter's Five Forces Model, Delphi Panel, Norton Balanced Score Card),
- Μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης (διεθνές, εθνικό τοπικό επίπεδο), καθώς και από διάφορους οργανισμούς όπως εκπαιδευτικά ιδρύματα, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, χώρες, κυβερνήσεις κτλ.

### ➤ Μειονεκτήματα SWOT

Παρόλο που η SWOT ανάλυση αποτελεί ένα πολύ διαδεδομένο εργαλείο για την λήψη αποφάσεων αναφορικά με τους στρατηγικούς σχεδιασμούς παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα τα οποία δίνονται στην συνέχεια (Brad and Brad, 2015, Sarbah & Otu-Nyarko, 2014) :

- Η παρουσίαση των δυνατοτήτων δεν είναι αντικειμενική και μπορεί να απέχουν πολύ από τις πραγματικές δυνατότητες του οργανισμού,
- Η ανάλυση SWOT είναι μια γενική προσέγγιση με αποτέλεσμα και οι λύσεις να μην είναι στοχευμένες,
- Η ανάλυση SWOT είναι μια τεχνική ανάλυσης που παρουσιάζει πρόβλημα ποιότητας και ποσότητας. Κατά την εφαρμογή της ανάλυσης μπορούν να εντοπιστούν πολλοί παράγοντες. Παρόλα αυτά η ποσότητα δεν σημαίνει κατά ανάγκη και ποιότητα.

## 3.5 Σχεδιασμός μοντέλου SWOT

### 3.5.1. Σύζευξη Ευρημάτων, Ετοιμασία Μήτρα SWOT

Η μήτρα είναι ένα σημαντικό εργαλείο του μοντέλου ανάλυσης SWOT, για την επιλογή της στρατηγικής και της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Βοηθά τον Οργανισμό α) στην εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων, β) στη βελτίωση των αδυναμιών, γ) στην αξιοποίηση των ευκαιριών και δ) στον περιορισμό των απειλών (Πίνακας 3.3).

Πίνακας 3.3 Μήτρα SWOT

Εξωτερικό Περιβάλλον	Απειλές/Threats (T)	<p style="text-align: center;"><b>Στρατηγική Εμπέδωσης-Βελτιωτική (Σύζευξη T-S)</b></p> <p>Αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων (S) για αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των απειλών (T)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Στρατηγική Συρρίκνωσης - Άμυνας (Σύζευξη T-W)</b></p> <p>Άμυντική τακτική για μείωση των αδυναμιών (W) και αποφυγή των κινδύνων (T)</p>
	Ευκαιρίες/ Opportunities (O)	<p style="text-align: center;"><b>Στρατηγική Ανάπτυξης (Σύζευξη O-S)</b></p> <p>Εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων (S) για αξιοποίηση των ευκαιριών (O)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Στρατηγική Εμπέδωσης - Διορθωτική (Σύζευξη O-W)</b></p> <p>Βελτίωση των αδυναμιών (W) που εμποδίζουν την εκμετάλλευση των ευκαιριών (O)</p>
		<b>ΜΗΤΡΑ SWOT / Σύζευξη Παραγόντων</b>	
		Πλεονεκτήματα / Strength (S)	Αδυναμίες / Weakness (W)
<b>Εσωτερικό Περιβάλλον</b>			

Οι στρατηγικές που αναπτύσσονται είναι οι ακόλουθες:

- i. Στρατηγική Ανάπτυξης, «**O-S**»: Εφαρμόζεται όταν υπάρχουν ευκαιρίες και ο Οργανισμός κατέχει τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες για εκμετάλλευση και αξιοποίηση. Στοχεύει στην ανάπτυξη νέων δράσεων και χάραξης νέας πολιτικής.
- ii. Στρατηγική Εμπέδωσης/Διορθωτική, «**O-W**»: Εφαρμόζεται όταν υπάρχουν ευκαιρίες, όμως ο Οργανισμός έχει εσωτερικές αδυναμίες για να μπορέσει να τις αξιοποιήσει. Στοχεύει στην σταθεροποίηση της υφιστάμενης κατάστασης και στη

σταδιακή βελτίωση των αδυναμιών, ώστε να μπορέσει να εφαρμόσει στρατηγική ανάπτυξης.

- iii. Στρατηγική Εμπέδωσης/Βελτιωτική, «**T-S**»: Εφαρμόζεται όταν υπάρχουν απειλές, όμως ο Οργανισμός κατέχει τις εσωτερικές δυνάμεις και τα πλεονεκτήματα για τις αντιμετωπίσει. Παράλληλα οι εσωτερικές δυνάμεις, προσφέρουν δυνατότητες επιλογής για ανάπτυξη ανταγωνιστικής στρατηγικής, σε νέο πεδίο δράσης, απαλλαγμένο από τις απειλές που έχουν εντοπιστεί.
- iv. Στρατηγική Συρρίκνωσης/Άμυνας, «**T-W**»: Εφαρμόζεται όταν υπάρχουν απειλές, όμως ο Οργανισμός δεν έχει τις απαιτούμενες δυνάμεις για τις αντιμετωπίσει. (Χριστοδουλίδης, 2010).

### 3.5.2. Ανάλυση Ευρημάτων & Επιλογή Στρατηγικής

Η επιλογή της στρατηγικής εξαρτάται από την εικόνα που παρουσιάζει η μήτρα SWOT. Επιλέγεται η Στρατηγική Ανάπτυξης όταν υπερισχύουν τα «**O-S**», δηλαδή υπάρχουν πολλές ευκαιρίες και παράλληλα ο Οργανισμός διαθέτει αρκετές δυνατότητες και πλεονεκτήματα, για την αξιοποίησή τους. Αντίθετα, όταν υπερισχύουν τα «**W-T**», δηλαδή όταν ασκούνται αρκετές απειλές από το εξωτερικό περιβάλλον και ο Οργανισμός δεν διαθέτει εσωτερικές δυνάμεις ή οποιονδήποτε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για την αντιμετώπιση τους, τότε επιλέγεται η Στρατηγική της Συρρίκνωσης. Με βάση την ίδια λογική, επιλέγεται η Βελτιωτική Στρατηγική, Εμπέδωσης «**T-S**», όταν υπάρχουν πολλές εξωτερικές απειλές, όμως ο Οργανισμός διαθέτει τα απαιτούμενα πλεονεκτήματα για την αντιμετώπιση τους ή η Διορθωτική Στρατηγική, Εμπέδωσης «**O-S**», όταν υπάρχουν ευκαιρίες ωστόσο ο Οργανισμός χαρακτηρίζεται από πολλές αδυναμίες και δεν μπορεί να τις εκμεταλλευτεί.

## 3.6 Διαμόρφωση Στόχων και Καθορισμός Δεικτών

Αναφορικά με τον καθορισμό των στόχων της στρατηγικής που θα επιλεγεί, όπως (α) Αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης από την εφαρμογή του door to door collection, (β) Εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης σε όλες τις οικίες που διαθέτουν τον απαιτούμενο χώρο, (γ) Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης σε ομάδες - στόχους, κ.α., θα αποσκοπούν στην αύξηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης του Δήμου. Η μέτρηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης θα επιτευχθεί μέσα από την χρήση

δεικτών οι οποίοι θα καλύπτουν τους τρεις πυλώνες της Αειφορίας (Οικονομικός, Κοινωνικός, Περιβαλλοντικός). Συγκεκριμένα, όσον αφορά τον Οικονομικό πυλώνα θα επιλεγθούν δείκτες για το κόστος υλοποίησης μιας δράσης, την εξοικονόμηση πόρων, για τον Κοινωνικό πυλώνα οι δείκτες θα αφορούν την αποδοχή των Δημοτών και την αλλαγή κουλτούρας και για τον Περιβαλλοντικό πυλώνα οι δείκτες θα αφορούν την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (όγκος αποβλήτων, εκπομπές CO<sub>2</sub>). Οι οικονομικοί και οι περιβαλλοντικοί δείκτες θα μετρηθούν ποσοτικά ενώ η μέτρηση του κοινωνικού δείκτη θα γίνει με την εφαρμογή ποιοτικών εργαλείων όπως διανομή και ανάλυση ερωτηματολογίων καθώς και με διεξαγωγή δημόσιων διαβουλεύσεων.

Τόσο οι στόχοι όσο και οι δείκτες παρακολούθησης τους θα τεθούν λαμβάνοντας υπόψη την πυραμίδα ιεράρχησης των μεθόδων διαχείρισης των ΑΣΑ όπως αυτή καθορίζεται στην Οδηγία πλαίσιο 98/2008/ΕΚ. Συγκεκριμένα θα δοθεί έμφαση κατά κύριο λόγο στις δράσεις πρόληψης όπου αυτό είναι εφικτό και στις δράσεις επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωσης έτσι ώστε η τελική διάθεση του να μειωθεί στο ελάχιστο.

# Κεφάλαιο 4

## Αποτελέσματα

Στο Κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης σύστασης αποβλήτων του Δήμου Σωτήρας, τα οποία παρουσιάζονται σε πίνακες και διαγράμματα, καθώς και φωτογραφικό υλικό.

Στην συνέχεια στηριζόμενη στα αποτελέσματα της Ανάλυσης σύστασης από την οποία προκύπτουν τα ρεύματα αποβλήτων που απορρίπτονται από τους κατοίκους του Δήμου προτείνεται το διαχειριστικό μοντέλο ΑΣΑ, ώστε να αυξηθεί η περιβαλλοντική απόδοση του Δήμου καθώς και να επιτύχει ο Δήμος τους στόχους που τίθενται από την Οδηγία Πλαίσιο 98/2008/ΕΚ καθώς και της Στρατηγικής της Κυκλικής Οικονομίας.

### 4.1 Αποτελέσματα Ανάλυσης Σύστασης Αποβλήτων

Κατά την ανάλυση τα απόβλητα τροφίμων κατατάχτηκαν σε δώδεκα (12) μεγάλες κατηγορίες ρευμάτων αποβλήτων, οι οποίες διαχωρίστηκαν σε είκοσι οκτώ (28) υποκατηγορίες (Εικόνα 4.1). Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται αναλυτικά οι κατηγορίες ρευμάτων αποβλήτων:



Πίνακας 4.1: Κατηγορίες ρευμάτων αποβλήτων

A/A	Ρεύματα αποβλήτων	Υποκατηγορίες
1	PMD	Πλαστικά μπουκάλια, δοχεία, μεταλλικές συσκευασίες Χαρτόκουτα χυμών /γάλακτος
2	Πλαστικό φιλμ	Νάιλον/σακούλες
3	Πλαστικά μη ανακυκλώσιμα	Συσκευασίες γιαουρτιού/βουτύρου
4	Αλουμίνιο	Συσκευασίες από αλουμίνιο/αλουμινόχαρτο
5	Χαρτί	Συσκευασίες από χαρτί, εφημερίδες, περιοδικά, διαφημιστικά, Χαρτί γραφείου
6	Γυαλί	Μπουκάλια/συσκευασίες από γυαλί
7	Χαρτιά τουαλέτας / κουζίνας	
8	Τροφικά απόβλητα	Αρτοποιήματα, Ζαχαρώδη, Γαλακτοκομικά, Κρέας, Ψάρι, Μαγειρευτά
9	Ολόκληρα τροφικά	
10	Κομπόστ	Φρούτα και Λαχανικά
11	Κλαδέματα	
12	Διάφορα	Πλαστικά παιχνίδια, Υφάσματα, Παπούτσια, Φάρμακα, Μπαταρίες, Γραφική ύλη, Σπρέι, CD



Εικόνα 4.1: Κατηγορίες από είδη ρευμάτων από την ποιοτική ανάλυση των Α.Σ.Α του Δήμου Σωτήρας

Στους πίνακες 4.2 / 4.3 / 4.4 / 4.5 / 4.6 παρουσιάζονται οι δώδεκα (12) βασικές κατηγορίες ρευμάτων, η ποσότητα (σε kg) των ΑΣΑ, καθώς και η ποσοστιαία (%) αναλογία για όλες τις περιόδους.

Πίνακας 4.2: Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ για την Α' περίοδο

Κατηγορίες	Ποσότητα (Kg)	Ποσοστό %
PMD	336	5.77
Πλαστικό φιλμ	170	2.91
Πλαστικά μη ανακυκλώσιμα	79	1.36
Αλουμίνιο	32	0.54
Χαρτί	541	9.29
Γυαλί	267	4.57
Χαρτιά τουαλέτας/κουζίνας	643	11.03
Τροφικά απόβλητα	467	8.01
Ολόκληρα	276	4.74
Φρούτα - Λαχανικά	1066	18.30
Κλαδέματα	1115	19.14
Διάφορα	837	14.36

Πίνακας 4.3: Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ για την Β' περίοδο

Κατηγορίες	Ποσότητα (Kg)	Ποσοστό %
PMD	526.5	10.18
Πλαστικό φιλμ	228.5	4.42
Πλαστικά μη ανακυκλώσιμα	74.5	1.44
Αλουμίνιο	61.5	1.19
Χαρτί	594.5	11.49
Γυαλί	224.5	4.34
Χαρτιά τουαλέτας/κουζίνας	580	11.21
Τροφικά απόβλητα	734.5	14.20
Ολόκληρα	353	6.82
Φρούτα - Λαχανικά	995.5	19.24
Κλαδέματα	360.5	6.97
Διάφορα	440.5	8.51

Πίνακας 4.4: Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ για την Γ' περίοδο

Κατηγορίες	Ποσότητα (Kg)	Ποσοστό %
PMD	341.5	7.85
Πλαστικό φιλμ	143	3.29
Πλαστικά μη ανακυκλώσιμα	29.5	0.68
Αλουμίνιο	50	1.15
Χαρτί	542.5	12.46
Γυαλί	314	7.21
Χαρτιά τουαλέτας/κουζίνας	506.5	11.64
Τροφικά απόβλητα	551.5	12.67
Ολόκληρα	170	3.91
Φρούτα - Λαχανικά	981	22.54
Κλαδέματα	181	4.16
Διάφορα	542	12.45

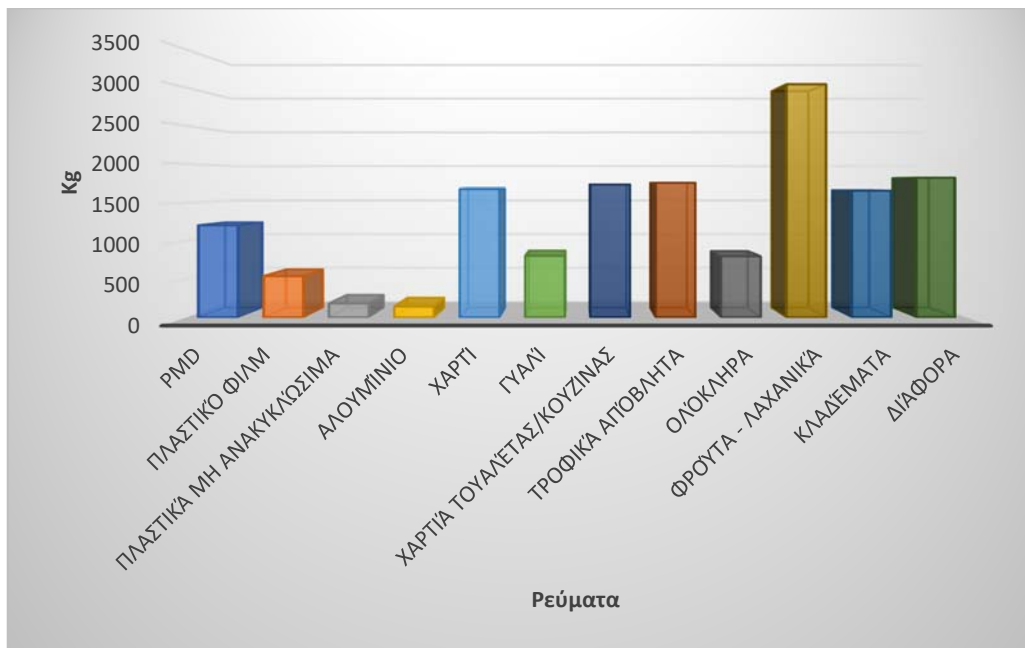
Πίνακας 4.5: Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ για όλες τις περιόδους

Κατηγορίες	Ποσότητα (Kg)	Ποσοστό %
PMD	1204	7.8
Πλαστικό φιλμ	541	3.5
Πλαστικά μη ανακυκλώσιμα	183	1.2
Αλουμίνιο	143	0.9
Χαρτί	1678	10.9
Γυαλί	805	5.2
Χαρτιά τουαλέτας/κουζίνας	1729	11.3
Τροφικά απόβλητα	1752.5	11.4
Ολόκληρα	799	5.2
Φρούτα - Λαχανικά	3042.5	19.8
Κλαδέματα	1656.5	10.8
Διάφορα	1819	11.8

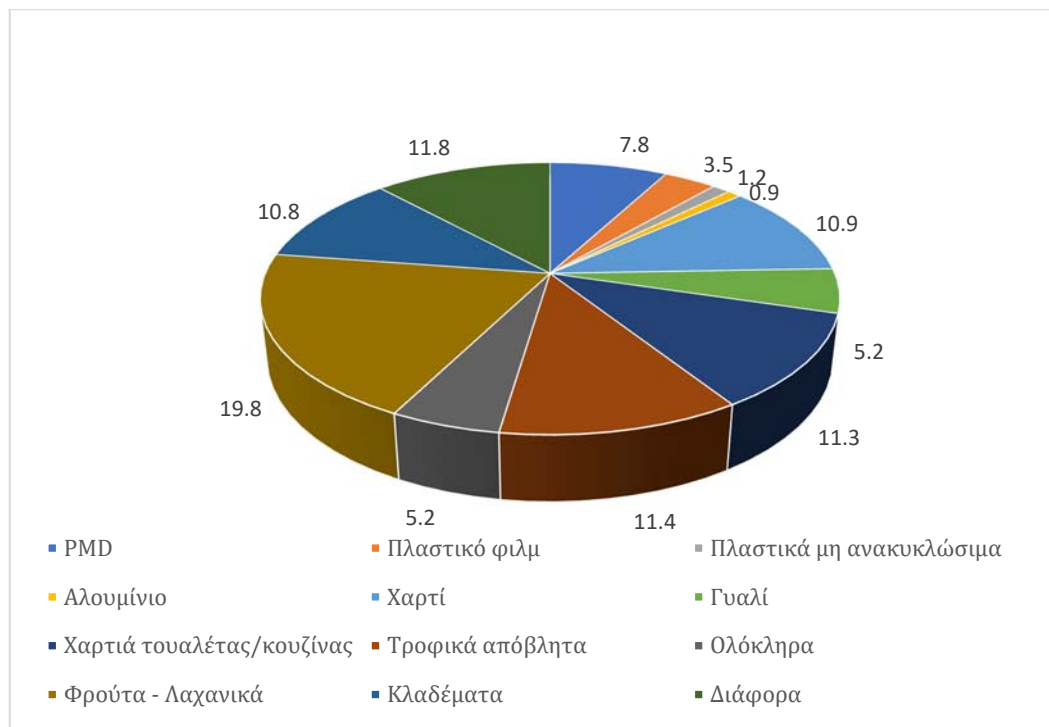
Πίνακας 4.6: Ποσοστιαία ανάλυση ΑΣΑ για κάθε περίοδο

Κατηγορίες	Α' Περίοδος	Β' Περίοδος	Γ' Περίοδος	Σύνολο
	%	%	%	%
PMD	5.77	10.18	7.85	7.8
Πλαστικό φιλμ	2.91	4.42	3.29	3.5
Πλαστικά μη ανακυκλώσιμα	1.36	1.44	0.68	1.2
Αλουμίνιο	0.54	1.19	1.15	0.9
Χαρτί	9.29	11.49	12.46	10.9
Γυαλί	4.57	4.34	7.21	5.2
χαρτιά τουαλέτας / κουζίνας	11.03	11.21	11.64	11.3
Τροφικά απόβλητα	8.01	14.20	12.67	11.4
Ολόκληρα	4.74	6.82	3.91	5.2
Φρούτα και λαχανικά	18.30	19.24	22.54	19.8
Κλαδέματα	19.14	6.97	4.16	10.8
Διάφορα	14.36	8.51	12.45	11.8

Στα διαγράμματα 4.1 και 4.2 παρουσιάζεται η ανάλυση της μικροσύστασης των ΑΣΑ σε kg και η ποσοστιαία αναλογία (%) στο Δήμο Σωτήρας για τη συνολική ποσότητα των τριών περιόδων.



Διάγραμμα 4.1: Συνολική Ποιοτική και Ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ (ποσότητα σε kg)



Διάγραμμα 4.2: Συνολική Ποιοτική και Ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ (% ποσοστό)

Όπως προκύπτει από την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας, το μεγαλύτερο ποσοστό αφορά τα ρεύματα φρούτα – λαχανικά και κλαδέματα, τα οποία εμφανίζονται σε ποσοστιαία αναλογία 30.6 % (4699 kg). Στα ρεύματα αυτά ανήκουν τα υλικά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για οικιακή κομποστοποίηση, έτσι ώστε μια μεγάλη ποσότητα των ΑΣΑ να μειωθεί και να παραχθεί εδαφοβελτιωτικό για τον κήπο του κάθε νοικοκυριού. Μια άλλη μεγάλη κατηγορία ρευμάτων είναι το PMD

(πλαστικά μπουκάλια, μεταλλικές συσκευασίες, χαρτόκουτα) τα οποία παρουσιάζονται σε ποσοστιαία αναλογία 7.8 % (1204 kg). Το γυαλί παρουσιάστηκε με ποσοστιαία αναλογία 5.2 % (805 kg). Όπως παρατηρείται υπάρχουν υψηλά ποσοστά σε ανακυκλώσιμα υλικά, γεγονός που υποδεικνύει την δυνατότητα ανακύκλωσης αυτών των υλικών και μείωσης των αποβλήτων. Είναι φανερό ότι οι δημότες δεν είναι ενημερωμένοι επαρκώς, με αποτέλεσμα να μην γίνεται σωστή διαχείριση των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας από τους ίδιους και να είναι αυξημένος ο όγκος των ΑΣΑ που μεταφέρεται στην Κόση.

Επίσης, τα τροφικά απόβλητα και τα ολόκληρα τροφικά απόβλητα αναλογούν σε ποσοστιαία αναλογία 11.4 % (1752.5 kg) και 5.2 % (799 kg) αντίστοιχα. Η συγκεκριμένη ποσότητα των ΑΣΑ θα μπορούσε να αποφευχθεί, μιας και ο καταναλωτής έπρεπε να προμηθεύεται μόνο τις τροφές τις οποίες θα χρησιμοποιούσε εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος. Επίσης, αρκετά από αυτά θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν με νέες συνταγές παρασκευής τροφίμων πριν την απόρριψη τους. Γνωρίζοντας ότι στα ολόκληρα τροφικά απόβλητα ανήκουν τροφές που δεν έχουν καταναλωθεί, υποδεικνύει ότι είναι αναγκαία η σωστή ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών. Επομένως, με την επαναχρησιμοποίηση των τροφικών αποβλήτων θα μειωθεί σημαντικά ο όγκος των ΑΣΑ.

Συγκρίνοντας τις τρεις περιόδους για τις οποίες πραγματοποιήθηκε η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ΑΣΑ του Δήμου Σωτήρας παρατηρείται ότι το ποσοστό των φρούτων – λαχανικών αυξάνεται κατά την Γ' περίοδο η οποία αποτελεί την περίοδο νηστειών. Συγκεκριμένα η αύξηση είναι της τάξεως του 3 %. Αντίθετα παρατηρείται μείωση των τροφικών αποβλήτων την Γ' περίοδο σε σχέση με την Β', της τάξεως του 1.5 %. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι στην Γ' περίοδο υπάρχουν οι νηστείες, όπου και τα ρεύματα φρούτα – λαχανικά έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό (22.54 %). Αυτό έρχεται σε συμφωνία με τα πιο πάνω, αφού κατά την περίοδο των νηστειών υπάρχει μεγαλύτερη κατανάλωσή τους.

Τα κλαδέματα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ποσοστό κατά την Α' περίοδο (19.14 %). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι την περίοδο αυτή πέφτουν τα φύλλα και επομένως το ποσοστό θα είναι μεγαλύτερο.

Σχετικά με το ρεύμα διάφορα παρουσιάζει μεγάλο ποσοστό διότι περιέχει κυρίως είδη ένδυσης, υπόδησης και παιδικών παιχνιδιών με το ποσοστό αυτό να ανέρχεται σε 7.41 % ενώ θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να γίνει ανταλλαγή με άλλα αντικείμενα. Αυτό δείχνει ένα αυξημένο βιοτικό επίπεδο στο Δήμο Σωτήρας, αφού πετάγονται είδη τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν με άλλους τρόπους. Αυξημένο βιοτικό επίπεδο σημαίνει μεγαλύτερη κατανάλωση ειδών πολυτελείας και συνεπώς μεγαλύτερη αύξηση των ΑΣΑ.

## **4.2 Συσχετισμός Αποτελεσμάτων και Στόχων Οδηγίας Πλαίσιο και Κυκλικής Οικονομίας**

Η ανάλυση της σύστασης των αποβλήτων που έγινε το 2017 ανέδειξε το μεγάλο πρόβλημα της μη ορθολογικής διαχείρισης των ΑΣΑ για τον Δήμο Σωτήρας. Ένα ποσοστό που ανέρχεται στο 24 % για τα ανακυκλώσιμα (γυαλί, χαρτί, PMD), 36.4 % για τα τροφικά και 10.8 % για τα κλαδέματα καταλήγει ανεκμετάλλευτο στα ΧΥΤΥ, αυξάνοντας τόσο τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο του Δήμου όσο και την οικονομική επιβάρυνση του από την συλλογή και μεταφορά τους.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της σύστασης αποτέλεσαν την βάση για την αλλαγή των υφιστάμενων πρακτικών των ΑΣΑ που εφαρμόζει ο Δήμος ούτως ώστε να καταστεί εφικτή η σταδιακή επίτευξη των στόχων που καθορίζει η οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα.

Αναφορικά με τον στόχο της οδηγίας που σχετίζεται με την χωριστή συλλογή των ανακυκλώσιμων (γυαλί, χαρτί, πλαστικό, μέταλλο), ο Δήμος από το 2010 έχει εφαρμόσει πρόγραμμα ανακύκλωσης σε συνεργασία με την Green Dot με την τοποθέτηση κάδων σε διάφορα σημεία του Δήμου πετυχαίνοντας την επίτευξη του. Η δράση αυτή όμως δεν αποδείχτηκε αρκετή ώστε να επιτευχθεί και ο 2<sup>ος</sup> βασικός στόχος της οδηγίας που σχετίζεται με την αύξηση του ποσοστού επαναχρησιμοποίησης - ανακύκλωσης κατά 50 % κ.β., όπως κατέδειξε η ανάλυση της σύστασης. Ως εκ τούτου ο Δήμος προχώρησε σε πιο δραστικές πρακτικές εφαρμόζοντας το πρόγραμμα συλλογής από πόρτα σε πόρτα (2015) καθώς και ένα ολοκληρωμένο και στοχευμένο πρόγραμμα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των Δημοτών του. Επιπρόσθετα διατήρησε τους κάδους

ανακύκλωσης τύπου καμπάνιας για την συλλογή του γυαλιού σε κεντρικά σημεία του Δήμου. Οι δράσεις αυτές είχαν ως αποτέλεσμα η ανακύκλωση το 2015 να φτάσει στο 5.84 % (το αντίστοιχο για το 2014 ήταν 4.03) ενώ το 2016 το ποσοστό αυτό ανήλθε στο 7.53 %. Για το 2017 όμως το ποσοστό αυτό μειώθηκε στο 6.59 % που κατά κύριο λόγο οφείλεται στο ότι ο Δήμος δεν προέβη σε εκ νέου δράσεις ενημέρωσης και οι Δημότες δεν επέδειξαν το ίδιο ενδιαφέρον στο όλο πρόγραμμα ανακύκλωσης. Οι πρακτικές όμως που έχουν εφαρμοστεί μέχρι και σήμερα δεν κρίθηκαν ικανές για την επίτευξη του στόχου μιας και τα επίπεδα ανακύκλωσης παραμένουν σε χαμηλά ποσοστά.

Σύμφωνα με την ανάλυση της σύστασης πέρα από τα ανακυκλώσιμα μεγάλο ποσοστό όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω αποτέλεσαν και τα τροφικά απόβλητα (36.4 %). Παρόλα αυτά μέχρι και σήμερα δεν έχει εφαρμοστεί οποιαδήποτε δράση με στόχο την αποτροπή τους από το ρεύμα των σύμμεικτων και την αξιοποίηση τους. Αν και το 2016 ο Δήμος προχώρησε στην ανάπτυξη στρατηγικού σχεδίου για την συλλογή και επεξεργασία των τροφικών αποβλήτων, εντούτοις δεν προχώρησε σε υλοποίηση του λόγω πολιτικών αντιπαράθεσεων. Έχοντας υπόψη το στόχο της κυκλικής οικονομίας ο οποίος καθορίζει μείωση των τροφικών κατά 50 % μέχρι το 2030 γίνεται αντιληπτό ότι ο Δήμος πρέπει να υιοθετήσει πρακτικές για ξεχωριστή συλλογή και επεξεργασία ώστε να μπορεί να φτάσει στην επίτευξη του. Επιπλέον εάν στο σχέδιο διαχείρισης που θα εφαρμοστεί προστεθεί και η ξεχωριστή συλλογή και επεξεργασία του ρεύματος των πρασίνων τότε ο Δήμος θα μπορεί να επιτύχει και τον στόχο που καθορίζει η κυκλική οικονομία σχετικά με την μείωση του ποσοστού (5 %) των ΑΣΑ που καταλήγουν για υγειονομική ταφή μέχρι το 2030.

### **4.3 Προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων στο Δήμο Σωτήρας**

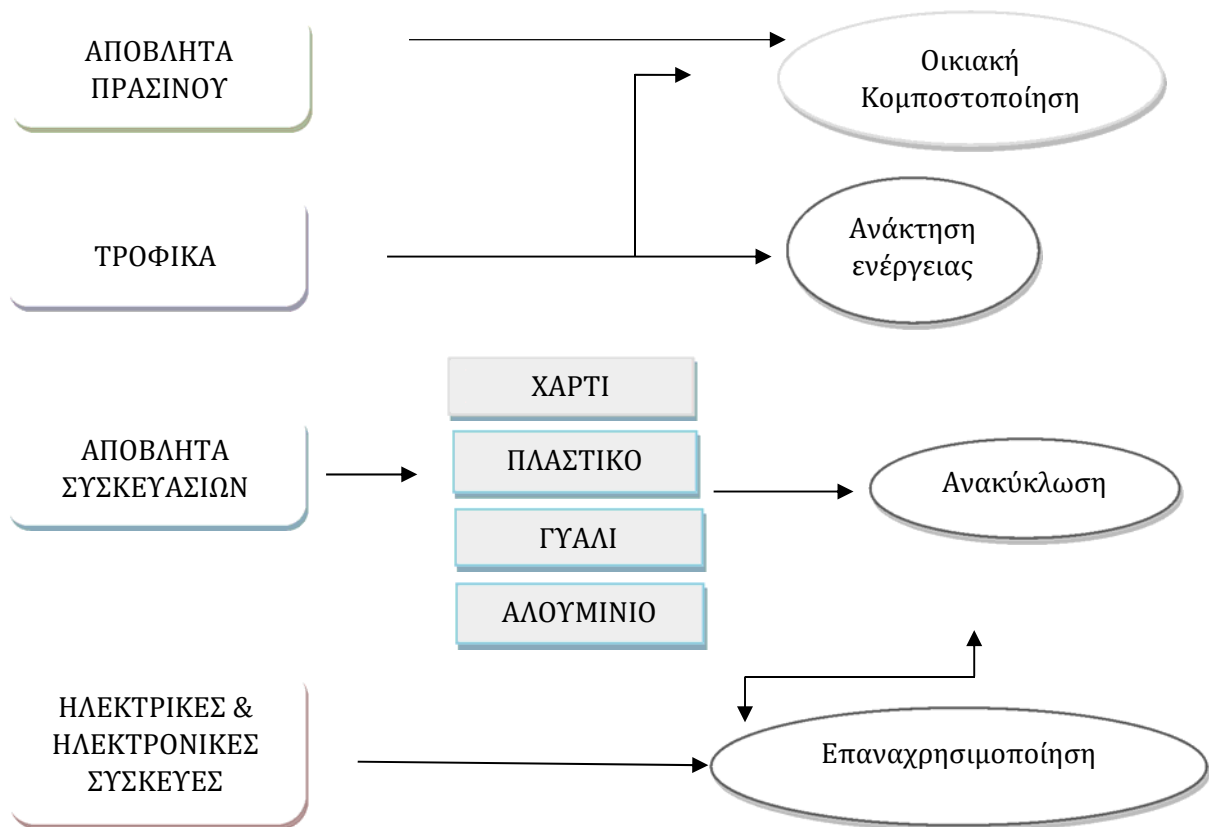
Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα πρόληψης και διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων δεν πρέπει να αποτελεί απλώς ένα κατάλογο μέτρων που καταρτίζονται από την εκάστοτε κυβέρνηση, αλλά ένα στρατηγικό σχέδιο το οποίο θα ενσωματώνει τους προβληματισμούς, τις ανησυχίες αλλά και τις προτάσεις των ενδιαφερόμενων και εμπλεκόμενων φορέων (Johansson & Corvellec, 2018).

Υπάρχουν πολλά και διαφορετικά δυνητικά ή υφιστάμενα μέτρα και δράσεις διαχείρισης των αποβλήτων τα οποία μπορούν να ενταχθούν σε ένα πρόγραμμα. Ως εκ τούτου η ανάπτυξη του προγράμματος θα πρέπει να έχει ως βασικό στόχο τον καθορισμό ενός πλαισίου που να στηρίζεται στην υφιστάμενη κατάσταση και θα λειτουργεί προσθετικά στις ήδη εφαρμοζόμενες δράσεις με στόχο την συνεχή βελτίωση και την επίτευξη θετικότερων αποτελεσμάτων (Zorpas, et al., 2015).

Το υφιστάμενο σχέδιο διαχείρισης των ΑΣΑ για το Δήμο Σωτήρας, όπως κατέδειξαν τόσο τα στοιχεία της ανάλυσης της σύστασης των αποβλήτων όσο και τα αποτελέσματα των εφαρμοζόμενων πρακτικών διαχείρισης, δεν κρίνεται ικανοποιητικό για την ορθή διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων. Από το 2010 έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες βελτίωσης χωρίς όμως αυτές από μόνες τους να είναι αρκετές έτσι ώστε ο Δήμος να προσεγγίσει την φιλοσοφία της οδηγίας πλαίσιο και να επιτύχει τους στόχους του. Το πρόγραμμα ανακύκλωσης με τους κεντρικούς κάδους αλλά και με την συλλογή από πόρτα σε πόρτα αποτελεί την βάση στην οποία ο Δήμος θα πρέπει να αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης και να συμπεριλάβει και τα υπόλοιπα ρεύματα αποβλήτων όπως τα οργανικά (τροφικά, πράσινα) και τα ογκώδη (έπιπλα, ΑΗΗΕ). Το σχέδιο διαχείρισης θα πρέπει να στηριχτεί στην πυραμίδα ιεράρχησης της διαχείρισης των αποβλήτων και να θέσει προτεραιότητες αφενός για την πρόληψη της παραγωγής αφετέρου για την ορθή διαχείριση μετά την παραγωγή τους (Διάγραμμα 4.3).

Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου στρατηγικού σχεδιασμού πρέπει να θέσει σωστούς και υλοποιήσιμους στόχους σύμφωνα με τις ανάγκες του Δήμου, να υλοποιηθεί μέσα σε καθορισμένο χρονοδιάγραμμα και στη βάση των οικονομικών πόρων που θα διατεθούν, να είναι αποτελεσματικό και η αποτελεσματικότητα αυτή να μετρηθεί με τη χρήση κατάλληλων δεικτών. Επιπρόσθετα για να επιτύχει θα πρέπει να αποτελέσει συντονισμένη και να αφορά τόσο τις δράσεις της Τοπικής αρχής αλλά και το κάθε νοικοκυριό ξεχωριστά. Με βασικό και πρωταρχικό στόχο την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κάθε εμπλεκόμενου (εργαζομένων – κατοίκων) η πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων μπορεί να γίνει με την επιλογή μεθόδων οι οποίες ήδη έχουν εφαρμοστεί σε τοπικό επίπεδο (παρόμοιου μεγέθους) με θετικά αποτελέσματα.





Διάγραμμα 4.3: Προτεινόμενο Πρόγραμμα Πρόληψης Αποβλήτων

#### 4.3.1 Δράσεις Πρόληψης

Η νέα ιεράρχηση διαχείρισης αποβλήτων όπως αποτυπώνεται στην οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα 98/2008/ΕΚ απεικονίζει την προτεραιότητα των δράσεων που ακολουθείται, και η οποία θέτει πέντε πιθανούς τρόπους για την διαχείριση, όπου η πρόληψη υπερισχύει έναντι των άλλων επιλογών. Το αποτέλεσμα είναι ότι η πρόληψη αποβλήτων λογίζεται ως η καλύτερη περιβαλλοντική επιλογή τόσο στην διαμόρφωση της νομοθεσίας όσο και της πολιτικής διαχείρισης των αποβλήτων.

Η πρόληψη αποβλήτων περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που μειώνουν την ποσότητα των αποβλήτων και τις επιβαρύνσεις των αποβλήτων στην υγεία και το περιβάλλον και που πραγματοποιούνται πριν τα προϊόντα ή τα υλικά περάσουν στο ρεύμα αποβλήτων.

Με την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων κατορθώνεται η ορθολογιστική διαχείριση των πόρων, ο μετριασμός του οικολογικού αποτυπώματος και η μείωση του κόστους διαχείριση των αποβλήτων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης σύσταση των αποβλήτων του Δήμου και των υφιστάμενων δράσεων, προέκυψαν οι τομείς προτεραιότητας και οι αντίστοιχες δράσεις πρόληψης των αποβλήτων. Ο πίνακας 4.7 παρουσιάζει τις δράσεις που προτείνονται ανά κατηγορία ρεύματος.

Πίνακας 4.7: Τομείς προτεραιότητας και δράσεις πρόληψης στο Δήμο Σωτήρας

Ρεύμα αποβλήτων	Δράση πρόληψης
Βιοαπόβλητα (τροφικά, πράσινα)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συμβουλές και πρακτικές για την βελτίωση της αγοραστικής συμπεριφοράς, λαμβάνοντας υπόψη τις πραγματικές ανάγκες ενός νοικοκυριού και τη διάρκεια ζωής των προϊόντων</li> <li>2. Βελτιωμένες τεχνικές αποθήκευσης των τροφίμων στο σπίτι για τη δημιουργία μικρότερων ποσοτήτων αποβλήτων</li> <li>3. Τεχνικές οργάνωσης και συνταγές προετοιμασίας των γευμάτων για την ελαχιστοποίηση της σπατάλης.</li> <li>4. Οικιακή κομποστοποίηση</li> </ol>
Χαρτί	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επαναχρησιμοποίηση βιβλίων</li> <li>2. Ενθάρρυνση μείωσης της χρήσης του χαρτιού</li> </ol>
Πλαστικά μπουκάλια	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προώθηση χρήσης επαναγεμιζόμενων δοχείων κυρίως στα σχολεία μέσα από δράσεις ενημέρωσης και προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης</li> </ol>
Πλαστικές σακούλες	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ενθάρρυνση χρήσης επαναχρησιμοποιούμενης σακούλας μέσα από δράσεις ενημέρωσης</li> </ol>
Ογκώδη	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δημιουργία κέντρων επισκευής και επαναχρησιμοποίησης και ανταλλαγής</li> </ol>

#### 4.3.2 Οικιακή κομποστοποίηση

Προμήθεια κάδων κομποστοποίησης από τον Δήμο Σωτήρας σε ενδιαφερόμενα νοικοκυριά καθώς επίσης και ενημέρωση των Δημοτών για την σωστή χρήση των κάδων αλλά και της μεθόδου της κομποστοποίησης μέσω ενημερωτικού υλικού. Παρακολούθηση της πορείας της οικιακή κομποστοποίησης στα νοικοκυριά όπου θα εφαρμόσουν την διαδικασία από ομάδα εμπειρογνομόνων του Δήμου καθώς επίσης και καταγραφή αποτελεσμάτων αν τακτά χρονικά διαστήματα για την διεξαγωγή τελικών αποτελεσμάτων σχετικά με την επιτυχία ή όχι της οικιακής κομποστοποίησης.

### 4.3.3 Δημιουργία Πράσινου Σημείου

Αναμφισβήτητα τα ΠΣ αποτελούν σημαντικό κομμάτι των συστημάτων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων για ανακύκλωση των υλικών αφού δεν εφαρμόζονται σε Ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο (ΕΣΠΑ, 2015). Επιπρόσθετα ο ρόλος των ΠΣ είναι βαρυσήμαντος αφού μπορούν να αποτελέσουν χώρους εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών σε θέματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Εξίσου σημαντικό είναι και το γεγονός πως η δημιουργία του ΠΣ δεν έρχεται σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσει τις πρακτικές που εφαρμοστούν. Αντιθέτως, πρόκειται για μια συμπληρωματική και υποβοηθητική δράση στον τομέα της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης (Υπουργείο Εσωτερικών, 2009).

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω αλλά και το γεγονός πως στον Δήμο Σωτήρας μια από τις κύριες ασχολίες είναι η γεωργία γίνεται εύκολα αντιληπτή η ανάγκη δημιουργία ενός ΠΣ για την διαχείριση των γεωργικών απόβλητων που προκύπτουν. Τόσο για την διαχείριση των πράσινων αποβλήτων αλλά κυρίως για τα πλαστικά και ταινίες συσκευασίας, τις κενές συσκευασίες χημικών και γεωργικών λιπασμάτων αλλά και τα ναύλα που προέρχονται από τα θερμοκήπια.

Η ανάπτυξη του ΠΣ στο Δήμο Σωτήρας θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με βάση τις διαδικασίες που προβλέπει ο Νόμος 127(Ι)/2018, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ σχετικά με την Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ορισμένων Έργα. Σημαντικός είναι ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει η σωστά σχεδιασμένη υποδομή, καθώς και η επιλογή της τοποθεσίας του έτσι ώστε η πρόσβαση του να γίνεται με ευκολία και ασφάλεια από τους Δημότες. Η έκταση του ΠΣ θα πρέπει να καλύψει τις ανάγκες των Δημοτών και να διασφαλίζει την δυνατότητα χωριστής συλλογής των επιλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων που θα δέχεται (Πίνακας 4.8). Βάση των πληθυσμιακών δεδομένων και τις ποσότητες των αποβλήτων που παράγονται συνίσταται η τοποθέτηση 6 κάδων τύπου skip (αρχικά<sup>1</sup>) για την χωριστή συλλογή, χαρτιού, πλαστικού, γυαλιού, μετάλλων, ξύλου, ΑΗΗΕ και επιπλέον να διαμορφωθούν κατάλληλοι χώροι για την συλλογή ογκωδών αποβλήτων και κλαδεμάτων. Επιπρόσθετα θα πρέπει να τοποθετηθεί τεμαχιστής για την μείωση του όγκου των πράσινων αποβλήτων. Ο χώρος θα πρέπει να είναι περιφραγμένος και να περιλαμβάνει υπηρεσίες

---

<sup>1</sup> Να υπάρχει πρόνοια για μελλοντική αύξηση του αριθμού των σκυβάλων

φωτισμού και υδροδότησης, να διαθέτει υγειονομικές διευκολύνσεις, και να περιλαμβάνει τα κατάλληλα πυροσβεστικά μέσα.

Αναφορικά με την διαχείριση των αποβλήτων μετά την συλλογή τους ο Δήμος θα πρέπει να έρθει σε συμφωνία με αδειοδοτημένους διαχειριστές οι οποίοι θα αναλάβουν την περαιτέρω επεξεργασία τους. Τέλος είναι σημαντικό να τονιστεί η σημασία συνεχούς ελέγχου και καταμέτρησης των ποσοτήτων που θα εισέρχονται στο ΠΣ ώστε να μπορούν να καθοριστούν δείκτες παρακολούθησης και μέτρησης απόδοσης.

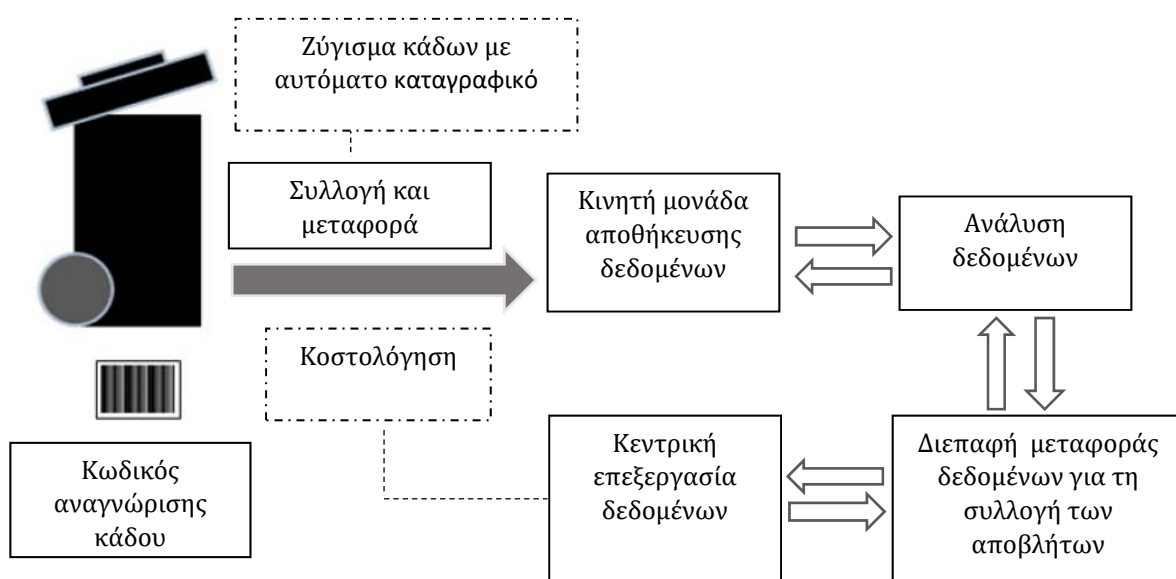
Πίνακας 4.8: Ρεύματα αποβλήτων που θα συλλέγονται στο πράσινο σημείο

<i>Χαρτί</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Έντυπο</li><li>• Χαρτόνι</li><li>• Συσκευασίες</li><li>• Βιβλία</li></ul>
<i>Πλαστικό (Σκληρό πλαστικό – πλαστικά παιχνίδια)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Συσκευασίες (φίλμ, HDPE, κλπ.)</li><li>• Άλλα αντικείμενα</li></ul>
<i>Γυαλί λευκό – γυαλί χρωματιστό</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Συσκευασίες (φιάλες, βάζα, κλπ.)</li><li>• Θραύσματα γυαλιού</li><li>• Υαλοπίνακες</li><li>• Άλλα αντικείμενα</li></ul>
<i>Μέταλλα (σίδηρος όλα τα είδη) – Αλουμίνιο (καθαρό)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Συσκευασίες</li><li>• Άλλα αντικείμενα</li></ul>
<i>Εύλινες συσκευασίες, ροκανίδια</i>
<i>Κλαδέματα, γρασίδι (πράσινα)</i>
<i>Ηλεκτρικός και Ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΗΗΕ)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρικές &amp; Ηλεκτρονικές Συσκευές</li><li>• Λαμπτήρες</li><li>• Φωτιστικά</li></ul>
<i>Ρούχα, υποδήματα, λευκά είδη, υφάσματα</i>
<i>Ογκώδη αντικείμενα</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Έπιπλα, στρώματα, χαλιά, μοκέτες</li><li>• Ποδήλατα</li><li>• Ογκώδη πλαστικά</li><li>• Καλοριφέρ</li><li>• Μεταλλικά Scrap</li></ul>

#### 4.3.4 Εφαρμογή Συστήματος PAYT

Τα συστήματα PAYT βασίζονται στην εφαρμογή δύο βασικών αρχών περιβαλλοντικής πολιτικής: η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» και η «αρχή της ευθύνης του παραγωγού» (Batlleyell & Hanf, 2008). Σύμφωνα με την αρχή της ευθύνης του παραγωγού, οι πολίτες αποτελούν έναν από τους κυριότερους παράγοντες που εμπλέκονται στην αλυσίδα δραστηριοτήτων (παραγωγή, διανομή, εμπόριο, κατανάλωση) που οδηγεί στην παραγωγή αστικών αποβλήτων. Η εφαρμογή του PAYT προωθεί την συμμετοχή των πολιτών για την επίτευξη της περιβαλλοντικής πολιτικής σε τοπικό και εθνικό επίπεδο δημιουργώντας οικονομικά κίνητρα. Το κίνητρο συνίσταται στη δημιουργία μιας σύνδεση μεταξύ της καταβολής του τέλους συλλογής αποβλήτων και της ποσότητας των αποβλήτων που παράγονται έτσι ώστε η επιβάρυνση να σχετίζεται με το ποσότητα ρύπανσης που παράγεται από κάθε πολίτη: «Όσο περισσότερο μολύνετε, τόσο περισσότερο πληρώνετε» (Bilitewski, et al; 2004).

Το σύστημα PAYT που προτείνεται για το Δήμο Σωτήρας απεικονίζεται στο Διάγραμμα 4.4. Όλοι οι κάδοι που θα τοποθετηθούν σε μονοκατοικίες ή πολυκατοικίες πρέπει να κωδικοποιηθούν, όπου ο κάθε κάδος θα φέρει δικό του κωδικό αναγνώρισης. Κατά την συλλογή τους τα φορτηγά συλλογής του Δήμου πρέπει να είναι εξοπλισμένα με συσκευή ανάγνωσης και συσκευή ζύγισης. Τα δεδομένα ζύγισης θα μεταφέρονται σε κεντρική εγκατάσταση, όπου θα πραγματοποιείται η επεξεργασία των δεδομένων ζύγισης και στη συνέχεια η λογιστική και η χρέωση των τελικών χρηστών (Morlok, et all., 2017).



Διάγραμμα 4.4: Διάγραμμα διεργασίας για ηλεκτρονική αναγνώριση και μεταφορά δεδομένων αναγνώρισης κάδου απορριμμάτων (Bilitewski, et al., 2004)

#### 4.3.5 Πρόγραμμα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης

Σύμφωνα με το Άρθρο 31 «Συμμετοχή του κοινού» της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ, τα κράτη μέλη της ΕΕ μεριμνούν ώστε οι ενδιαφερόμενοι, οι αρχές και το ευρύ κοινό να έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στην εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων και των προγραμμάτων πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων και να έχουν πρόσβαση σε αυτά μετά την εκπόνησή τους, σύμφωνα με την Οδηγία 2003/35/ΕΚ ή, ανάλογα με την περίπτωση την Οδηγία 2001/42/ΕΚ, σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων. Τα κράτη μέλη αναρτούν τα σχετικά σχέδια και προγράμματα σε κατάλληλες ιστοσελίδες στις οποίες έχει πρόσβαση το κοινό.

Η ενημέρωση μπορεί να γίνει μέσα από διάφορες δραστηριότητες όπως:

- Απευθείας πληροφόρηση του κοινού (φυλλάδια, επιστολές, ανοικτές συζητήσεις)
- Δελτία τύπου και συνεντεύξεις στα τοπικά / περιφερειακά ΜΜΕ (τύπος / τηλεόραση / ραδιόφωνο).
- Μετάδοση συνθημάτων για καθαρότερο περιβάλλον, μείωση του όγκου των απορριμμάτων, συμμετοχή σε προγράμματα ανακύκλωσης κλπ. στα τοπικά / περιφερειακά ΜΜΕ (τηλεόραση & ραδιόφωνο).
- Συζητήσεις / συνεντεύξεις με σημαίνοντα δημόσια πρόσωπα ή υπεύθυνους συλλόγων /επιμελητηρίων, κ.λπ.
- Συνεργασία με κοινωνικούς φορείς
- Δράσεις ενημέρωσης ειδικών κοινωνικών ομάδων (σχολεία, οικολογικές ομάδες, ιδιωτικές επιχειρήσεις, κ.λπ.).
- Επίδειξη σε πάρκα/πλατείες για το πώς γίνεται η ανακύκλωση ή το κομπόστ και η οικιακή κομποστοποίηση.
- Καλλιτεχνικές εκδηλώσεις ή/και εβδομάδες αφιερωμένες σε λιγότερα σκουπίδια ή ανακύκλωση με διανομή έντυπου ενημερωτικού (π.χ. σακούλες μεταφοράς ανακυκλώσιμων, οικιακοί κομποστοποιητές, κ.λπ.).
- Σφυγμομέτρηση της κοινής γνώμης με επεξεργασμένο ερωτηματολόγιο (ερωτήσεις που συγχρόνως θα πληροφορούν), το οποίο θα απευθύνεται και θα καλύπτει μεγάλο μέρος των πολιτών.
- Σχετικές πληροφορίες στην ιστοσελίδα του Δήμου.

Οι δράσεις ενημέρωσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη της ορθής και αποτελεσματικής διαχείρισης των αποβλήτων (Hasan, 2004). Ο Evison and Read (2001) μέτρησαν την αποτελεσματικότητα μέτρησαν την αποτελεσματικότητα του υλικού ενημέρωσης που ετοιμάστηκε από τρεις Δήμους στην Αγγλία και ανέφεραν ότι οι δραστηριότητες δια βίου μάθησης και τα προγράμματα προώθησης και ευαισθητοποίησης των δημοτών, θεωρούνται καθοριστικές για την εφαρμογή ενός επιτυχημένου προγράμματος ανακύκλωσης. Σύμφωνα με τους ίδιους μια από τις αποτελεσματικότερες μεθόδους ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης είναι η ετοιμασία και η διανομή έντυπου υλικού σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Σύμφωνα με κάποιους άλλους ερευνητές (Davies, et al., 2002; Strategy Unit, 2002, Mee, et al., 2004), η συμβολή των δημοτών στο σχέδιο διαχείρισης των αποβλήτων θα είναι πιο αποτελεσματική εάν οι δράσεις ενημερώσεις στοχεύουν όχι μόνο στις διαδικασίες εφαρμογής των προγραμμάτων πρόληψης και ανακύκλωσης, αλλά κατά κύριο λόγο στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση τους. Δηλαδή στην βαθύτερη κατανόηση του προβλήματος που πηγάζει από την ανεξέλεγκτη διαχείριση των αποβλήτων σε περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Αναφορικά με την οικιακή κομποστοποίηση, ο Taylor και ο Todd (1997), βασισμένοι στη συμπεριφορά των συμμετεχόντων στην δράση αυτή, κατέληξαν ότι η εμπλοκή τους επηρεάζεται άμεσα από το οικογενειακό και φιλικό τους επίπεδο, και όχι αποκλειστικά σε δική τους προτεραιότητα. Επιπρόσθετα ο Mbeng, et al., (2009) σε έρευνα που διεξήγαγε για την οικιακή κομποστοποίηση ανέφερε ότι οι πολίτες που συμμετείχαν ήταν αρκετά επιφυλακτικοί και σε αρκετές περιπτώσεις αρνητικοί στην εφαρμογή της, μιας και θεωρούσαν ότι δεν αποτελεί δική τους ευθύνη η διαχείριση των αποβλήτων αλλά είναι υποχρέωση των Τοπικών αρχών και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής.

#### **4.4 Ανάλυση SWOT προτεινόμενου σχεδίου**

Ο Πίνακας 4.9 αφορά στοιχεία του εσωτερικού περιβάλλοντος, δηλαδή στα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες που εντοπίστηκαν στην περιοχή, σε σχέση με την πρόταση μοντέλου διαχείρισης στερεών αστικών αποβλήτων. Ο Πίνακας αφορά στα εξωτερικά στοιχεία του περιβάλλοντος και συγκεκριμένα σε ευκαιρίες που

προσφέρονται για περαιτέρω ανάπτυξη, αλλά και σε απειλές αποτυχίας, λόγω του τρόπου εφαρμογής των προτεινόμενων δράσεων.

Πίνακας 4.9: Ανάλυση SWOT για το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης

<b>ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	
<b>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</b>	<b>ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μείωση του όγκου αποβλήτων που καταλήγουν στα ΧΥΤΥ</li> <li>2. Εξοικονόμηση οικονομικών πόρων για τον Δήμο (μεταφορικά, τέλη εισόδου στα ΧΥΤΥ)</li> <li>3. Πρακτικές που ήδη έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία και έχουν θετικά αποτελέσματα</li> <li>4. Η εφαρμογή τόσο της ανακύκλωσης όσο και της κομποστοποίησης είναι εύκολες διεργασίες και δεν απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις</li> <li>5. Η εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης είναι εφικτή λόγω του ότι μεγάλος αριθμός σπιτιών διαθέτουν αυλή</li> <li>6. Παραγωγή εδαφοβελτιωτικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πάρκα του δήμου και ιδιωτικούς κήπους αντί χημικών λιπασμάτων</li> <li>7. Η εφαρμογή του door to door collection έχει ως αποτέλεσμα την πολύ υψηλή καθαρότητα των συλλεγόμενων ανακυκλώσιμων υλικών.</li> <li>8. Αξιοποίηση διαδημοτικών συνεργασιών με σκοπό την χωριστή συλλογή του ρεύματος των τροφικών αποβλήτων και την διάθεσή του σε κοινές μονάδες παραγωγής ενέργειας</li> <li>9. Υπάρχει ικανοποιητικό επίπεδο μόρφωσης για να υιοθετηθούν οι δράσεις</li> <li>10. Προσωπικό / εργαζόμενοι με προθυμία για εμπλοκή στο πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης του Δήμου</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανεπάρκεια σε μόνιμο προσωπικό (σε πλήθος και εξειδίκευση)</li> <li>2. Ανεπάρκεια οικονομικών πόρων</li> <li>3. Έλλειψη προσωπικού / εθελοντών για τις δράσεις περιβαλλοντικής ενημέρωσης ευαισθητοποίησης των Δημοτών</li> <li>4. Η μη ορθή εφαρμογή των δράσεων όπως η οικιακή κομποστοποίηση μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα όπως ή πρόκληση οσμών και η προσέλκυση εντόμων και τρωκτικών</li> <li>5. Η ποιότητα του παραγόμενου εδαφοβελτιωτικού βασίζεται στην «ποιότητα» των εισερχόμενων ΑΣΑ</li> <li>6. Η εφαρμογή του ΡΑΥΤ απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό με επακόλουθο την απαίτηση οικονομικών πόρων από τον Δήμο</li> <li>7. Οι Δημότες χρειάζονται συνεχή ενημέρωση και έλεγχο για την εφαρμογή των δράσεων</li> <li>8. Η μη εφαρμογή ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης και των κατάλληλων υποδομών για όλα τα ρεύματα αποβλήτων έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία μικρών ανεξέλεγκτων χωματερών εντός του Δήμου</li> <li>9. Μη κοινωνική αποδοχή της εφαρμογής του σχεδίου (αντιδράσεις είτε λόγω συμφερόντων είτε λόγω άγνοιας)</li> <li>10. Η εισαγωγή πολλών και διαφορετικών δράσεων ταυτόχρονα μπορεί να επιφέρει σύγχυση στους Δημότες</li> </ol>



**ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ	ΑΠΕΙΛΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Νέες θέσεις εργασίας</li> <li>2. Εξοικονόμηση τέλους Υγειονομικής Ταφής</li> <li>3. Αξιοποίηση χρηματοδοτικών ευκαιριών</li> <li>4. Θεσμοθέτηση των αρμοδιοτήτων των Δήμων, ώστε να μπορούν να υλοποιούν όλο το φάσμα των δράσεων των τοπικών σχεδίων διαχείρισης</li> <li>5. Συμμόρφωση με περιβαλλοντική νομοθεσία</li> <li>6. Αλλαγή κουλτούρας και δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης στους κατοίκους του Δήμου</li> <li>7. Μείωση τελών σκυβάλων / Επιβράβευση Δημοτών που έμπρακτα συμμετέχουν σε προγράμματα ορθής διαχείρισης αποβλήτων / οικονομικό όφελος</li> <li>8. Αύξηση περιβαλλοντικής Απόδοσης Δήμου</li> <li>9. Δυνατότητα για την μετατροπή του Δήμου ως πράσινο προορισμό με αποτέλεσμα την προσέλκυση τουριστών / επισκεπτών και κατ' επέκταση την αύξηση των εσόδων</li> <li>10. Βελτίωση της συνεργασίας της τοπικής αρχής με τις κρατικές υπηρεσίες.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δυσκολία στην εξεύρεση κατάλληλου τεμαχίου για δημιουργία ΠΣ και αδειοδότηση του από τις κρατικές αρχές</li> <li>2. Η καθυστέρηση δημιουργίας του ΠΣ θα έχει ως αποτέλεσμα την μη εκτροπή συγκεκριμένων ρευμάτων των αποβλήτων τα οποία θα καταλήγουν στα ΧΥΤΥ</li> <li>3. Πολιτικές σκοπιμότητες οι οποίες μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την εφαρμογή του σχεδίου</li> <li>4. Μειωμένα κονδύλια χρηματοδότησης από το Κράτος</li> <li>5. Πιθανή έλλειψη προθυμίας συνεργασίας των κατοίκων στο σχέδιο διαχείρισης (π.χ. εφαρμογή οικιακής κομποστοποίησης)</li> <li>6. Απουσία κινήτρων</li> <li>7. Η εφαρμογή του ΡΑΥΤ μπορεί να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων σε άδεια χωράφια και ξένες περιοχές</li> <li>8. Πρόστιμα / επιβαρύνσεις από την μη επίτευξη των νομοθετικών απαιτήσεων για την εκτροπή συγκεκριμένων ρευμάτων αποβλήτων</li> <li>9. Μελλοντική οικονομική κρίση μπορεί να επιβαρύνει το σύστημα</li> <li>10. Αύξηση επισκεπτών / τουριστών μπορεί να επιφέρει και δραματική αύξηση στα παραγόμενα απόβλητα</li> </ol>

## 4.5 Σύνοψη & Σύζευξη Ευρημάτων

### 4.5.1 Σύνοψη Ευρημάτων, Ετοιμασία Πίνακα SWOT

Στον πίνακα 4.9 καταγράφονται οι ευκαιρίες (opportunities) και οι απειλές (threats) του εξωτερικού περιβάλλοντος και τα πλεονεκτήματα (strengths) και οι αδυναμίες (weaknesses) του εσωτερικού περιβάλλοντος. Καταγράφονται δέκα ευκαιρίες με δέκα απειλές, που αφορούν στο εξωτερικό περιβάλλον και δέκα πλεονεκτήματα με δέκα αδυναμίες, που αφορούν στο εσωτερικό περιβάλλον, του προτεινόμενου σχεδίου.

#### 4.5.2 Σύζευξη Ευρημάτων και Ετοιμασία Μήτρας SWOT

Στη μήτρα SWOT (πίνακας 4.10), καταγράφεται η σύζευξη των ευρημάτων, στην οποία γίνεται σύνδεση των ευκαιριών με τα συναφή πλεονεκτήματα (O-S), των ευκαιριών με τις συναφείς αδυναμίες (O-W), των απειλών με τα συναφή πλεονεκτήματα (T-S) και των απειλών με τις συναφείς αδυναμίες (T-W). Η αρίθμηση των ευρημάτων της μήτρας SWOT (πίνακας 4.10), αντιστοιχεί με την αρίθμηση του πίνακα SWOT (πίνακας 4.9). Καταγράφηκαν 12 περιπτώσεις σύζευξης ευκαιριών/αδυναμιών «O-W», 30 περιπτώσεις σύζευξης ευκαιριών/πλεονεκτημάτων «O-S», 24 απειλών/πλεονεκτημάτων «T-S» και 25 απειλών/αδυναμιών «T-W».

Πίνακας 4.10: Σύζευξη Ευρημάτων και Μήτρα SWOT

THREATS / ΑΠΕΙΛΕΣ	10			✓					✓	✓											
	9		✓			✓					✓					✓					
	8		✓					✓	✓		✓	✓					✓	✓		✓	
	7																✓		✓		
	6			✓	✓	✓			✓	✓	✓								✓		
	5			✓	✓	✓		✓		✓				✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
	4			✓								✓	✓				✓		✓		
	3			✓					✓		✓									✓	
	2			✓								✓							✓		
	1																		✓		
OPPORTUNITIES / ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ	10								✓	✓	✓										
	9				✓					✓	✓										
	8	✓			✓	✓			✓	✓	✓						✓				
	7		✓			✓	✓		✓	✓									✓		
	6				✓	✓	✓			✓							✓		✓	✓	
	5					✓		✓													
	4		✓	✓															✓		
	3											✓				✓					
	2	✓	✓						✓												
	1			✓							✓		✓				✓				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		STRENGTHS / ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ										WEAKNESSES / ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ									

#### 4.5.3 Αποτελέσματα - Ανάλυση Ευρημάτων Μήτρας SWOT

Από την ομοιόμορφη κατανομή των ευρημάτων στη μήτρα SWOT, καταδεικνύεται ότι το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης, έχει τη δυνατότητα επιλογής μίας εκ των τριών στρατηγικών, που αφορούν στις Στρατηγικές Ανάπτυξης «O-S», Εμπέδωσης/Βελτιωτική «T-S» και τη Στρατηγική Συρρίκνωσης «T-W», με την Στρατηγική Ανάπτυξης («O-S») να

υπερισχύει έναντι των άλλων δύο. Η κατανομή της σύζευξης των παραγόντων στο πλαίσιο της Εμπέδωσης/Διορθωτικής «Ο-W», είναι σαφώς λιγότερη σε αριθμό και συνεπώς δεν μπορεί να αποτελεί επιλογή.

Για το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης των ΑΣΑ θα επιλεγθεί η Στρατηγική ανάπτυξης «Ο-S», σύμφωνα με την οποία ο Δήμος Σωτήρας λαμβάνοντας υπόψιν τα πλεονεκτήματα του και τις δυνατότητες που του δίνονται θα χάραξη νέα πολιτική και θα ανάπτυξη νέες δράσεις που απώτερο στόχο θα έχουν την αύξηση της περιβαλλοντικής του απόδοσης.

Αναλυτικότερα, το βασικότερο πλεονέκτημα του προτεινόμενου σχεδίου είναι η μείωση του όγκου των αποβλήτων το οποίο θα επιφέρει μείωση των τελών που απαιτούνται για την μεταφορά και επεξεργασία στα ΧΥΤΥ Κόσιης, με έμμεσο όφελος την εξοικονόμηση οικονομικών πόρων και την σταδιακή συμμόρφωση με την νομοθεσία. Επιπρόσθετα, ο Δήμος αν και διαθέτει μικρό αριθμό σε προσωπικό, εντούτοις εμφανίζεται έντονη προθυμία για συμμετοχή στις δράσεις διαχείρισης. Εκμεταλλεύομενος το προτεινόμενο σχέδιο ο Δήμος θα είναι σε θέση να προκηρύξει και νέες θέσεις εργασίας. Επιπλέον, οι προτεινόμενες δράσεις δεν απαιτούν πολύπλοκες υποδομές εφαρμογής καθώς και εξειδικευμένες γνώσεις για την υλοποίησή τους. Η ύπαρξη άριστης συνεργασίας με γειτονικούς Δήμους καθώς και με τις κρατικές υπηρεσίες δίνει την δυνατότητα στο Δήμο να εκμεταλλευτεί τόσο τις γνώσεις και εμπειρίες που έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία όπως επίσης και την αξιοποίηση χρηματοδοτικών κονδυλίων που παρέχονται είτε από το ίδιο το Κράτος είτε από την συμμετοχή του σε Ευρωπαϊκά Προγράμματα. Τέλος, η εφαρμογή του προτεινόμενου σχεδίου που ο Δήμος προτίθεται να υλοποιήσει θα δώσει τη δυνατότητα για μετατροπή του σε Πράσινο Δήμο με αποτέλεσμα την προσέλκυση τουριστών / επισκεπτών, την αύξηση οικονομικών εσόδων και την αύξηση της περιβαλλοντικής του Απόδοσης.

## **4.6 Στόχοι και Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης προτεινόμενου σχεδίου**

Στο πίνακα 4.11 παρουσιάζονται οι στόχοι και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της κάθε δράσης για το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης των ΑΣΑ. Ο καθορισμός των στόχων έγινε λαμβάνοντας υπόψη κατά κύριο λόγο την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί

από την οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα συνάρτησή και των δυνατοτήτων του Δήμου για την υλοποίηση του σχεδίου. Οι στόχοι που έχουν καθοριστεί και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής τους είναι ενδεικτικό καθώς μπορεί να μεταβληθούν με την έναρξη της εφαρμογής του σχεδίου (π.χ. αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσής μεγαλύτερο του 5%).

Επιπρόσθετα έχουν καθοριστεί και οι κατάλληλοι δείκτες παρακολούθησης για την κάθε δράση. Οι δείκτες που επιλέχθηκαν καλύπτουν και τους τρεις πυλώνες της αειφορίας, περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό. Μέσα από την παρακολούθηση και των δεικτών ο Δήμος θα είναι σε θέση να αξιολογεί την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα της κάθε δράσης, να εντοπίσει αδυναμίες και πλεονεκτήματα. Απώτερος σκοπός η συνολική αξιολόγηση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου των δραστηριοτήτων του Δήμου και αύξηση της περιβαλλοντικής του απόδοσης.

Πίνακας 4.11: Πρόγραμμα υλοποίησης και παρακολούθησης προτεινόμενου σχεδίου δράσης Δήμου Σωτήρας

ΔΡΑΣΗ	ΣΤΟΧΟΣ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ			ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΗΣ		
		2020	2025	2030	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ
Ανακύκλωση	Αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης από την εφαρμογή του door to door collection	5%	5%	5%	Ποσότητα αποβλήτων που καταλήγουν στο ΧΥΤΥ <b>(t/y)</b>  Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> από την διακίνηση των σκυβαλλοφόρων <b>(t / y)</b>	Εξοικονόμηση χρήματων από την μείωση των αποβλήτων που καταλήγουν στα ΧΥΤΥ <b>(€ / y)</b>	Ποσοστό συμμετοχής στο πρόγραμμα <b>(αριθ. κατοικιών / y)</b>
Εφαρμογή οικιακή κομποστοποίησης	Εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης σε όλες τις οικίες που διαθέτουν τον απαιτούμενο χώρο	15% των κατοικιών	30% των κατοικιών	50% των κατοικιών	Ποσότητα αποβλήτων που καταλήγουν στο ΧΥΤΥ <b>(t/y)</b>  Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> από την διακίνηση των σκυβαλλοφόρων <b>(t / y)</b>	Εξοικονόμηση χρήματων από την μείωση των αποβλήτων που καταλήγουν στα ΧΥΤΥ <b>(€ / y)</b>  Συνολικό κόστος υλοποίησης <b>(€)</b>	Ποσοστό συμμετοχής στο πρόγραμμα <b>(αριθ. κατοικιών / y)</b>  Ποσοστό απαιτούμενης αλλαγής συμπεριφοράς των κατοίκων <b>(1:Υψηλό 2: Μέτριο 3: Χαμηλό)</b>
Ανάπτυξη Πράσινου Σημείου	Δημιουργία και αδειοδότηση κατάλληλα διαμορφωμένου χώρου	Μέχρι το 2020 να ολοκληρωθούν όλες οι ενέργειες και να μπει σε πλήρη λειτουργία καλύπτοντας όλο τον πληθυσμό του Δήμου			Ποσότητα αποβλήτων που καταλήγουν στο ΧΥΤΥ <b>(t/y)</b>  Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> από την διακίνηση των σκυβαλλοφόρων <b>(t / y)</b>	Εξοικονόμηση χρήματων από την μείωση των αποβλήτων που καταλήγουν στα ΧΥΤΥ <b>(€ / y)</b>  Συνολικό κόστος υλοποίησης <b>(€)</b>	Ποσοστό απαιτούμενης αλλαγής συμπεριφοράς των κατοίκων <b>(1:Υψηλό 2: Μέτριο 3: Χαμηλό)</b>

ΔΡΑΣΗ	ΣΤΟΧΟΣ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΗΣ		
			ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ
Εφαρμογή ΡΑΥΤ	Εφαρμογή του συστήματος πληρώνω όσο πετάω	Μέχρι το 2020 να εφαρμοστεί σε πιλοτικό επίπεδο η εφαρμογή του συστήματος και ανάλογα με τα αποτελέσματα να ο Δήμος να προχωρήσει σε ολοκληρωμένη εφαρμογή του.	Ποσότητα αποβλήτων που καταλήγουν στο ΧΥΤΥ (t/y)	Εξοικονόμηση χρήματων από την μείωση των αποβλήτων που καταλήγουν στα ΧΥΤΥ (€ / y)  Δυσκολία υλοποίησης της δράσης (1:Υψηλή 2: Μέτρια 3: Χαμηλή)  Συνολικό κόστος υλοποίησης (€)	Δυσκολία αποδοχής (1:Υψηλή 2: Μέτρια 3: Χαμηλή)  Ποσοστό απαιτούμενης αλλαγής συμπεριφοράς των κατοίκων (1:Υψηλό 2: Μέτριο 3: Χαμηλό)
Δράσεις ενημέρωσης	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης σε ομάδες - στόχους	Πριν το 2020 να αναπτυχθεί ολοκληρωμένο πρόγραμμα ενημέρωσης αναφορικά με όλες τις προτεινόμενες δράσεις που θα μπου σε εφαρμογή  Επιπλέον να ενταχθούν άμεσα δράσεις στα εκπαιδευτικά ιδρύματα με στόχο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση	Μείωση παραγόμενων αποβλήτων (t/y)	Συνολικό κόστος υλοποίησης (€)	Ποσοστό συμμετοχής Δημοτών στις δράσεις (1:Υψηλό 2: Μέτριο 3: Χαμηλό)

# Κεφάλαιο 5

## Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής ήταν η αξιολόγηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης του Δήμου Σωτήρας σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί από την Οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα 98/2008/ΕΚ. Για την λήψη δεδομένων τα οποία συντέλεσαν στην ανάπτυξη του Σχεδίου Δράσης μείωσης των ΑΣΑ του Δήμου και επιπρόσθετα στην αύξηση της Περιβαλλοντικής του απόδοσης, διεξήχθη Ανάλυση Ποιοτικής και Ποσοτικής Σύστασης των αποβλήτων σε συγκεκριμένες περιοχές του Δήμου.

Οι μέθοδοι διαχείρισης που επιλέχθηκαν στηρίχτηκαν τόσο στις νομοθετικές απαιτήσεις όσο και στους διαθέσιμους πόρους του Δήμου. Επιπρόσθετα αναπτύχθηκε πρόγραμμα παρακολούθησης τους, καθορίστηκαν στόχοι και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης τους ενώ καθορίστηκαν και συγκεκριμένοι δείκτες αξιολόγησης.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η επιλογή των δράσεων δεν έγινε αυθαίρετα, αλλά στηρίχτηκαν σε παραδοχές και συγκρίσεις με καταγεγραμμένες επιτυχημένες εμπειρίες οι οποίες εφαρμόστηκαν είτε σε Δήμους της Κύπρου (π.χ. Δήμος Παραλιμνίου) είτε σε Δήμους / περιοχές της Ευρώπης που είχαν κοινά χαρακτηριστικά με την περιοχή μελέτης (π.χ. μέγεθος πληθυσμού).

### 5.1 Συζήτηση – Συμπεράσματα Ερευνητικών Στόχων

Στις παραγράφους που ακολουθούν γίνεται συγκριτική παρουσίαση των προτεινόμενων δράσεων με αντίστοιχες δράσεις όπως αυτές αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία. Μέσα από την σύγκριση θα εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τις κατευθυντήριες γραμμές που πρέπει να ακολουθήσει ο Δήμος Σωτήρας και να εκμεταλλευτεί την

υπάρχουσα γνώση ώστε το Σχέδιο Διαχείρισης να είναι αποτελεσματικό. Είναι σημαντικό ο Δήμος να καταφέρει να προσαρμόσει την κάθε δράση σύμφωνα με τις δυνατότητες του για να αποφευχθούν λάθη και να ξεπεραστούν όποια εμπόδια παρουσιαστούν, με απώτερο στόχο την αύξηση της Περιβαλλοντικής του Απόδοσης.

Βασικό εργαλείο της έρευνας αποτέλεσε η ανάλυση σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της, με τα αποτελέσματα του γειτονικού Δήμου Παραλιμνίου (Πίνακας 5.1) διαπιστώθηκε ότι παρουσιάζουν κοινά στοιχεία, ως εκ τούτου οι δράσεις που επιλέχθηκαν από τον γειτονικό Δήμο θα αποτελέσουν οδηγό και για την περιοχή μελέτης. Συγκεκριμένα μέσα από την ανάλυση προέκυψε ότι μεγάλο ποσοστό των απορριμμάτων που απορρίπτονται μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, να ανακυκλωθεί ή και να κομποστοποιηθεί (Zorpas, et al., 2015). Είναι λοιπόν κατανοητό ότι το Σχέδιο θα πρέπει να στοχεύσει αρχικά στην αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης και στην συνέχεια να επενδύσει στην κομποστοποίηση και στην προώθηση της επαναχρησιμοποίησης.

Πίνακας 5.1: Σύγκριση αποτελεσμάτων Ανάλυσης σύστασης ΑΣΑ μεταξύ των δύο Δήμων

Ρεύμα αποβλήτου	% Ποσοστό	
	Δήμος Σωτήρας	Δήμος Παραλιμνίου
PMD	7.8	9.41
Χαρτί	10.9	10.56
Γυαλί	5.2	5.33
Τροφικά	16.8	19.89
Φρούτα / Λαχανικά	19.8	14.55
Πράσινα	10.8	13.06

Αναφορικά με την οικιακή κομποστοποίηση, ο Δήμος Παραλιμνίου στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Wasp Tool προχώρησε σε πιλοτική δράση της οικιακής κομποστοποίησης με συμμετοχή στο πρόγραμμα 200 κατοικιών οι οποίες επιλέχθηκαν με βάση συγκεκριμένης διαδικασίας. Για την επιλογή των συμμετεχόντων επιλέχθηκαν οι 200 κατοικίες οι οποίες θα πληρούσαν συγκεκριμένα στοιχεία όπως:

- 10 % να είναι ελεύθεροι και να μένουν μόνοι
- 10 % να είναι ζευγάρια χωρίς παιδιά (ηλικία 65+)
- 10 % να είναι ζευγάρι χωρίς παιδιά (ηλικία 30 – 64)



- 20 % να είναι ζευγάρι με παιδιά που φοιτούν στο Δημοτικό
- 20 % να είναι ζευγάρι με παιδιά που φοιτούν στο Γυμνάσιο / Λύκειο ή Πανεπιστήμιο
- 30 % να είναι ζευγάρια αλλά και οι δύο γονείς να έχουν πανεπιστημιακή μόρφωση

Το πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Στο πρώτο στάδιο δόθηκαν δωρεάν 100 κάδοι οικιακής κομποστοποίησης σε νοικοκυριά του Δήμου Παραλιμνίου, όπου υπήρξε ενημέρωση των δημοτών τόσο προφορικά όσο και μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων με συμβουλές για τη σωστή και καθημερινή χρήση των κάδων, καθώς και τακτική παρακολούθηση και έλεγχος της εξέλιξης της διαδικασίας. Στο δεύτερο στάδιο δόθηκαν δωρεάν 100 κάδοι οικιακής κομποστοποίησης σε νοικοκυριά του Δήμου Παραλιμνίου, όπου υπήρξε ενημέρωση των δημοτών κατά την παράδοση των κάδων τόσο προφορικά όσο και μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων με συμβουλές για την σωστή και καθημερινή χρήση των κάδων, χωρίς όμως τακτική παρακολούθηση και έλεγχο της εξέλιξης της διαδικασίας, παρά μόνο μια φορά.

Για την ενημέρωση των συμμετεχόντων ετοιμάστηκαν και δόθηκαν ενημερωτικά φυλλάδια, ένας οδηγός κομποστοποίησης (ηλεκτρονική μορφή) και επιπλέον διοργανώθηκε και ημερίδα αναφορικά με την ορθή εφαρμογή της διαδικασίας (Zorpas, et al., 2018).

Για τον έλεγχο της πορείας της κομποστοποίησης στην 1η φάση του έργου καθορίστηκε πρόγραμμα τακτικού ελέγχου όλων των κάδων, όπου αρχικά γινόταν μια φορά την εβδομάδα (για τον 1<sup>ο</sup> μήνα), μετά μια φορά το μήνα, και μετέπειτα μια φορά το τρίμηνο. Από τους αρχικούς ελέγχους ποσοστό μεγαλύτερο από 75 % είχε κατανοήσει και εφαρμόσει ορθά την οικιακή κομποστοποίηση, ενώ για τα υπόλοιπα νοικοκυριά δόθηκαν κάποιες επιπλέον διευκρινήσεις έτσι ώστε να βελτιστοποιηθεί και η δική τους απόδοση. Αντίστοιχα για την 2η φάση οι έλεγχοι ήταν ελάχιστοι, και κατά την πρώτη επίσκεψη που έγινε μετά από ένα μήνα κατέδειξε ότι μόλις το 7 % εφαρμόζε σωστά την διαδικασία.

Κατά την διάρκεια των επισκέψεων στα νοικοκυριά διεξάγονταν δειγματοληπτικοί έλεγχοι του περιεχόμενου των κάδων έτσι ώστε να ελεγχθούν συγκεκριμένοι παράμετροι για την αξιολόγηση της ποιότητας του παραγόμενου κόμποστ. Συγκεκριμένα γινόταν

καταγραφή της υγρασίας, της οξύτητας, της θερμοκρασίας, της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, του ειδικού ρυθμού κατανάλωσης οξυγόνου καθώς και του συνολικού αριθμού βακτηρίων (total coliform).

Ο πίνακας 5.2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του προγράμματος κομποστοποίησης στον Δήμο Παραλιμνίου συγκρίνοντας τα με τους υπολογισμούς του διαδικτυακού υπολογιστικού εργαλείου WASP-tool.

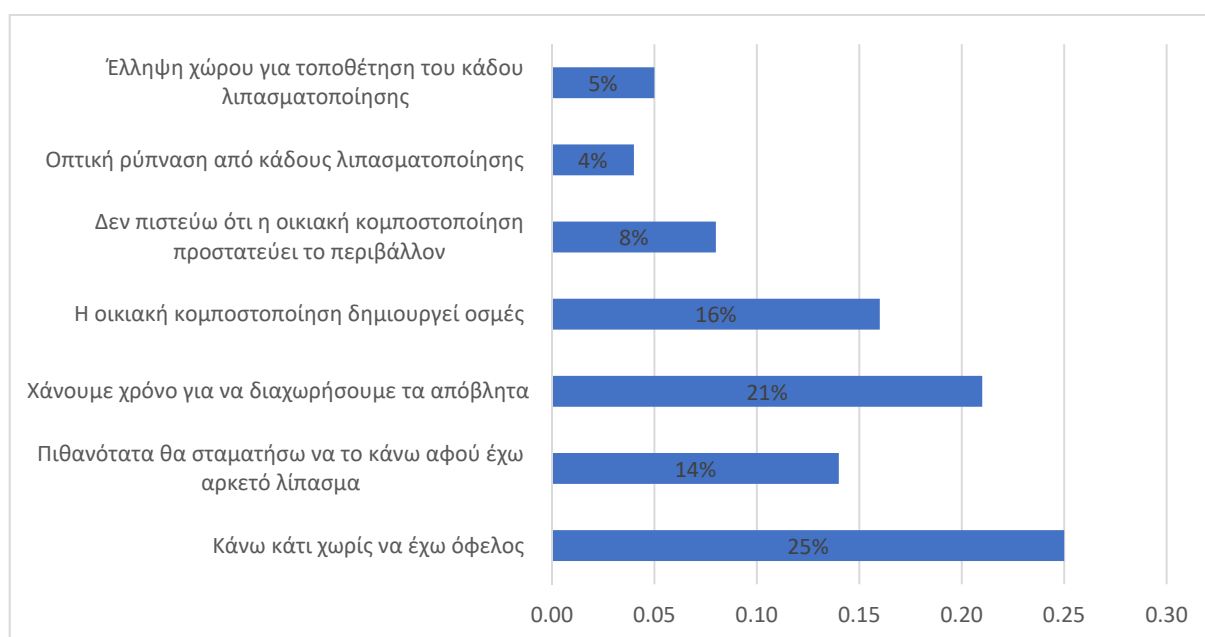
Πίνακας 5.2: Αποτελέσματα οικιακής κομποστοποίησης (Παραδοτέο – Wasp tool LIFE10 ENV/GR/622, 2016)

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		(200 οικογένειες * 3.5 άτομα/οικογένεια)= 700 κάτοικοι		Υπολογισμοί Προγράμματος	Αποτελ/τα Δράσης Φορέα	
ΥΛΙΚΑ ΣΤΟΧΟΙ		Βιοαπόβλητα οικιών				
ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	Παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων	ΠΙΝ	t/y	84	84
			META	t/y	63	62
		Κλιματική αλλαγή (μείωση εκπομπών (CO <sub>2</sub> ))	META	t/y	8	10
	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	Συνολικό κόστος υλοποίησης δράσης	€		1400	7036
		Εξοικονόμηση χρημάτων από την εφαρμογή της κομποστοποίησης	€/y		541	689
		Δυσκολία υλοποίησης	1: Υψηλή 2: Μέτρια 3: Χαμηλή		3	3
	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	Ποσοστό Απαιτούμενης αλλαγής συμπεριφοράς των πολιτών	1: Μεγάλη 2: Μέτρια 3: Χαμηλή		2	2
		Καταλληλότητα εφαρμογής σε τοπικό επίπεδο	1: Υψηλή 2: Μέτρια 3: Χαμηλή		1	1

Σύμφωνα με τον Edgerton (2009) η οικιακή κομποστοποίηση αποτελεί μία νέα διαδικασία στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου και αειφόρου σχεδιασμού για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Παρόλα αυτά δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα

σχετικά με την συμπεριφορά των ατόμων που υιοθετούν την οικιακή κομποστοποίηση σχετικά με το ποια είναι τα κίνητρα και εμπόδια για να το πράξουν (ή όχι) καθώς και ποιοι είναι οι λόγοι που τους ωθούν να σταματήσουν να το κάνουν.

Κατά την διάρκεια του προγράμματος και στις 2 φάσεις αρκετοί από τους συμμετέχοντες (περίπου το 25 %) διέκοψαν την εφαρμογή της δράσης ισχυριζόμενοι κατά κύριο λόγο ότι δεν έχουν κανένα όφελος ή ήρθαν αντιμέτωποι με διάφορα προβλήματα και δυσκολίες (διάγραμμα 5.1) (Zorpas, et al., 2018).



Διάγραμμα 5.1: Η συμπεριφορά των Δημοτών για την οικιακή κομποστοποίηση (Zorpas, et al., 2018).

Η οικιακή κομποστοποίηση αποτελεί μια ευρέως διαδεδομένη πρακτική η οποία εφαρμόζεται και σε άλλες περιοχές / Δήμους / τοπικές κοινωνίες διεθνώς. Η Torrelles de Llobregat είναι μια μικρή πόλη με πληθυσμό γύρω 4900, που βρίσκεται στη περιοχή της Βαρκελώνης. Το 1996 η πόλη ήταν η πρώτη στην Καταλονία στην χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων. Μέχρι το 2002 ο Δήμος είχε ήδη επιτύχει σημαντικά επίπεδα στην κομποστοποίηση και την ανακύκλωση σε ένα ποσοστό περίπου 41% της συνολικής παραγόμενης ποσότητας των αποβλήτων. Παρόλα αυτά το επίπεδο αυτό παρέμεινε σταθερό, γεγονός που υποδήλωνε ότι ένα σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού δεν εφαρμόζε την χωριστή συλλογή με αποτέλεσμα πολλά ανακυκλώσιμα να καταλήγουν στα σύμμεικτα. Επιπρόσθετα η σταθερή χρέωση των νοικοκυριών (62.50 €) και των εμπορικών δραστηριοτήτων (117.40 έως 485.07 €), δημιούργησε αντιδράσεις λόγω του

ότι δεν υπήρχε καμία διαφοροποίηση για αυτούς που εφαρμόζαν ορθά το σύστημα διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων. Ως εκ τούτου αποφασίστηκε (2003) όπως εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα PAYT εφαρμόζοντας την συλλογή από πόρτα σε πόρτα και την χρέωση ανά σακούλα που θα συλλεγόταν. Το πρόγραμμα περιλάμβανε ξεχωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων (3 φορές την βδομάδα) και του χαρτιού και των χαρτονιών (1 φορά την βδομάδα). Για τα υπόλοιπα απόβλητα αυτά συλλέγονταν σε ξεχωριστά σακούλια. Αναφορικά με τις εμπορικές δραστηριότητες το πρόγραμμα περιλάμβανε και πάλι ξεχωριστή συλλογή βιοαποβλήτων και χαρτιού. Η συλλογή τους γινόταν σε σακούλια που παρέχονταν από την Τοπική Αρχή με χρέωση που κυμαινόταν από 0.60 €/σακούλα - 1.50 €/σακούλα ανάλογα με το μέγεθος τους. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι αρχές δεν προχωρούσαν σε συλλογή των σακουλιών αν δεν πληρούσαν τις προϋποθέσεις και προειδοποιητική σήμανση (μπλε αυτοκόλλητο) τοποθετείτο στην πόρτα του εκάστοτε σπιτιού (Ventosa, 2008).

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του προγράμματος ήταν άμεσα και πολύ υποσχόμενα. Η ξεχωριστή συλλογή των αποβλήτων αυξήθηκε από το 34% στο 84% ενώ η ανακύκλωση αυξήθηκε από 41% σε 83 % (Πίνακας 5.3).

Πίνακας 5.3 : Ξεχωριστή συλλογή αποβλήτων από την εφαρμογή του PAYT (Ventosa, 2008).

<b>Κατηγορία αποβλήτων</b>	<b>2002 (kg)</b>	<b>2003 (kg)</b>
Σύμμεικτα	1147860	178410
ΒιοΑπόβλητα	204740	267570
Χαρτί	88400	64680
Γυαλί	24880	52790
Ογκώδη	71690	65505

Ως μειονέκτημα από την εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος αποτέλεσε το γεγονός πως ένα ποσοστό της τάξης του 10-15 % των αποβλήτων κατέληξε έξω από Δήμο, κατά κύριο λόγο περιμετρικά του οδικού δικτύου στα σύνορα της πόλης. Το σοβαρότερο πρόβλημα όμως που παρουσιάστηκε ήταν οι διαμάχες σε τοπικό πολιτικό επίπεδο με την δημιουργία δύο πλευρών υπέρ και κατά του προγράμματος. Ως αποτέλεσμα του πιο πάνω και μετά τις εκλογές του Σεπτεμβρίου το πρόγραμμα δεν συνεχίστηκε αφού την εξουσία ανέλαβαν οι αντιμαχόμενοι του συστήματος.

Μια άλλη δράση διαχείρισης των ΑΣΑ με θετικές συνέπειες αποτελεί και η εφαρμογή του συστήματος ΡΑΥΤ. Στην Κύπρο η δράση εφαρμόστηκε σε πιλοτικό επίπεδο σε διάφορους Δήμους όπως ο Δήμος Αγλαντζιάς. Συγκεκριμένα η εφαρμογή του προγράμματος ΡΑΥΤ έγινε σε 600 υποστατικά το οποίο αντιστοιχεί στο 12.7 % του πληθυσμού. Το πρόγραμμα ξεκίνησε από τον Αύγουστο του 2011, όπου δόθηκαν σταδιακά στους δημότες 640 κάδοι, οι οποίοι έφεραν εγκατεστημένο ένα μικροσίπ, συνδεδεμένο με τη διεύθυνση του κάθε υποστατικού που συμμετείχε. Οι κάδοι τελικά τοποθετήθηκαν σε 453 υποστατικά, είτε σε μεμονωμένες κατοικίες είτε σε πολυκατοικίες. Το σκυβαλοφόρο όχημα, το οποίο περιείχε σύστημα ζύγισης και λογισμικό εγκατεστημένο σε αυτό, κάθε φορά που μάζευε τα σκύβαλα κατέγραφε και το καθαρό βάρος των σκυβάλων.

Για την ενημέρωση των Δημοτών σχετικά με το πρόγραμμα του Πληρώνω όσο Πετώ ο Δήμος προχώρησε σε Εκστρατεία ενημέρωσης η οποία συμπεριλάμβανε:

- Προετοιμασία κοινού μέσω παγκύπριων και τοπικών εφημερίδων και συνεντεύξεων σε ραδιόφωνο τηλεόραση.
- Ετοιμασία λογότυπου και διαφημιστικού υλικού
- Ενημέρωση μέσω της Ιστοσελίδας του Δήμου
- Ενημέρωση από πόρτα σε πόρτα

Κατά την πολιτική εφαρμογή του προγράμματος τα προβλήματα που προέκυψαν αφορούσαν κυρίως το γεγονός ότι οι κάδοι ήταν ψηλοί και δεν μπορούσαν να τοποθετηθούν στο κάδο τους. Γι' αυτό, ο Δήμος για να ξεπεράσει το πρόβλημα, αγόρασε άλλους, χαμηλότερους κάδους, στους οποίους ενσωμάτωσε το μικροσίπ. Αυτό έγινε και στις περισσότερες περιπτώσεις των πολυκατοικιών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, όπου δόθηκαν κάδοι των 1000 lt, όπου πλέον το «ΡΑΥΤ» έγινε συλλογικό. Δηλαδή, τα τέλη σκυβάων κατανεμήθηκαν σε όλους τους ενοίκους, όπως συμβαίνει με τα κοινόχρηστα. Οι κάδοι μοιράστηκαν δωρεάν στους δημότες, ενώ τα δεδομένα από το ηλεκτρονικό ζύγισμα των σκουπιδιών μεταφερόταν αυτόματα στα μηχανογραφικά συστήματα του Δήμου. Επίσης προβλήματα που προέκυψαν αφορούσαν:

- Υπήρξε χρήση άλλων «γειτονικών» καδών
- Ένας μικρός αριθμός καδών δεν παρουσίασε ζυγίσματα
- Αντίδραση στην αλλαγή λόγω «αισθητικής κάδων»
- Κακή χρήση συστήματος από εργατικό προσωπικό - Προβλήματα χρήσης λογισμικού

- Μη ύπαρξη δευτέρου αυτοκίνητου σε περιπτώσεις βλαβών

Για τους 6 μήνες της πιλοτικής εφαρμογής του Προγράμματος (Νοέμβριο 2012 – Απρίλιο 2013):

- Διενεργήθηκαν 14632 ζυγίσματα
- Αξιόπιστες μετρήσεις 13653
- 130 χρήσεις συμπιεστή
- Συλλεχτήκαν 265100 kg
- Η μέση οικία είχε 177.55 kg (ετήσια 355.10)
- Η μέση πολυκατοικία 569.03 kg (ετήσια 1192.06)
- Υπολογιζόμενα ετήσια αστικά απορρίμματα ανά άτομο 271.26 kg

Στον Πίνακα 5.4 παρουσιάζονται τα Κόστη για την περίοδο Νοέμβριος 2012 – Απρίλιος 2013:

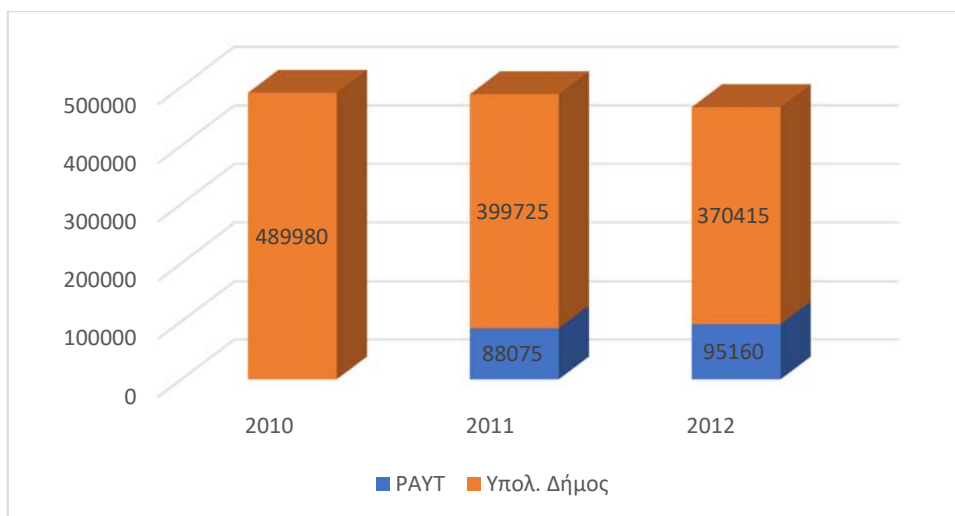
Πίνακας 5.4: Δαπάνες Δήμου Στροβόλου για την εφαρμογή του προγράμματος PAYT

(Πηγή: Green Dot Cyprus, 2013)

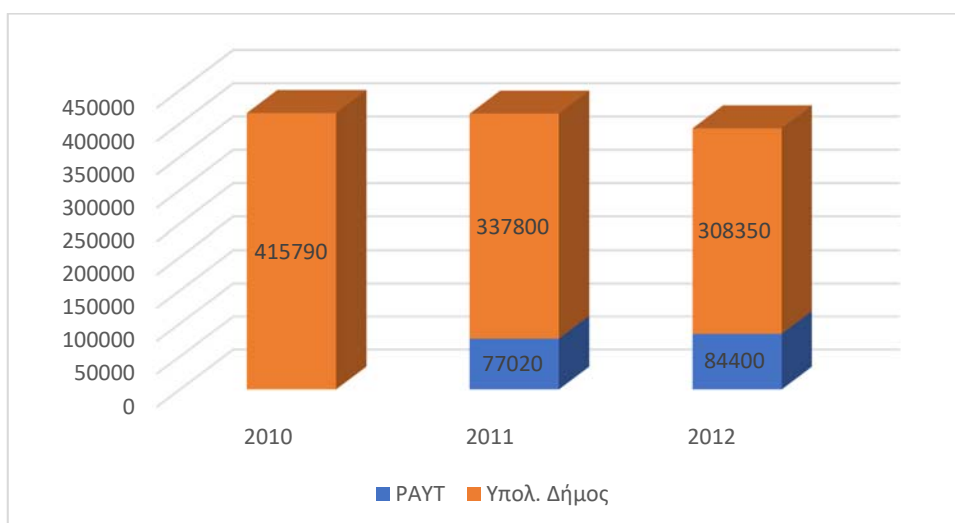
Δαπάνες Σκυβαλοφόρου	Κόστος σε €
Ενοικίαση	21032
Καύσιμα	5280
Συντήρηση	4079
Σύνολο	30391
Προσωπικό	21042
Διοικητικά κ.α.	2080
Σύνολο	23122
Αποσβέσεις	
Κάδοι	1612
Εκστρατεία	1023
Σύνολο	2635
<b>Συνολικές δαπάνες = 56148 €</b>	

Στα διαγράμματα 5.2 και 5.3 παρουσιάζονται τα ποσοστά ανακύκλωσης για το PMD και το χαρτί για τα έτη 2010 – 2012. Παρατηρήθηκε ότι στο σύνολο του πληθυσμού του Δήμου υπήρξε μείωση της ανακύκλωσης κατά 8.8 % ενώ παρατηρήθηκε αύξηση στο σύνολο του πληθυσμού όπου εφάρμοσε το πρόγραμμα του PAYT κατά 8 %. Με την

πρόσθεση των ανακυκλώσιμων η ετησία χρήση οικιακών σκουβάλων ανά άτομο ανήλθε στα 349 kg παρουσιάζοντας ποσοστό μείωση κατά 37 % (Green Dot Cyprus, 2013).



Διάγραμμα 5.2: Ανακύκλωση PMD στο Δήμο Αγλαντζιάς 2010-2013 (Πηγή: Green Dot Cyprus, 2013)



Διάγραμμα 5.3: Ανακύκλωση χαρτιού στο Δήμο Αγλαντζιάς 2010-2013(Πηγή: Green Dot Cyprus, 2013)

Η εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης είτε με μεμονωμένες δράσεις είτε σε συνδυασμό τους δεν θα έχει καμιά απολύτως επιτυχία εάν δεν υπάρχει ενεργή και συνεχής συμμετοχή των Δημοτών. Αποτελεί λοιπόν αναπόσπαστο κομμάτι της κάθε προτεινόμενης δράσης και θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες στην τελική υλοποίηση των στόχων (Desal, et al., 2012).

Αξίζει να σημειωθεί πως η σημασία των δράσεων ενημέρωσης αποτέλεσε ήδη καθοριστικό παράγοντα στο υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης του Δήμου Σωτήρας. Αναλυτικότερα να αναφερθεί πως κατά την έναρξη της κατ' οίκων συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών το 2015, ο Δήμος προχώρησε σε διάφορες δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων του, και τα αποτελέσματα ήταν άκρως ενθαρρυντικά αφού παρατηρήθηκε διπλασιασμός στις ποσότητες που ανακυκλώθηκαν σε σχέση με το 2014 (από 97112 kg σε 154574 kg). Το ποσοστό ανακύκλωσης παρουσίασε αύξηση και το 2016 (σε μικρότερο βαθμό), ενώ μετά και το πέρας δύο ετών από την αρχή της δράσης και χωρίς να μεσολαβήσει οποιαδήποτε εκ νέου ενημέρωση του κοινού, το ποσοστό ανακύκλωσης άρχισε να παρουσιάζει μικρή μείωση της τάξης του 8 % (GDC, 2018).

## 5.2 Γενικά Συμπεράσματα - Εισηγήσεις

Η διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα ζητήματα που απασχολούν ερευνητές, φορείς χάραξης πολιτικής, κοινωνίες μικρού και μεγάλου μεγέθους. Η επίτευξη των στόχων της οδηγίας πλαίσιο αποτελεί πρωταρχικό στόχο κάθε κράτους μέλους. Χώρες όπως το Βέλγιο, η Δανία, η Ολλανδία έχουν ήδη υλοποιήσει τους στόχους και έχουν θέσει υψηλότερες απαιτήσεις, ενώ χώρες όπως η Κύπρος, η Ελλάδα, η Βουλγαρία βρίσκονται σε δυσχαιρή θέση και σύμφωνα με την έκθεση αναφοράς η επίτευξη των στόχων του 2020 δεν είναι εφικτή, οπότε απαιτείται αναθεώρηση των σχεδίων δράσης και των πρακτικών που ήδη εφαρμόζονται.

Η περιοχή μελέτης αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός νεοσύστατου Δήμου που έχει καταβάλει σημαντικές προσπάθειες στην ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων διαχείρισης των παραγόμενων ΑΣΑ, αλλά τα περιθώρια βελτίωσης είναι εμφανή. Η ανακύκλωση ως η κύρια πρακτική που έχει εφαρμοστεί, μπορεί να έχει επιφέρει θετικά στοιχεία, αλλά χωρίς την εφαρμογή και άλλων πρακτικών η διαχείριση των αποβλήτων δεν μπορεί να είναι ολοκληρωμένη. Η ανάλυση της σύστασης των αποβλήτων καταδεικνύει την αναγκαιότητα εφαρμογής επιπρόσθετων μεθόδων για την διαχείριση συγκεκριμένων ρευμάτων. Συγκεκριμένα η υλοποίηση της οικιακής κομποστοποίησης θα αποτρέψει το ρεύμα των οργανικών / πρασίνων από τα ΧΥΤΥ και επιπλέον θα συμβάλει και στην δημιουργία κόμποστ το οποίο θα αποτελέσει χρήσιμη ύλη για τις γεωργικές δραστηριότητες. Όσο αφορά το ρεύμα των τροφικών αποβλήτων, ο Δήμος θα πρέπει



αρχικά να ενημερώσει τους χώρους εστίασης όπως προχωρήσουν σε ξεχωριστή συλλογή τους, και στην συνέχεια και με συνεργασία με τους γειτονικούς Δήμους να αποστέλλονται σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις για παραγωγή ενέργειας.

Η εφαρμογή του PAYT θα αποτελέσει την επιπρόσθετη δράση η οποία θα συμβάλει στην μείωση των παραγόμενων ΑΣΑ και θα δώσει κίνητρο / ευκαιρία στους Δημότες να αναλογιστούν την συνολική τους συνεισφορά στην παραγωγή αποβλήτων.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, η επιτυχής εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης απαιτεί την ολοκληρωτική και διαρκή συνεισφορά των Δημοτών. Η εμπλοκή τους όμως δεν πρέπει να παραμένει σε επίπεδο απλής εφαρμογής των δράσεων, αλλά πρέπει ο καθένας να αντιληφθεί το βαθύτερο πρόβλημα, την αναγκαιότητα της κάθε δράσης και την σημασία την ουσιαστικής ανάμειξης τους. Ως εκ τούτου ο Δήμος θα πρέπει να στοχεύει όχι μόνο στην ενημέρωση αλλά και στην ευαισθητοποίηση αναπτύσσοντας ολοκληρωμένα προγράμματα σε όλα τα σύνολα με έμφαση κατά κύριο λόγο την σχολική κοινότητα. Η συμμετοχή του κοινού θα αποτελέσει την βάση για την επίτευξη των στόχων και την μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου και κατ' επέκταση την αύξηση της περιβαλλοντικής απόδοσης του Δήμου.

Το Σχέδιο Διαχείρισης θα πρέπει να είναι βιώσιμο και να λαμβάνει υπόψη και τους τρεις πυλώνες της αειφορίας – οικονομικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό – και επιπλέον να υιοθετεί της έννοια της κυκλικής οικονομίας σύμφωνα με την οποία τα απόβλητα μπορούν να μετατραπούν σε πόρους και να επανέλθουν στην καταναλωτική αλυσίδα.

Η Κύπρος του 2018, βρίσκεται μακριά από την επίτευξη των στόχων όπως αυτοί έχουν καθοριστεί από τις στρατηγικές και την νομοθεσία της Ευρώπης για το 2020. Ο εθνικός στρατηγικός σχεδιασμός έχει καθορίσει δράσεις και πρακτικές που πρέπει να υιοθετηθούν / εφαρμοστούν για να καταστεί εφικτή η εκπλήρωση των στόχων. Αναλυτικότερα οι στόχοι περιλαμβάνουν (α) 40 % χωριστή συλλογή επί του συνόλου των ΑΣΑ μέχρι το 2021, με απώτερο στόχο το 50 % μέχρι το 2027 (από 20 % το 2012), (β) 50 % του ανακυκλώσιμου υλικού (χαρτί, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί) στα δημοτικά απόβλητα να τυγχάνει προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση μέχρι το 2020, (γ) 15 % των οργανικών αποβλήτων δημοτικών να συλλέγεται χωριστά μέχρι το 2021, (δ) η ποσότητα βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που προωθείται για ταφή, μετά από κάποια επεξεργασία,

να μην υπερβαίνει τους 95000 τόνους και (ε) η επίτευξη των στόχων των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για τα απόβλητα συσκευασίας, τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού από τον οικιακό τομέα και άλλων πηγών προέλευσης που είναι παρομοίου τύπου με τα του οικιακού τομέα και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών (μπαταρίες) οικιακού τύπου (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015).

Παρόλα αυτά όπως έχει αποδεχτεί οι δράσεις είναι ανεπαρκείς είτε λόγω έλλειψης οικονομικών πόρων, είτε ενημέρωσης, είτε οράματος από τις αρχές. Η συνδρομή της κάθε Επαρχίας, Δήμου, Κοινότητας αποτελεί επιτακτική λύση έτσι ώστε κάθε επιμέρους τοπική αρχή να συμβάλει στο μέτρο των δυνατοτήτων της στην ολοκληρωμένη και αποδοτικότερη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων. Αυτός είναι και ο ουσιαστικότερος στόχος του σχεδίου δράσης που έχει προταθεί στον Δήμο Σωτήρας.

# Βιβλιογραφία

Barney, J. B. & Hesterly, W. S., 2012. Strategic Management and Competitive Advantage. 4<sup>th</sup> ed. USA: Prentice Hall.

Bassi, A.S., Christensen, T.H., & Damgaard, A., 2017. Environmental performance of household waste management in Europe - an example of 7 countries. *Waste Management*. 69, 545-557.

Batllell, M., & Hanf, K., 2008. The fairness of PAYT systems: some guidelines for decision-makers. *Waste Management*. (12):2, 793 – 800.

Bauler, T., 2012. An analytical framework to discuss the usability of (environmental) indicators for policy. *Ecological Indicators*. 17, 38 - 45.

Bilitewski, B.; Werner, P.; Reichenbach, J., 2004. Handbook on the Implementation of Pay-As-You-Throw as a Tool for Urban Management. Eds.; Institute of Waste Management and Contaminated Site Treatment of Dresden University of Technology: Pirna, Germany.

Böhringer, C., & Jochem, P.E.P., 2007. Measuring the immeasurable — A survey of sustainability indices. *Ecological Economics*. 63, Issue 1, 1-8.

Brad, S. & Brad, E., 2015. “Enhancing SWOT Analysis with TRIZ-Based Tools to Integrate Systematic Innovation in Early Task Design”, World Conference: TRIZ FUTURE; TF 2011-2014, Romania, *Procedia Engineering*. 131, 616-625.

Brown, Z.S., Johnstone, N., 2014. Better the devil you throw: Experience and support for pay-as-you-throw waste charges. *Environmental Science and Policy*. 38, 132-142.

Brundtland, G., Khalid, M., Agnell, S., Al-Athel, S.A., Chidzero, B. and Fadika, L.M., 1987. Our common future: The World commission on environment and development. Oxford: Oxford University.

Butt, B., 2018. Environmental indicators and governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 32, 84–89.

Cervantes, D., Martínez, A., Hernández, M., García de Cortázar, A., 2018. Using indicators as a tool to evaluate municipal solid waste management: A critical review. *Waste Management*. 80, 51–63.

Chamizo-Gonzalez, J., Cano-Montero, E.I., Munoz-Colomin, C.I., 2018. Does funding of waste services follow the polluter pays principle? The case of Spain. *Journal of Cleaner Production*. 183, 1054 – 1063.

Chandrakumar, C., McLaren, S.J., 2018. Towards a comprehensive absolute sustainability assessment method for effective Earth system governance: Defining key environmental indicators using an enhanced-DPSIR framework. *Ecological Indicators*. 90, 577–583.

Chen, X., Geng, Y., Fujita, T., 2010. An overview of municipal solid waste management in China. *Waste Management*. 30 (4), 716 – 724.

Coban, A., Erts, I., Cavdaroglu, N., 2018. Municipal solid waste management via multi-criteria decision-making methods: A case study in Istanbul, Turkey. *Journal of Cleaner Production*. 180, 159-167.

COM (2015). Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2008/98/EC on waste. Final - 2015/0275 (COD).

COM (2018). Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of EU waste legislation, including the early warning report for Member States at risk of missing the 2020 preparation for re-use/recycling target on municipal waste.

COM (2018). Measuring progress towards circular economy in the European Union – Key indicators for a monitoring framework. SWD (2018) 17 final.

Cox, J., Giorgi, S., Sharp, V., Strange, V., Wilson, C.D., Blakey, N., 2010. Household waste prevention-a review of evidence. *Waste Management. Res.* 28, 193–219.

Davies, J., Foxall, G.R., Pallister, J., 2002. Beyond the intentioned behaviour mythology: an integrated model of recycling. *Mark. Theory.* 2 (1), 29 - 113.

Desal, A., Kadir, N.B.A, Yusooff, F., 2012. Waste education and awareness strategy: towards solid waste management (SWM) program at UKM. *Procedia - Social and Behavioural Sciences.* 59, 47 – 50.

Di Nola, M.F., Escapa, M., Ansah, J.P., 2018. Modelling solid waste management solutions: The case of Campania, Italy. *Waste Management.* 78, 717–729.

Edgerton, E., McKechnie, J., Dunleavy, K., 2009. Behavioural determinants of household participation in a home composting scheme. *Environ. Behav.* 41 (2), 151 - 169.

EEA, 2018. European Topic Centre on waste and materials in a green economy 2018. *OCP/EEA/IEA/18/001-ETC/WMGE.* [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <https://www.eionet.europa.eu/etc-wmge> [Πρόσβαση: 15 Οκτωβρίου 2018].

Elia, V., Gnoni, M.G., Tornese, F., 2015. Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management services: A holistic approach. *Waste Management.* 44, 188–195.

Ellen MacArthur Foundation, 2016. The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications> [Πρόσβαση: 20 Οκτωβρίου 2018].

Ellen MacArthur Foundation. 2015. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition.

[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE\\_Ellen-MacArthur-Foundation\\_9-Dec-2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf)

EPI, 2018. EPI Results. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-topline> [Πρόσβαση: 20 Οκτωβρίου 2018].

Esty, D.C., & Porter, M.E., 2005. National environmental performance: an empirical analysis of policy results and determinants. *Environment and Development Economics*. 10, Issue 4, 391-434.

EUR – Lex - Οδηγία 2004/35/EK Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0035&from=el> [Πρόσβαση: 17 Οκτωβρίου 2018].

EUR – Lex (ΕΚ) αριθ. 1221/2009 Κανονισμός περί της εκούσιας συμμετοχής οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS) και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 761/2001 και των αποφάσεων της Επιτροπής 2001/681/ΕΚ και 2006/193/ΕΚ. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1221&from=EN> [Πρόσβαση: 17 Οκτωβρίου 2018].

EUR – Lex Οδηγία 2018/851 για την τροποποίηση της οδηγίας 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=el> [Πρόσβαση: 17 Οκτωβρίου 2018].

Europa, 2018. Μια φιλόδοξη νέα στρατηγική ώστε τα πλαστικά να γίνουν μια υπέροχη υπόθεση. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: [https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/economics-strategy-and-information/ambitious-new-strategy-make-plastic-fantastic\\_el](https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/economics-strategy-and-information/ambitious-new-strategy-make-plastic-fantastic_el) [Πρόσβαση: 21 Οκτωβρίου 2018].

European Commission, 2008. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. Off. J. Eur. Union L 312/3, doi: 2008/98/EC.; 32008L0098.

European Commission, 2012. USE OF ECONOMIC INSTRUMENTS AND WASTE MANAGEMENT PERFORMANCES. Final Report, Contract ENV.G.4/FRA/2008/0112.

European Commission, 2018. EU Waste Policy – The Story Behind the Strategy. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: [http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story\\_book.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf) [Πρόσβαση: 10 Οκτωβρίου 2018].

Eurostat, 2016. Your Key to European Statistics. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data/database> [Πρόσβαση: 10 Οκτωβρίου 2018].

Eurostat, 2016a. Population change - Demographic Balance and Crude Rates at National Level [WWW Document] [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo\\_gind&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_gind&lang=en) [Πρόσβαση: 10 Οκτωβρίου 2018]

Eurostat, 2016b. Generation of Waste by Waste Category, Hazardousness and NACE Rev. 2 activity [WWW Document] [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> [Πρόσβαση: 10 Οκτωβρίου 2018].

Eurostat, 2018. Circular material use rate. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=cei\\_sr\\_m030&language=en](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=cei_sr_m030&language=en) [Πρόσβαση: 20 Οκτωβρίου 2018].

Eurostat. 2014. Environmental statistics and accounts. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/introduction> [Πρόσβαση: 10 Οκτωβρίου 2018].

Eurostat. 2018. CIRCULAR ECONOMY INDICATORS. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework> [Πρόσβαση: 12 Οκτωβρίου 2018].

Evison, T., Read, A.D., 2001. Local authority recycling and waste awareness publicity and promotion. *Resour. Conserv. Recycl.* 32 (4), 275 - 292.

Fidelis, R., Ferreira, M.A., Colmenero., 2018. Evaluating the performance of recycling cooperatives in their operational activities in the recycling chain. *Resources, Conservation and Recycling.* 130, 152-163.

Fu, H.-Z., Li, Z.-S., Wang, R.-H., 2015. Estimating municipal solid waste generation by different activities and various resident groups in five provinces of China. *Waste Manage.* 41, 3 -11.

Gambella, C., Maggioni, F., Vigoa, D., 2019. A stochastic programming model for a tactical solid waste management problem. *European Journal of Operational Research.* 273, 684-694.

García-Alvarez, M.T., Moreno, B., 2018. Environmental performance assessment in the EU: A challenge for the sustainability. *Journal of Cleaner Production.* 205, 266 - 280.

Geissdoerfer, M., Morioka, S., Monteiro de Carvalho M, M., Evans, S., 2018. Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production.* 190, 712-721.

Government of Netherland. From a linear to a circular economy. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <https://www.government.nl/topics/circular-economy/from-a-linear-to-a-circular-economy> [Πρόσβαση: 23 Οκτωβρίου 2018].

Green Dot Cyprus, 2018. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <http://greendot.com.cy/> [Πρόσβαση: 5 Νοεμβρίου 2018].



Green Dot. 2017. Ετήσια Έκθεση. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: [http://greendot.com.cy/sites/default/files/inline-files/GDC%20ANNUAL%20REPORT%202017\\_0.pdf](http://greendot.com.cy/sites/default/files/inline-files/GDC%20ANNUAL%20REPORT%202017_0.pdf) [Πρόσβαση: 14 Νοεμβρίου 2018].

Gupta, N., Yadav, K., Kumar, V., 2015. A review on current status of municipal solid waste management in India. *Journal of Environmental Sciences*. 37, 206-217.

GÜREL, E., & TAT, M., 2017. SWOT ANALYSIS: A THEORETICAL REVIEW. *The Journal of International Social Research*. 10, Issue: 51.

Gutberlet, J., 2015. Cooperative urban mining in Brazil: collective practices in selective household waste collection and recycling. *Waste Manage*. 45, 22–31.

Hasan, S.E., 2004. Public Awareness Is Key to Successful Waste Management. *Journal of Environmental Science and Health, Part A, Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*. 39, Issue 2, 483 – 492.

Helms, M. M. & Nixon, J., 2010. Exploring SWOT analysis where are we now. A review of academic research from the last decade. *Journal of Strategy and management*. 3(3), 215-251.

Henri J.F. & Journeault M., 2008. Environmental performance indicators: An empirical study of Canadian manufacturing firms, *Journal of Environmental Management*. 87, Issue 2, 165-175.

Heslouin, C., Perrot-Bernardet, V., Cornier, A., Perry, N., 2017. A user oriented framework to support environmental performance indicators selection. *Procedia CIRP*. 61, 709 – 714.

Hogg. 2006. Impacts on Unit-Based Waste Collection Charges. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: [http://www1.oecd.org/officialdocuments/%20publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPR\(2005\)10/FINAL&docLanguage%20=En](http://www1.oecd.org/officialdocuments/%20publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPR(2005)10/FINAL&docLanguage%20=En) [Πρόσβαση: 11 Οκτωβρίου 2018].

ISO 14031: 2013. Environmental management -- Environmental performance evaluation – Guidelines.

ISWA Report. 2015. Promoting sustainable waste management worldwide.

Jaber, O.J., Elkarmi, F., Alasis, E., Kostas, A., 2015. Employment of renewable energy in Jordan: Current status, SWOT and problem analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 49, 490–499.

Jacobsen, H., Kristoffersen, M., 2002. Case studies on waste minimisation practices in Europe. *European Topic Centre on Waste*. European Environment Agency.

Jambeck, J., Hardesty, B.D., Brooks, A.L., Friend, T., Teleki, K., Fabres, J., Beaudoin, Y., Bamba, A., Francis, J., Ribbink, A.J., Baleta, T., Bouwman, H., Knox, J., Wilcox, C., 2018. Challenges and emerging solutions to the land-based plastic waste issue in Africa. *Marine Policy*. 96, 256–263.

Jasiulewicz-Kaczmarek, M., 2016. SWOT analysis for Planned Maintenance strategy-a case study. *Ifac Papersonline*. 49, Issue 12, 674-679.

Johansson, N., Corvellec, H., 2018. Waste policies gone soft: An analysis of European and Swedish waste prevention plans. *Waste Management*. 77, 322–332.

Jouhara, H., Czajczynska, D., Ghazal, H., Krzyzynska, R., Anguilano, L., Reynolds, A.J., Spencer, N., 2017. Municipal waste management systems for domestic use. *Energy*. 139, 485 – 506.

Kirchherra, J., Piscicellia, L., Boura, R., Kostense-Smith, E., Mullerb, J., Huibrechtse-Truijensb, A., Hekkerta, M., 2018. Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*. 150, 264–272.

Klassen R. & Whybark C., 1999. The impact of Environmental Technologies on Manufacturing Performance. *Academy of Management Journal*. 42, No. 5, 599-615.

Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., Birkie S., 2018. Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*. 175, 544 – 552.

Krogmann, U., Boldrin, A., Christensen, TH., Körner, I., 2011. Composting: mass balances and product quality. *Solid Waste Technology and Management*. ISBN: 978-1-405-17517-3

Leipold, S., Petit-Boix, A., 2018. The circular economy and the bio-based sector - Perspectives of European and German stakeholders. *Journal of Cleaner Production*. 201, 1125-113.

Lekammudiyanse, L.M.M.U. and Gunatilake, S.K., 2010 Efficiency of the Household Compost bin as a Waste Management Technique in Sri Lanka (A Case Study in Gampaha Municipal Council Area). *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS*.10 No:01.

Loan, L.T.T, Takahashi, Y., Nomura, H., Yabe, M., 2019. Modelling home composting behaviour toward sustainable municipal organic waste management at the source in developing countries. *Resources, Conservation & Recycling*. 140, 65–71.

Lyndhurst Brook, 2007. WR0104: Lifestyle Scenarios: The Futures for Waste Composition. Summary Report. A project for Defra's WREP.

Madrini, B., Shibusawa, S., Kojima, Y., Hosaka, S., 2016. Effect of natural zeolite (clinoptilolite) on ammonia emissions of leftover food-rice hulls composting at the initial stage of the thermophilic process. *J. Agric. Meteorol.* 72 (1), 12–19.

Malinauskaite, J., Jouhara, H., Czajczynska, D., Stanchev, P., Katsou, E., Rostkowski, P., Thorne, R.J., Colon, J., Ponsa, S., Al-Mansour, F. Anguilano, L., Krzyzyska, R., Lopez, I.C., Vlasopoulos, A., Spencer, N., 2017. Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy*. 141, 2013-2044.

Martínez-Blanco, J., Colón, J., Gabarrell, X., Font, X., Sánchez, A., Artola, A., Rieradevall, J., 2010. The use of life cycle assessment for the comparison of bio-waste composting at home and full scale. *Waste Manage.* 30, 983–994.

Mbeng, O.L., Probert, J., Phillips, S.P., Fairweather, R., 2009. Assessing public attitudes and behaviour to household waste management in Cameroon to drive strategy development: methodological approach. *Sustainability.* 1, 556 - 572.

Mee, N., Clewes, D., Phillips, S.P., Read, D.A., 2004. Effective implementation of a marketing communications strategy for kerbside recycling: a case study from Rushcliffe, UK. *Resour. Conserv. Recycl.* 42, 1 - 26.

Morlok, J., Schoenberger, H., Styles, D., Galvez-Martos, J-L., Zeschmar-Lahl, B., 2017. The Impact of Pay-As-You-Throw Schemes on Municipal Solid Waste Management: The Exemplar Case of the County of Aschaffenburg, Germany. *Resources.* 6, 8.

OECD, 2003. Environmental Indicators, Development, measurers and use. Reference paper.

Oliveira, L.S.B.L., Oliveira, D.S.B.L., Bezerra, B.S., Pereira, B.S., Battistelle, R.A.G., 2017. Environmental analysis of organic waste treatment focusing on composting scenarios. *Journal of Cleaner Production.* 155, 229 – 237.

Otungu, O. A., Nyongesa, J. W., Ochieng, E. O. & Simeon, K., 2011. “Strategic Management: The Link between the Agency Theory and The Company’s Competitive Advantage”. *International Journal of Business and Social Science.* 2 (23), Special Issue, 232-237.

Pay as you throw Δήμου Αγλαντζιάς - Η Κυπριακή εμπειρία: «προετοιμασία και υλοποίηση». 2013. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <http://greendot.com.cy/sites/default/files/inline-files/Pay%20as%20you%20throw%20-%20%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82%20%CE%91%CE%B3%CE%BB%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B6%CE%B9%CE%AC%CF%82.pdf> [Πρόσβαση: 15 Νοεμβρίου 2018].

Pazoki, M., Zaccour, G., 2018. A mechanism to promote product recovery and environmental performance. *European Journal of Operational Research*. 1–14

Phadermrod, B., Crowder, R.M., Wills, G.B., 2017. Importance-Performance Analysis based SWOT analysis. *International Journal of Information Management*. In press.

Pichtel J., 2014. Waste management practices. Second ed. *Municipal, Hazardous, and Industrial*. Boca Raton: Taylor and Francis Group.

Puig, M., Pla, A., Seguí, X., Darbra, R.M., 2017. Tool for the identification and implementation of Environmental Indicators in Ports (TEIP). *Ocean & Coastal Management*. 140, 34 – 45.

Ramos, T. B., Caeiro, S., Joanaz de Melo, J., 2004. Environmental Indicator Frameworks to Design and Assess Environmental Monitoring Programs. *Impact Assessment and Project Appraisal*.

Ramos-Quintana, F., Ortíz-Hernández, M.L., Sánchez-Salinas, E., Úrsula-Vázquez, E., Guerrero, A., Zamorano, J.M., 2018. Quantitative-qualitative assessments of environmental causal networks to support the DPSIR framework in the decision-making process. *Environmental Impact Assessment Review*. 69, 42–60.

Sarbah, A., and Otu-Nyarko, Doris. 2014. An Overview of the Design School of Strategic Management (Strategy Formulation as a Process of Conception). *Open Journal of Business and Management*. 2, 231-249.

Siche, J.R., Agostinho, F., Ortega, E., Romeiro, A., 2008. Sustainability of nations by indices: Comparative study between environmental sustainability index, ecological footprint and the emergy performance indices. *Ecological Economics*. 66, Issue 4, 628-637.

Smeets, E. & Weterings, R., 1999. *Environmental Indicators: Typology and Overview*, Copenhagen: European Environment Agency.

Stockholm Conference, 1972. United Nations Conference on the Human Environment.  
Strategy Unit, 2002. Waste Not Want Not: a Strategy for Dealing with the Waste Problem in England. London, UK.

Sundin E., Bjorkman M., Eklund M., Eklund J., Engkvist I., 2011. Improving the layout of recycling centres by use of lean production principles, *Waste Management*. (31), 6, 1121-1132.

Taylor, S., Todd, P., 1997. Understanding the determinants of consumer composting behaviour. *J. Appl. Soc. Psychol.* 27 (10), 602 - 628.

The Rio Declaration on Environment and Development, 1992. The United Nations Conference on Environment and Development (UNCED).

Valavanidis, A. & Vlachogianni, T., 2015. Municipal Solid Waste and Environmental Pollution Trends of Municipal Waste Management in European Countries and in Greece. *Department of Chemistry, University of Athens*.

Vázquez, M.A and Soto, M., 2017. The efficiency of home composting programme and compost quality. *Waste Management*. 64, 39–50.

Ventosa. I.P., 2008. Charging systems and PAYT experiences for waste management in Spain. *Waste Management*. 28, Issue 12, 2767–2771.

Vich, D.V., Miyamoto, H.P., Queiroz, L.M., Zanta, V.M., 2017. Household food-waste composting using a small-scale composter. *Rev. Ambient. Água*. 12, 718-729.

WEF. 2018. 2018 Environmental Performance Index (EPI). *Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC)*. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/epi-environmental-performance-index-2018> [Πρόσβαση: 20 Οκτωβρίου 2018].

Wendling, Z., Esty, D., Emerson, J., Levy, M., Sherbinin, A., 2018. The 2018 Environmental Performance Index Report. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law and Policy.

Willis, K., Maureaud, C., Wilcox, C., Hardesty, B., 2018. How successful are waste abatement campaigns and government policies at reducing plastic waste into the marine environment? *Marine Policy*. 96, 243–249.

WWF. 2015. Η περιβαλλοντική νομοθεσία και η εφαρμογή της στην Ελλάδα.

Zeng, X., Song, Q., Li, J., Yuan, W., Duan, H., Liu, L., 2015. Solving e-waste problem using an integrated mobile recycling plant. *J. Clean. Prod.* 90, 55 - 59.

Zorpas, A. A and Lasaridi, K. 2013. Measuring waste prevention. *Waste Management*. 33, 1047-1056.

Zorpas, A. A., Lasaridi, K., Voukkali, I., Loizia, P., Chroni, C., 2015. Household waste compositional analysis variation from insular communities in the framework of waste prevention strategy plans. *Waste Management*. 38, 3-11.

Zorpas, A.A. & Voukkali, I., 2015. Tourist area metabolism and its potential to change through a holistic Strategic Plan in the framework of Sustainable Development. *Fifth International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2015) and SECOTOX Conference*. 733-737.

Zorpas, A.A., Lasaridi, K., Pociovalisteanu, D.M., Loizia, P., 2018. Monitoring and evaluation of prevention activities regarding household organics waste from insular communities. *Journal of Cleaner Production*. 172, 3567 – 3577.

Zorpas, A.A., Lasaridi, K., Pociovalisteanu., D.M., Loizia, P., 2018. Monitoring and evaluation of prevention activities regarding household organics waste from insular communities. *Journal of Cleaner Production*. 172, 3567 – 3577.

Zorpas, A.A., Lasaridi, K., Voukkali, I., Loizia, P., Chroni, C., 2015. Household waste compositional analysis variation from insular Communities in the framework of waste prevention strategy plans. *Waste Management*. 38, 3–11.

Αρβανίτης, Κ., 2011. Επιστημονική και θεσμική αξιολόγηση και ιεράρχηση των διάφορων μεθόδων διαχείρισης των ΑΣΑ, Ημερίδα για την βιώσιμη, οικονομική και φιλική στο περιβάλλον διαχείριση απορριμμάτων της Αττικής, Περιφέρεια Αττικής, Αθήνα.

Δήμος Σωτήρας. [Διαδίκτυο]. Διαθέσιμο: <http://www.sotira.org.cy> [Πρόσβαση: 26 Οκτωβρίου 2018].

ΕΕΑ, 2016. The DPSIR framework. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο:<https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-059-6-sum/page002.html> [Πρόσβαση: 22 Οκτωβρίου 2018].

ΕΣΠΑ, 2015. Οδηγός Πράσινων Σημείων Κ.Α.Ε.ΔΙ.Σ.Π. Πρώτη Έκδοση., Ελλάδα.

Ζορπάς, Α. Βουκκαλή, Β., Λοϊζιά, Π., Μπικάκη, Ν., Βουκκαλή, Ν., 2016. Στρατηγική Πρόληψης Αποβλήτων στο Δήμο Παραλιμνίου. Παραδοτέο για το πρόγραμμα Wasp Tool (LIFE10 ENV/GR/622).

Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ., 2015. Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας – Εφαρμογές στη Ψυχολογία και στην Εκπαίδευση. *Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα*. [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5826> [Πρόσβαση: 6 Νοεμβρίου 2018]

Μαυράκης, Δ., Σιταρά, Α., Λουκάτος, Α., 2005. Περιβαλλοντικοί δείκτες, Η περίπτωση της Ρουμανίας, Αθήνα: ΤΕΕ.

Νταρακάς, Ε., 2014. *Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων*, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.



Σουρμελή Π., 2006. “Αστικά στερεά απόβλητα στην πόλη της Λεμεσού”, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας.

Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2016. Αριθμός Υποστατικών κατά Δήμο / Κοινότητα και Κλάδο Οικονομικής Δραστηριότητας NACE (Αναθ. 2) (2016). [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: <http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/DB7239FAF75AD35BC22581D400380D25?OpenDocument&sub=3&sel=1&e=&print> [Πρόσβαση: 25 Οκτωβρίου 2018].

Στατιστική Υπηρεσία, 2018. Πληθυσμός που καταγράφηκε κατά φύλο, ηλικία, επαρχία, δήμο/κοινότητα και ενορία, (1.10.2011). [Διαδίκτυο] Διαθέσιμο: [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/census-2011\\_cystat\\_gr/census-2011\\_cystat\\_gr](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/census-2011_cystat_gr/census-2011_cystat_gr) [Πρόσβαση: 25 Οκτωβρίου 2018].

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015. Πρόγραμμα Πρόληψης δημιουργίας Αποβλήτων 2015-2021, Κυπριακή Δημοκρατία.

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015. Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων, Λευκωσία: Κυπριακή Δημοκρατία .

Υπουργείο Εσωτερικών, 2009. Μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον (Νόμος 102(I)/2005) για το σχέδιο «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ», Κύπρος: Ε.ΠΕ.Μ. Α.Ε. – I.A.CO Ltd.

Χριστοδουλίδης, Γ., 2010. Στρατηγική Διεύθυνση. *Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Διεύθυνσης και Δημόσιας Διοίκησης 2009-2010*. Διαθέσιμο στο: Μεσογειακό Ινστιτούτο Διεύθυνσης, Κέντρο Παραγωγικότητας Κύπρου.