



ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

*Ορθολογική Διαχείριση
Αστικών Στερεών Αποβλήτων
Περιοχή Μελέτης Δήμου Δελφών*

Κωνσταντίνος Τριψάνας

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Ευθυμιάδου Σίσσυ

Αύγουστος, 2014

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**Ορθολογική Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων
Περιοχή Μελέτης Δήμου Δελφών**

Κωνσταντίνος Τριψάνας

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Ευθυμιάδου Σίσσυ

Αύγουστος, 2014

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες	i
Περίληψη	ii
Summary	iii
Κεφάλαιο Πρώτο – Εισαγωγή	1
1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Καταγραφή του προβλήματος διαχείρισης των ΑΣΑ	2
1.3 Σημασία και αναγκαιότητα της μελέτης	9
1.4 Σκοποί και στόχοι	11
1.5 Ορισμοί κεντρικών εννοιών	12
Κεφάλαιο Δεύτερο - Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	16
2.1 Εισαγωγή	16
2.2 Ιστορική αναδρομή	19
2.2.1 Ιστορική αναδρομή σε επίπεδο χώρας	21
2.3 Συστήματα διαχείρισης και μέθοδοι επεξεργασίας των ΑΣΑ	23
2.3.1 Συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης ΑΣΑ	25
2.3.2 Προσωρινή αποθήκευση	27
2.3.3 Συλλογή	29
2.3.4 Το σύστημα Pay as you throw	30
2.3.5 Μεταφορά	30
2.3.6 Μεταφόρτωση	31
2.3.7 Επεξεργασία	31
2.3.8 Τελική διάθεση - Ταφή	55
2.4 Νομικό - Θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης των ΑΣΑ	58
2.4.1 Η Ευρωπαϊκή περιβαλλοντική πολιτική με επίκεντρο τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων	59
2.4.2 Βασικές αρχές και όροι στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων	61
2.4.3 Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα στερεά απόβλητα	64
2.4.4 Ελληνική νομοθεσία για τα στερεά απόβλητα	65
2.5 Υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης ΑΣΑ σε ευρωπαϊκό επίπεδο	67

2.5.1	Παραγωγή και επεξεργασία ΑΣΑ μεταξύ κρατών μελών	68
2.5.2	Ευρωπαϊκές τάσεις ως προς τη διαχείριση ΑΣΑ, συγκρινόμενες με άλλες χώρες του κόσμου	69
2.6	Υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας	70
2.6.1	Συλλογή - Μεταφορά – Μεταφόρτωση	70
2.6.2	Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ)	71
2.6.3	Κέντρα διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών (ΚΔΑΥ)	72
2.6.4	Τελική διάθεση - ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ	73
2.6.5	Ανάκτηση	74
2.6.6	Ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων (ΟΕΔΑ)	75
2.7	Παρουσίαση της περιοχής μελέτης – Δήμος Δελφών	75
2.7.1	Υφιστάμενη κατάσταση στο Δ. Δελφών ως προς τη διαχείριση ΑΣΑ	78
2.8	Συμπεράσματα	83
Κεφάλαιο Τρίτο – Μεθοδολογία		84
3.1	Σκοπός - Ερευνητικοί στόχοι	84
3.2	Σχεδιασμός	87
3.2.1	Έλεγχοι ανεξαρτησίας	88
3.3	Διαδικασία συλλογής δεδομένων	90
3.4	Ανάλυση αποτελεσμάτων	91
Κεφάλαιο Τέταρτο – Αποτελέσματα		92
4.1	Αποτελέσματα	92
4.2	Ανάλυση ερευνητικών στόχων και έλεγχος μηδενικών υποθέσεων	96
4.2.1	Περιγραφικά στοιχεία	96
Κεφάλαιο Πέμπτο - Συζήτηση - Συμπεράσματα – Εισηγήσεις		136
5.1	Συζήτηση – Συμπεράσματα	137
5.2	Εισηγήσεις – Προτάσεις	145
Βιβλιογραφία		149
Παραρτήματα		159
	I. Πίνακες	159
	II. Ερωτηματολόγιο Έρευνας	167

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους μου συμπαραστάθηκαν και με βοήθησαν, τόσο κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια διεξαγωγής του μεταπτυχιακού προγράμματος. Ιδιαίτερος θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της οικογένειας μου, που πάντα με στηρίζουν και είναι δίπλα μου, αλλά και την σύντροφο μου που με υπέμεινε στοργικά.

Περίληψη

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

Η διαχείριση τους αποτελεί πολυσύνθετο πρόβλημα, για την επίλυσή του οποίου εκτός από τεχνογνωσία, απαιτείται γνώση των τοπικών συνθηκών, κοινωνική αποδοχή και συναίνεση όλων των δικαιούχων. Όπως άλλωστε αναφέρει και ένα γνωμικό *«όποιος δε συμμετέχει στη λύση ενός προβλήματος, αποτελεί μέρος του»*.

Πάνω σε αυτή τη λογική, δομήθηκε η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, που σκοπό έχει να αναδείξει τις τάσεις που επικρατούν και τα προβλήματα που ανακύπτουν στη διαχείριση των ΑΣΑ γενικά (σε εθνικό και διεθνές επίπεδο), κυρίως όμως σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ορίζοντας ως περιοχή μελέτης τον Δήμο Δελφών, βολιδοσκοπώντας παράλληλα τις γνώσεις, στάσεις, συνήθειες και αντιλήψεις των δημοτών πάνω στο μείζον αυτό θέμα. Τέλος, αξιοποιώντας το σύνολο της πληροφορίας προτάθηκαν μέτρα με στόχο την Ολοκληρωμένη και Ορθολογική Διαχείριση των ΑΣΑ από τον Δήμο.

Η διερεύνηση των προθέσεων των κατοίκων του Δήμου πραγματοποιήθηκε μέσω πρωτογενούς έρευνας και συγκεκριμένα ερωτηματολογίου κλειστού τύπου, που συντάχθηκε αποκλειστικά για αυτόν τον σκοπό και συμπληρώθηκε από 120 δημότες, κατά τους μήνες Μάιο, Ιούνιο και Ιουλίου του 2013.

Η μετέπειτα στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων αποκάλυψε χρήσιμα στοιχεία, όπως το ικανοποιητικό επίπεδο γνώσης και ενημέρωσης των δημοτών ως προς τις μεθόδους διαχείρισης των ΑΣΑ, τη μεγάλη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα ανακύκλωσης, την πρόθεση ανάληψης πιο ενεργού ρόλου, επιλέγοντας υλικά φιλικά προς το περιβάλλον και συμμετέχοντας σε προγράμματα δημοτικής κομποστοποίησης, την εξέφραση ανάγκης αναβάθμισης της εφαρμοζόμενης πολιτικής του Δήμου ως προς τη διαχείριση των ΑΣΑ, προκρίνοντας μέτρα όπως η ενίσχυση των δράσεων ανακύκλωσης, η συνεχής περιβαλλοντική εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση, με μέσα όπως τα τοπικά Μ.Μ.Ε. ή τα θεσμοθετημένα όργανα και η χωροθέτηση «πράσινων σημείων». Εκτός αυτών, διερευνήθηκε μια σειρά μηδενικών υποθέσεων, ανάμεσα σε αποτελέσματα της έρευνας και σε κοινωνικο-

οικονομικούς παράγοντες, όπως το επίπεδο εκπαίδευσης και το ετήσιο εισόδημα των δημοτών, αποκαλύπτοντας ενδιαφέρουσες σχέσεις εξάρτησης ή ανεξαρτησίας μεταξύ τους.

Summary

It is well established that solid waste is a major source of pollution with increasing negative impact on the environment while creating an unauthorized waste of natural resources.

Their management is a complex problem to solve which besides expertise, required knowledge of local conditions, social acceptance and consent of all beneficiaries. As an adage mentions "*someone who is not involved in solving a problem is part of it.*"

On this logic, constructed the present thesis, which aims to highlight trends and problems encountered in the management of MSW generally (nationally and internationally), but mostly at municipal level, defining as the study area Municipality of Delphi, fathoming in parallel the knowledge, attitudes, habits and perceptions of citizens on this major issue. Finally, exploiting all the information, proposed measures aimed at an integrated and sustainable management of MSW by the Municipality.

The investigation of the inhabitant's intentions conducted through primary research and specifically from a closed questionnaire, written exclusively for this purpose and completed by 120 residents during the months of May, June and July of 2013.

The subsequent statistical analysis of the results revealed useful information such as: a satisfactory level of knowledge and awareness of citizens regarding the methods of management of MSW, the large participation in the recycling program, the intention to take a more active role, selecting materials friendly to the environment and participating in municipal composting programs, the expressed need to upgrade the municipality's policy on the management of MSW, favoring measures such as strengthening recycling actions, continuous environmental education and awareness, by means such as local media or institutionalized bodies and the sitting of "green points". Besides, a series of zero cases was investigated, between research results and socio-economic factors, such as level of education and annual income of citizens, revealing dependence or independence between them.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγή

Αναντίρρητα κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα ασκεί κάποια επίδραση και επιφέρει αλλοιώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην κοινωνία. Οι αλλοιώσεις αυτές δεν είναι πάντοτε μετρήσιμες, πολύ συχνά δε είναι έμμεσες και μακροπρόθεσμες.

Σε αντίθεση με τα φυσικά οικοσυστήματα όπου δεν υπάρχουν άχρηστα υλικά, δεδομένου ότι τα πάντα αποδομούνται και δομούνται, τα στερεά απόβλητα προκύπτουν από την παραγωγή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την κατανάλωση αγαθών και δημιουργούν κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου. Αποτελούν σημαντική αιτία υποβάθμισης του αστικού και φυσικού περιβάλλοντος με τεράστιες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

Η συγκέντρωση μεγάλου μέρους του πληθυσμού στις πόλεις σε συνδυασμό με την επικράτηση του καταναλωτικού τρόπου ζωής έχει επιδράσει τόσο στην ποσότητα όσο και στη σύσταση των παραγόμενων απορριμμάτων ώστε η διαχείρισή τους να αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα των σύγχρονων κοινωνιών. Το μέγεθος του προβλήματος προκύπτει ενδεικτικά από τις κοινωνικές αντιδράσεις και τις συγκρούσεις, που παρουσιάζονται κατά καιρούς σε πολλές περιοχές της χώρας μας (Κερατέα Αττικής, Λευκίμμη Κερκύρας, Παραμυθιά Θεσπρωτίας, Φυλή Αττικής, κ.ά.).

Η διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί πλέον ένα πολυδιάστατο θέμα που απαιτεί ενδελεχή και επιστημονικά άρτιο σχεδιασμό, καθώς και ανοιχτές διαδικασίες κοινωνικής διαβούλευσης. Ο παραγωγός, ο έμπορος και ο καταναλωτής οφείλουν να συνεργαστούν για ορθολογική - ολοκληρωμένη διαχείριση, καθώς αυτή αφ' ενός αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της βιώσιμης ανάπτυξης, αφ' ετέρου ελαχιστοποιεί τις δυσμενείς επιπτώσεις για την κοινωνία και το περιβάλλον (Νταρακάς, 2014). Απαραίτητες κρίνονται επίσης, η περιβαλλοντική συνείδηση πολιτείας και πολιτών καθώς και γενναίες πολιτικές αποφάσεις που θα θέσουν το περιβαλλοντικό και κοινωνικό όφελος πάνω από το πολιτικό κόστος (Βαγενάς, 2013).

Σίγουρα πάντως δεν υπάρχει ακόμα κάποια «μαγική» λύση που θα επιτύχει την πλήρη και δίχως επιπτώσεις, κυρίως περιβαλλοντικές, αντιμετώπιση του προβλήματος (WWF Ελλάς, 2006).

Στη χώρα μας είναι διαθέσιμη η απαραίτητη τεχνογνωσία-τεχνολογία για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Διαθέσιμο είναι επίσης, μέσω της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μεγάλο μέρος των απαιτούμενων κονδυλίων αλλά και το νομοθετικό πλαίσιο που ορίζει τις κατευθύνσεις πάνω στις οποίες θα οικοδομηθεί ο σχεδιασμός και τους στόχους που θα πρέπει να επιτευχθούν. Παρ' όλα αυτά η πολύχρονη κωλυσιεργία των υπεύθυνων κρατικών και τοπικών φορέων, στην ανάληψη υπεύθυνων και συντεταγμένων δράσεων, απαλλαγμένες από μικροπολιτικές και σημάδια ευθυνοφοβίας, έχει οδηγήσει σε εκρηκτικές καταστάσεις ιδίως κατά τα τελευταία χρόνια (Βαγενάς, 2013).

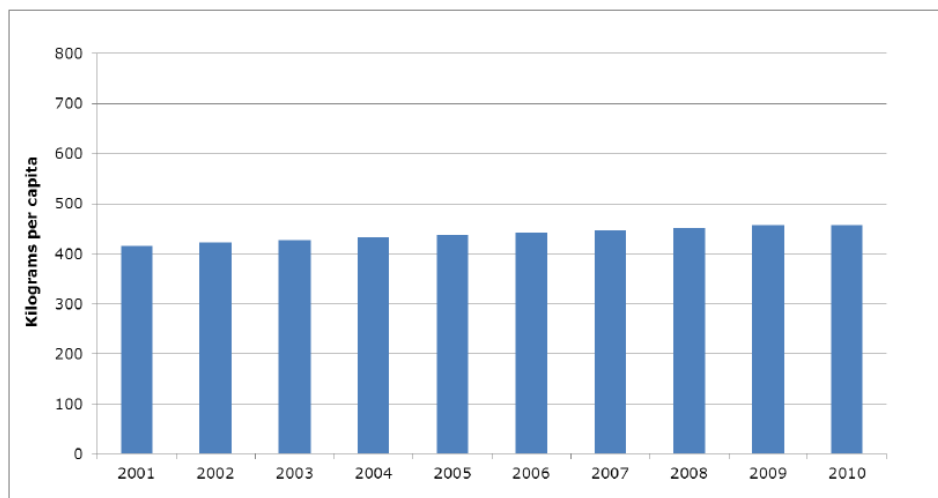
Για την επιτυχή αντιμετώπιση και επίλυση αυτής της κατάστασης, απαραίτητη κρίνεται εκτός της τεχνογνωσίας, η γνώση των τοπικών συνθηκών, η κοινωνική αποδοχή και η συναίνεση όλων των δικαιούχων. Επίσης, όπως άλλωστε ισχύει και στα υπόλοιπα θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη, η διαχείριση των στερεών αποβλήτων πρέπει να αντιμετωπίζεται με αποτελεσματικότητα και διαφάνεια, όπως δηλαδή προβλέπεται από το διεθνές και ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο που διέπει την ελεύθερη πρόσβαση στην περιβαλλοντική πληροφορία (Σύμβαση του Aarhus) και να αποτελεί αντικείμενο κοινωνικής διαβούλευσης (Μπολώτη και Σημαντηράκης, 2011)(Παντελόγλου, 2010).

1.2 Καταγραφή του Προβλήματος Διαχείρισης των ΑΣΑ

Τα απόβλητα αποτελούν το σύμβολο της αναποτελεσματικότητας της κάθε σύγχρονης κοινωνίας και μια αναπαράσταση εσφαλμένης κατανομής των πόρων. Περισσότερο από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε αστικές περιοχές (UN-HABITAT, 2010), ενώ ορισμένες εκτιμήσεις έχουν δείξει ότι το 80% του ανθρώπινου πληθυσμού θα κατοικεί σε αστικές περιοχές μέχρι το 2030. Οι πόλεις καλύπτουν μόνο το 2% περίπου της επιφάνειας του πλανήτη, καταναλώνουν πάνω από το 75% των φυσικών πόρων και παράγουν το 70% του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται παγκοσμίως (UN-MEA, 2006; Ramsar, 2012). Μεταφράζοντας τα ποσοστά σε αριθμούς, προκύπτει ότι οι πόλεις παγκοσμίως παράγουν

περίπου 1,3 δις τόνους στερεών αποβλήτων ανά χρόνο, με τη ποσότητα να εκτιμάται ότι θα φθάσει τους 2,2 δις τόνους έως το 2025 (Hoornweg and Bhada-Tata, 2012).

Στο Διάγραμμα 1.1 αποτυπώνεται η εξέλιξη της παραγωγής ΑΣΑ ανά κάτοικο στην Ελλάδα για το χρονικό διάστημα 2001-2010. Υπάρχει μια αργή αλλά σταδιακή αύξηση καθ' όλη τη διάρκεια των ετών από 416 κιλά κατά κεφαλήν το 2001 σε 457 κιλά το 2010 (Bakas and Milios, 2013).



Διάγραμμα 1.1: Ετήσια παραγωγή ΑΣΑ ανά κάτοικο στην Ελλάδα (Bakas and Milios, 2013)

Με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4,6 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων ετησίως. Στην περιφέρεια Αττικής παράγεται περίπου το 39% της ετήσιας ποσότητας, ενώ αντίστοιχα σημαντική ποσότητα (16%) παράγεται και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Η σημερινή κατάσταση (Εικόνα 1.1) επιβεβαιώνει την σταδιακή αύξηση των παραγόμενων ποσοτήτων ΑΣΑ στην Ελλάδα, με τις εκτιμήσεις των αρμόδιων φορέων, να προβλέπουν ανάλογες αυξητικές τάσεις σε βάθος χρόνου (Εικόνα 1.2).

1997	1998	1999	2000	2001	2011
3.900.000	4.082.000	4.264.000	4.447.000	4.559.000	6.000.000

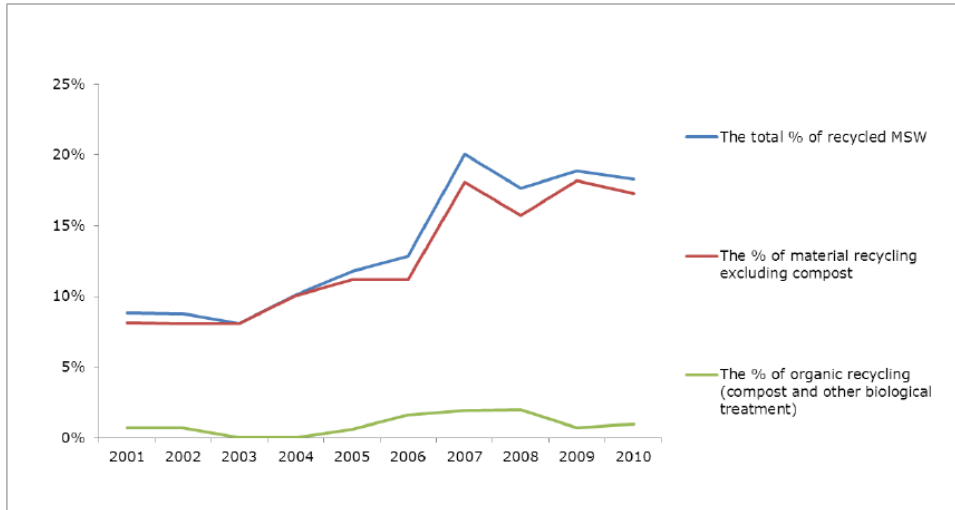
Εικόνα 1.1: Παραχθείσες ποσότητες ΑΣΑ (τόνοι/έτος) στην Ελλάδα (Νταρακάς, 2014)

2015	2020	2025	2030	2035
6.600.000	7.100.000	7.700.000	8.100.000	9.000.000

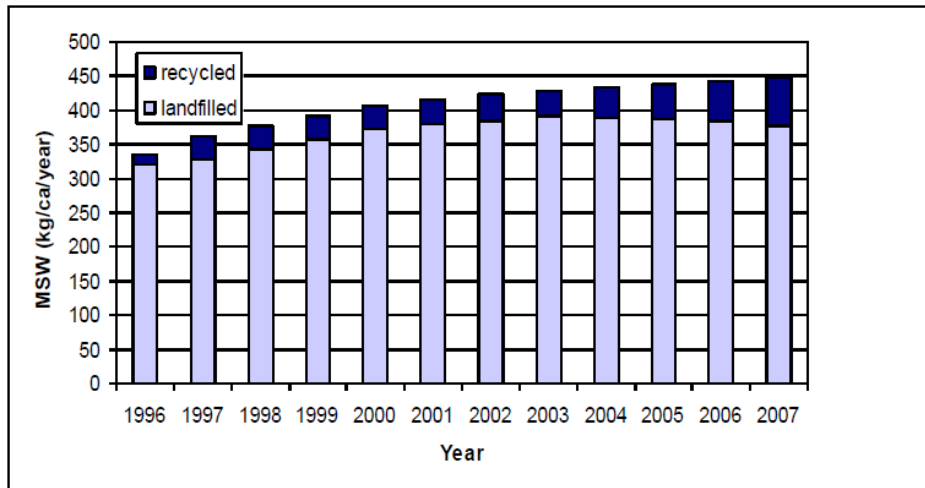
Εικόνα 1.2: Προβλέψεις για παραγωγή ΑΣΑ (τόνοι/έτος) στην Ελλάδα (JESSICA, 2010)

Η εικόνα των αποβλήτων, όπως προκύπτει από τις επιστημονικές αναφορές και τις υπάρχουσες μετρήσεις, αναγάγει τη διαχείρισή τους σε ένα πολύπλοκο θέμα, γεμάτο προκλήσεις. Η διαχείριση των ΑΣΑ πιο συγκεκριμένα, είναι ένα όλο και πιο πιεστικό θέμα σε πολλές αναπτυσσόμενες και αναπτυγμένες χώρες, λόγω ακριβώς του αυξανόμενου όγκου τους και των συσχετιζόμενων αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούν στο περιβάλλον, την υγεία και την ασφάλεια του πληθυσμού. Ο ταχέως αυξανόμενος πληθυσμός, η οικονομική ανάπτυξη και η άνοδος του βιοτικού επιπέδου της κοινωνίας έχουν επιταχύνει σημαντικά τον ρυθμό παραγωγής των ΑΣΑ (Menikpura, Sang-Arun and Bengtsson, 2013).

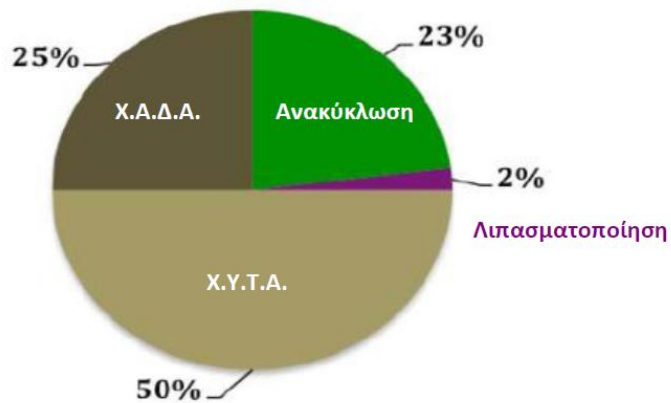
Η Ελλάδα είναι μεταξύ των χωρών της ΕΕ, οι οποίες εξακολουθούν να διατηρούν υψηλά ποσοστά υγειονομικής ταφής (Εικόνα 1.3 και 1.4). Η ποσότητα των ΑΣΑ που κατέληγε σε χώρους υγειονομικής ταφής το 2010 ήταν 4,2 εκατομμύρια τόνοι, που ισοδυναμεί με το 81% της συνολικής παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ. Παρ' όλο που η ποσότητα των ΑΣΑ που καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής έχει παραμείνει σχετικά σταθερή κατά τα τελευταία 10 χρόνια, ανερχόμενη σε περίπου 4 με 4,3 τόνους, το μερίδιο της υγειονομικής ταφής μειώθηκε κατά 10% μεταξύ 2001 και 2010, από 91% σε 81%. Αυτή η τάση μπορεί να αποδοθεί στην ανακύκλωση, που έχει αποκτήσει αυξημένη σημασία στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα μετά το έτος 2007, όταν η ανακύκλωση (υλικό και οργανικά) έφτασε στο 20% της συνολικής παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ (Διάγραμμα 1.2 και 1.3) (Bakas and Milios, 2013).



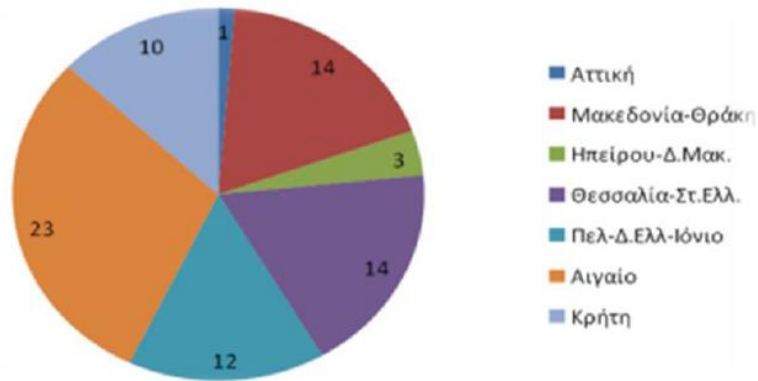
Διάγραμμα 1.2: Ανακύκλωση των ΑΣΑ στην Ελλάδα (Eurostat, 2012)



Διάγραμμα 1.3: Υγειονομική ταφή – Ανακύκλωση ΑΣΑ στην Ελλάδα (Ημερίδα ΤΕΕ, 2010)



Εικόνα 1.3: Διαχείριση ΑΣΑ στην Ελλάδα (Μπουρτσάλας, Θέμελης, Καλογήρου, 2011)



Εικόνα 1.4: Οι Χ.Υ.Τ.Α. σε επτά Περιφέρειες της Ελλάδας (Νταρακάς, 2014)

Η συντριπτική πλειοψηφία των επιστημόνων που ασχολούνται με το κλίμα της Γης, συμφωνούν ότι οι αυξανόμενες ανθρωπογενείς συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα προκαλούν την παγκόσμια αλλαγή του κλίματος. Η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από τη διαχείριση των αποβλήτων συμβάλλει σημαντικά στην αλλαγή αυτή (Chen and Lin, 2008; IPCC, 2007) και οι εκπομπές αυτές έχουν επομένως αναγνωριστεί ως ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα στον τομέα των αποβλήτων (Liamsanguan and Gheewala, 2008). Η εκπομπή μεθανίου (CH₄) από ανοικτούς σκουπιδότοπους και χώρους υγειονομικής ταφής είναι η τρίτη μεγαλύτερη ανθρωπογενής πηγή εκπομπής μεθανίου (IPCC, 2007). Οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα συστήματα υγειονομικής ταφής είναι μέχρι περίπου 1000 kg CO₂-eq ανά τόνο αποβλήτων (Manfredi et al., 2009).

Στην περίπτωση της Ελλάδας, τα υψηλά επίπεδα της υγειονομικής ταφής έχουν σαν αποτέλεσμα ένα αντίστοιχα υψηλό επίπεδο άμεσων εκπομπών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η μείωση του ποσοστού της υγειονομικής ταφής στη διαχείριση των ΑΣΑ δεν έχει άμεση επίδραση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δεδομένου ότι τα απόβλητα αποδομούνται αργά, εκπέμποντας μεθάνιο για χρόνια μετά την απόθεση τους. Η απότομη αύξηση της ανακύκλωσης το 2007 έχει σημαντική επίδραση στις καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες έχουν σταθεροποιηθεί σ' ένα χαμηλότερο επίπεδο.

Παρόλα αυτά, η Ελλάδα έχει μεγάλες δυνατότητες μετριασμού των αερίων θερμοκηπίου μέσω της καλύτερης διαχείρισης των ΑΣΑ, ενισχύοντας τις εργασίες ανάκτησης όπως η ανακύκλωση ή εισάγοντας την ανάκτηση ενέργειας, ενώ θα μπορούσε εκτός από την επίτευξη των στόχων της και τη βελτίωση της διαχείρισης των αποβλήτων της, να επιτύχει

τον μετριασμό ενός σημαντικού μέρος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την εκπλήρωση των δεσμεύσεων της, απέναντι σε διάφορες διεθνείς συμφωνίες μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου (Bakas and Milios, 2013).

Με αυτό το σκεπτικό, τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος σε νομοθετικό επίπεδο σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων, η οποία όμως δεν συνοδεύτηκε και από την ανάλογη εφαρμογή. Παράδειγμα αποτελεί η ανεξέλεγκτη διάθεση των ΑΣΑ, η οποία έχει μεν μειωθεί, ωστόσο η συνεχιζόμενη λειτουργία 78 παράνομων ΧΥΤΑ, κατά παράβαση της κοινοτικής νομοθεσίας περί αποβλήτων και 318 μη αποκατεστημένων χωματερών, αποδεικνύει πως το πρόβλημα παραμένει (Καραγιαννίδου, 2010).

Απόρροια της μη εφαρμογής των Κοινοτικών Οδηγιών και δεσμεύσεων που έχει αναλάβει η Ελλάδα σαν μέλος της Ε.Ε. είναι η παραπομπή της στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο για δεύτερη φορά για το θέμα των παράνομων χωματερών, εκδικάζοντας της υπέρογκα πρόστιμα.

Ειδικότερα, το Δικαστήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΕΕ) είχε κρίνει το 2005 ότι η Ελλάδα δεν είχε λάβει επαρκή μέτρα για την παύση λειτουργίας και την αποκατάσταση των παράνομων χωματερών, οι οποίες τότε ήταν εκατοντάδες σε όλη τη χώρα. Από την έκδοση της απόφασης του Δικαστηρίου το 2005, η Ελλάδα σημείωσε πρόοδο με την παύση λειτουργίας και την αποκατάσταση πολλών παράνομων ΧΑΔΑ-ΧΥΤΑ και τη δημιουργία κατάλληλου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων. Τα περισσότερα από αυτά τα έργα συγχρηματοδοτήθηκαν από την Ε.Ε. και το ελληνικό κράτος.

Σύμφωνα με το αρχικό χρονοδιάγραμμα, έως το τέλος του 2008, έπρεπε να είχαν τεθεί εκτός λειτουργίας και να είχαν αποκατασταθεί όλοι οι παράνομοι χώροι υγειονομικής ταφής. Τον Απρίλιο του 2009 εστάλη στην Ελλάδα επίσημη προειδοποιητική επιστολή (δυνάμει του άρθρου 260 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ε.Ε.), η οποία υπενθύμιζε στη χώρα τις υποχρεώσεις της.

Οκτώ χρόνια αργότερα, η Κομισιόν διαπιστώνοντας ότι δεν σημειώθηκε επαρκής πρόοδος μετά την έκδοση της απόφασης, παραπέμπει την υπόθεση στο Δικαστήριο και σύμφωνα με την καθιερωμένη πολιτική, προτείνει την επιβολή ημερήσιας χρηματικής ποινής ύψους 71.193 ευρώ για κάθε ημέρα που μεσολαβεί από τη δεύτερη απόφαση του Δικαστηρίου έως

όπου η Ελλάδα συμμορφωθεί με την απόφαση. Επίσης προτείνει και κατ' αποκοπή πρόστιμο 7.786 ευρώ ανά ημέρα για το διάστημα που μεσολαβεί από την πρώτη απόφαση έως την ημέρα συμμόρφωσης ή την ημέρα έκδοσης της δεύτερης απόφασης του Δικαστηρίου. (Τράτσα, 2013).

Τρεις φαίνεται να είναι οι βασικοί λόγοι για την αδιέξοδη κατάσταση που έχουμε φτάσει:

1. *Το Πολιτικό κόστος*: Η πολιτεία και η τοπική αυτοδιοίκηση δεν αποτολμούν να προχωρήσουν στη χωροθέτηση περιοχών που θα κατασκευαστούν μονάδες επεξεργασίας στερεών αποβλήτων φοβούμενες το πολιτικό/εκλογικό κόστος που συνεπάγεται αυτή η ενέργεια.

2. *Η Παιδεία*: Οι πολιτικοί και οι πολίτες ωριμάζουν σε ένα κοινωνικό περιβάλλον όπου δεν υπάρχουν περιβαλλοντικές ευαισθησίες. Έτσι όλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα αντιμετωπίζονται με όρους πολιτικού και οικονομικού κόστους, αγνοώντας παντελώς το λεγόμενο περιβαλλοντικό κόστος.

3. *Η Στελέχωση*: Προκειμένου η πολιτεία και η τοπική αυτοδιοίκηση να προβούν σε ουσιαστική ενημέρωση του κοινού, σχεδιασμό και υλοποίηση των έργων και ιδιαίτερα στη σωστή και ασφαλή λειτουργία τους θα έπρεπε να είναι στελεχωμένες με επαρκές εξειδικευμένο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό.

Η έλλειψη αυτού του προσωπικού δημιουργεί κατά κύριο λόγο το πρόβλημα της ελλιπούς ενημέρωσης πρώτα στους κύκλους της πολιτείας και της τοπικής αυτοδιοίκησης και κατόπιν στους πολίτες. Επίσης, οδηγεί στην κακή κατασκευή και λειτουργία των μονάδων επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων με αποτέλεσμα την έλλειψη εμπιστοσύνης του κοινού ως προς την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των έργων αυτών. Ως αποτέλεσμα παρατηρείται το οξύμωρο φαινόμενο οι πολίτες να προτιμούν να συντηρούν στη γειτονιά τους πολλούς ανεξέλεγκτους σκουπιδότοπους παρά να συναινέσουν στην κατασκευή ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων (Βαγενάς, 2013).

Ο Δήμος Δελφών αντιμετωπίζει μεγάλο μέρος των δυσλειτουργιών, παραλείψεων και προβλημάτων που προαναφέρθηκαν και μέσα του καθρεφτίζεται σε μεγάλο βαθμό η ισχύουσα στο σύνολο της χώρας κατάσταση, στο τομέα της διαχείρισης των ΑΣΑ.

Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της σημερινής εικόνας του, διαδραματίζει η παντελής έλλειψη συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης, απόρροια της εγκληματικής αδιαφορίας και κωλυσιεργίας των Τοπικών Αρχών (Δήμου και Περιφέρειας) και της μη συμμόρφωσης τους με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Η διάθεση των σύμμεικτων ΑΣΑ γίνεται, χωρίς προηγούμενη επεξεργασία, είτε με ευθύνη του Δήμου σε έναν Χώρο Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων, που λειτουργεί στη θέση «Κερατόραχη» της Δ.Ε. Γραβιάς, είτε με ευθύνη των παραγωγών τους ανεξέλεγκτα, για άλλα είδη στερεών αποβλήτων, χωρίς να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος. Αποτέλεσμα της επικρατούσας κατάστασης είναι η αδιάλειπτη πρόκληση αρνητικών επιπτώσεων στα νερά, υπόγεια και επιφανειακά, στο έδαφος (μόνιμος κίνδυνος πυρκαγιών), στην ατμόσφαιρα (έκλυση μεθανίου), στη δημόσια υγεία, ενώ προσβάλλετε βάνουσα το τοπίο.

Μοναδική εξαίρεση οργανωμένης και συμβατής με τη νομοθεσία μέθοδος ορθής διαχείρισης των ΑΣΑ, που εφαρμόζεται με μεγάλη επιτυχία στο Δήμο Δελφών, αποτελεί η συμμετοχή στο πρόγραμμα «Διαλογή στη Πηγή» (ΔσΠ) των αποβλήτων συσκευασίας.

1.3 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης

Η διαχείριση των ΑΣΑ θεωρείται σημαντική παράμετρος κάθε σύγχρονης κοινωνίας η οποία σέβεται το περιβάλλον και τους φυσικούς της πόρους. Η διακρίβωση της υφιστάμενης κατάστασης και των αδυναμιών που παρουσιάζονται στο θέμα αυτό, βοηθάει τα μέγιστα προς την κατεύθυνση εξεύρεσης αποτελεσματικών λύσεων, ενώ συγχρόνως, οι κάτοικοι της περιοχής αλλά πολύ περισσότερο η Δημοτική Αρχή, μπορούν να διδαχθούν και να κατανοήσουν καλύτερα έννοιες όπως το περιβάλλον, η αειφορία, η ολοκληρωμένη διαχείριση και να υιοθετήσουν νέες, όπως η ανάκτηση, η ανακύκλωση, η πρόληψη, κ.ά.

Η έλλειψη σύγχρονης, κοινωνικά αποδεκτής και συνάμα ολοκληρωμένης πολιτικής διαχείρισης των ΑΣΑ στο Δήμο Δελφών, με την ταυτόχρονη εφαρμογή παλαιωμένων και επιζήμιων, περιβαλλοντικά και οικονομικά, τεχνικών και μεθόδων, αποτέλεσαν τους κύριους λόγους ενασχόλησης με το παρόν θέμα της μεταπτυχιακής διατριβής. Μεγάλο ρόλο διαδραμάτισε επίσης, η γνώση της περιοχής και των προβλημάτων της, μέσω της προσωπικής καθημερινής αντιμετώπισης τους.

Καθοριστική στην όλη διαδικασία, θεωρείται η συμβολή της πρωτογενούς έρευνας που διεξήχθη εντός ορίων του Δήμου Δελφών, με τη χρήση ερωτηματολογίου, μοναδικής στο είδος της με τα μέχρι στιγμής δεδομένα, βοηθώντας σημαντικά στη καταγραφή των απόψεων, γνώσεων και αντιλήψεων των δημοτών πάνω στις εφαρμοζόμενες από τον Δήμο μεθόδων αλλά και γενικότερα στο θέμα της διαχείρισης των ΑΣΑ, δίνοντας τους συγχρόνως την ευκαιρία να προτείνουν μέτρα και να συμμετάσχουν ενεργά στη κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου και ορθολογικού, σύμφωνα με τις ανάγκες της περιοχής και των επιταγών της νομοθεσίας, Σχεδίου Διαχείρισης.

Από τα εξαχθέντα συμπεράσματα μπορούν να προκύψουν οι απαραίτητες εκείνες ενέργειες και λύσεις, που δύναται να υιοθετήσουν οι Τοπικές Αρχές του Δήμου Δελφών και όχι μόνο, ώστε να εφαρμοστεί ένα ολοκληρωμένο και συνάμα ορθολογικό σύστημα διαχείρισης των ΑΣΑ, ευαισθητοποιώντας περαιτέρω τους δημότες σε θέματα περιβάλλοντος, καθώς και να ανακύψουν πιθανές εξαρτήσεις μεταξύ παραγόντων που δεν είχαν εξεταστεί περαιτέρω και οι οποίες επηρεάζουν τη συμπεριφορά των κατοίκων μιας περιοχής, έναντι των εφαρμοζόμενων συστημάτων διαχείρισης ΑΣΑ.

Στη χώρα μας άλλωστε, υπάρχει μια σημαντική πολιτισμική κρίση η οποία αποτυπώνεται δυστυχώς και στο θέμα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Εμείς οι πολίτες, είμαστε οι καταναλωτές και επομένως οι παραγωγοί των στερεών αποβλήτων. Όμως δεν είμαστε διατεθειμένοι ως πολίτες, τις περισσότερες των περιπτώσεων, να αναλάβουμε και να αποδεχθούμε αυτή την ευθύνη. Αποτελεί καθήκον μας να συμμετέχουμε ενεργά στο θέμα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι συνέπειες από την αλόγιστη διάθεσή τους.

Οι πολίτες καταναλωτές είναι αυτοί που μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση της παραγωγής των απορριμμάτων, ενώ ταυτόχρονα είναι αυτοί που θα καθορίσουν την επιτυχία ή την αποτυχία ενός συστήματος ανακύκλωσης και θα επιτρέψουν ή θα αποτρέψουν την κατασκευή οποιασδήποτε μονάδας επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Η επιλογή επομένως, διεξαγωγής της πρωτογενούς έρευνας αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την εξέλιξη της μελέτης.

Τέλος, βασική προϋπόθεση για τη θετική στάση των πολιτών αποτελεί αποκλειστικά και μόνο η διαφάνεια και η σωστή ενημέρωση. Δυστυχώς όμως και τα δύο αυτά στοιχεία απουσιάζουν από την πολιτική της κεντρικής διοίκησης και της τοπικής αυτοδιοίκησης, με

αποτέλεσμα την δικαιολογημένη τις περισσότερες φορές, άρνηση των πολιτών σε κάθε μορφή έργου επεξεργασίας στερεών αλλά και υγρών αποβλήτων.

1.4 Σκοποί και Στόχοι

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η ανάδειξη του πολυσύνθετου και δυσεπίλυτου προβλήματος της διαχείρισης των ΑΣΑ που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες κοινωνίες, εστιάζοντας το ενδιαφέρον μας στη περιοχή μελέτης. Πιο συγκεκριμένα, χαρτογραφείται η σημερινή κατάσταση στο Δήμο Δελφών, διερευνούνται οι γνώσεις, στάσεις και συνήθειες των δημοτών πάνω στο φλέγον αυτό θέμα, μέσω της ερευνητικής διαδικασίας (ερωτηματολόγιο), εξάγονται συμπεράσματα και προτείνονται μέτρα που προσβλέπουν σε ένα βιώσιμο και ορθολογικό Σχέδιο Διαχείρισης.

Οι επιμέρους ερευνητικοί στόχοι που τέθηκαν, εν συντομία, είναι:

- ✓ Αποκρυπτογράφηση του βαθμού γνώσης, ενημέρωσης, συμμετοχής και ικανοποίησης των κατοίκων του Δήμου Δελφών σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ γενικά, αλλά και ειδικά ως προς τις εφαρμοζόμενες τεχνικές-μεθόδους και προγράμματα του Δήμου.
- ✓ Προσεγγιστική εκτίμηση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των ΑΣΑ που καθημερινά παράγουν οι κάτοικοι του Δήμου Δελφών.
- ✓ Εκτίμηση της οικονομικής αξίας της διακοπής λειτουργίας των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης απορριμμάτων (χωματερές) του Δήμου Δελφών, υπό το πρίσμα του επιστημονικού κλάδου της περιβαλλοντικής οικονομίας.
- ✓ Αναζήτηση των ιδανικότερων μέσων που θα συμβάλουν στη καλύτερη ενημέρωση των κατοίκων του Δήμου Δελφών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ.
- ✓ Διερεύνηση πιθανής εξάρτησης ανάμεσα στο επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων του Δήμου Δελφών και στον βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης, αλλά και στην επιθυμία συμμετοχής τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης.
- ✓ Διερεύνηση πιθανής εξάρτησης ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των κατοίκων του Δήμου και στη ποσοτική και ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν.

1.5 Ορισμοί Κεντρικών Εννοιών

✓ **Απόβλητο:** κάθε ουσία ή αντικείμενο, το οποίο ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει. (αρ. 11, Ν. 4042/2012).

Ο χαρακτηρισμός μιας ουσίας ως «απόβλητο» δεν εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες της αλλά και από:

- Τις ισχύουσες οικονομικές συνθήκες (η αξία των υλικών μεταβάλλεται χωρικά και χρονικά).
- Το κόστος της απόρριψης (μπορεί να αυξηθεί με την επιβολή τελών).
- Την ισχύουσα νομοθεσία (πρόστιμο πλημμελούς ή παράνομης απόρριψης).

Ωστόσο υπάρχει αμφισβήτηση για τον ανωτέρω ορισμό, διότι ένα αντικείμενο που για έναν άνθρωπο είναι «άχρηστο» και σκοπεύει να το απορρίψει, για κάποιον άλλο είναι πολύτιμο και επιθυμεί να το χρησιμοποιήσει (“one man's waste is another one's gold”). Κατά συνέπεια η έννοια του απόβλητου σχετίζεται άμεσα με κάποιο υποκείμενο, έναν ιδιοκτήτη ο οποίος το χαρακτηρίζει ως τέτοιο και δεν είναι εγγενής (Ανδρεόπουλος, 2010).

Σε ανακοίνωση της η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2005) αναφέρει ότι *«απαιτείται η αποσαφήνιση του πότε κάποιο απόβλητο παύει να είναι απόβλητο»* και ότι *«ο σημερινός ορισμός των αποβλήτων δεν καθορίζει σαφή όρια για την περίπτωση που κάποιο απόβλητο έχει υποστεί επαρκή επεξεργασία και πρέπει να θεωρείται ως προϊόν»*. Σε αυτήν ακριβώς τη θεώρηση εδράζονται οι έννοιες της ανάκτησης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων.

Η αναγκαιότητα ύπαρξης ενός κοινά αποδεκτού ορισμού για τα απορρίμματα είναι επίσης μεγάλη προκειμένου να εφαρμοστεί ένα διεθνές σχέδιο διαχείρισης, *«θα πρέπει να υπάρξει ένας αυστηρός νομικός ορισμός για τα απορρίμματα που να συνάδει με το νόμο, ακριβώς επειδή τέτοιοι αυστηροί ορισμοί έχουν οικονομικές και νομικές επιπτώσεις για τις επιχειρήσεις, τις τοπικές αρχές και τις κυβερνήσεις»* (Williams, 2005). Ωστόσο, το πρόβλημα του τι αποτελεί μια νομικά σημαντική επίπτωση στο περιβάλλον δεν μπορεί να λυθεί μέσω της απλής μεταχείρισης ταμπελών (Springer,1977).

✓ **Στερεά Απόβλητα (ΣΑ):** Νοούνται ουσίες ή αντικείμενα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεά φυσική κατάσταση, από τις οποίες ο κάτοχος τους θέλει ή υποχρεούται να απαλλαγεί, και δεν περιλαμβάνεται στον κατάλογο επικινδύνων αποβλήτων της Ευρωπαϊκή Ένωσης.

Ο παραπάνω όρος είναι γενικός και περιλαμβάνει την ετερογενή μάζα των ΣΑ από τις αστικές κοινότητες, όπως επίσης και την πιο ομοιογενή μάζα γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων, όπως και μπαζών.

Συγκεκριμένα στη κατηγορία των ΣΑ περιλαμβάνονται όλα τα απόβλητα με εξαίρεση:

1. Απόβλητα σε υγρή φάση χωρίς αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ρύπων (υγρά απόβλητα).
2. Αέριους ρύπους.

Τα ΣΑ ομαδοποιούνται γενικά σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

α. Αστικά απόβλητα (απορρίμματα)

β. Ειδικά απόβλητα:

β1. Επικίνδυνα απόβλητα

β2. Μη επικίνδυνα ειδικά

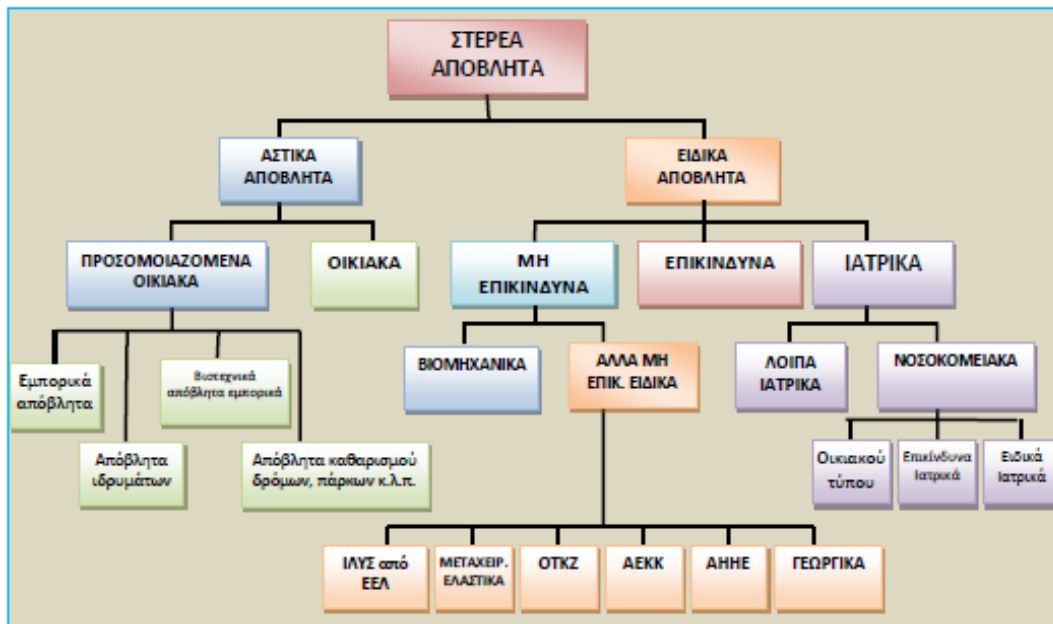
β3. Ιατρικά απόβλητα

Αναλυτικότερα τα ΣΑ περιλαμβάνουν:

- ✓ Αστικά απορρίμματα (οικιακά, βιοτεχνικά, εμπορικά, οδοκαθαρισμού κλπ.)
- ✓ Στερεά ή υδαρή (με αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ουσιών) απόβλητα που δε μπορούν να διατεθούν μαζί με τα οικιακά (ορισμένα βιομηχανικά, τοξικά ή αδρανή, και απόβλητα της βιομηχανίας παραγωγής ενέργειας)
- ✓ Πετρελαιοειδή απόβλητα (προέρχονται από την επεξεργασία του πετρελαίου, διωλιστήρια, χημικά εργοστάσια, ναυπηγεία, κλπ.)
- ✓ Απόβλητα γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων
- ✓ Απόβλητα ορυχείων και μεταλλείων
- ✓ Απόβλητα εκσκαφών (από ξηρά και θάλασσα)
- ✓ Απόβλητα οικοδομικών κατεδαφίσεων
- ✓ Ιλεις από την επεξεργασία αστικών λυμάτων και τη βιομηχανία
- ✓ Απόβλητα εμπορικών δραστηριοτήτων
- ✓ Ιατρικά απόβλητα

- ✓ Ελαστικά
- ✓ Σκράπ (π.χ. αποσυρθέντων αυτοκινήτων, παλαιών ηλεκτρονικών υπολογιστών, κ.λπ.)(Νταρακάς, 2014).

Στην Εικόνα 1.5 παρουσιάζεται διαγραμματικά μια γενικευμένη διάκριση των στερεών αποβλήτων.



Εικόνα 1.5: Γενικευμένη διάκριση των στερεών αποβλήτων (Νταρακάς, 2014)

✓ Στον όρο *αστικά στερεά απόβλητα ή ΑΣΑ* (Municipal Solid Waste) περιλαμβάνονται τα οικιακά απόβλητα, καθώς και άλλα απόβλητα, τα οποία λόγω φύσης ή σύνθεσης, είναι παρόμοια με τα οικιακά, όπως απόβλητα από εμπορικές και συναφείς δραστηριότητες, κτίρια γραφείων και ιδρύματα (σχολεία, νοσοκομεία, κυβερνητικά κτίρια). Περιλαμβάνει επίσης ογκώδη απόβλητα (στρώματα, έπιπλα κ.α.) και απόβλητα κήπων, φύλλα, κλαδιά, κηπευτικά, καθώς και απόβλητα από καθαρισμό δρόμων.

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

- Κατάλοιπα κάθε φύσης, όπως οικιακά απορρίμματα, φύλλα, σκουπίσματα, χαρτιά που τοποθετούνται μέσα στις πλαστικές σακούλες
- Απορρίμματα από εμπορικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, κτίρια γραφείων που τοποθετούνται επίσης σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά

- Κοπριές, αφυδατωμένες ιλύες, προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και δημοσίων χώρων, που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων, αγορές, εορτές, κλπ , που συγκεντρώνονται επίσης σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους
- Απορρίμματα από σχολεία, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, νοσοκομεία (πλην των μολυσματικών) που συγκεντρώνονται σε ειδικούς χώρους
- Ογκώδη αντικείμενα

Δεν περιλαμβάνονται στα αστικά απορρίμματα:

- Αδρανή και κατάλοιπα δημοσίων έργων
- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων
- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς

Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα δημοτικά απόβλητα ταξινομούνται με τον κωδικό 20, Πίνακας 1.1, Παράρτημα 1.

✓ **Μηδενική Παραγωγή Αποβλήτων:** Σύμφωνα με μια ομάδα εργασίας της Διεθνούς Συμμαχίας Μηδενικής Παραγωγής Αποβλήτων το 2004: «Η Μηδενική Παραγωγή Αποβλήτων είναι ένας στόχος ηθικός, οικονομικός, αποδοτικός και οραματιστικός, για να καθοδηγήσει τους ανθρώπους στην αλλαγή του τρόπου ζωής και των πρακτικών τους μιμούμενοι τους βιώσιμους φυσικούς κύκλους, όπου όλα τα απορριπτόμενα υλικά έχουν σχεδιαστεί για να γίνουν πόροι για άλλους στη χρήση. Μηδενική Παραγωγή Αποβλήτων σημαίνει το σχεδιασμό και τη διαχείριση προϊόντων και διαδικασιών για τη συστηματική αποφυγή και την εξάλειψη του όγκου και της τοξικότητας των αποβλήτων και υλικών, τη διατήρηση και την ανάκτηση όλων των πόρων, χωρίς τη καύση ή τη ταφή τους. Η εφαρμογή της Μηδενικής Παραγωγής Αποβλήτων θα εξαλείψει όλες τις απορρίψεις στο έδαφος, το νερό ή τον αέρα, που αποτελούν απειλή για τη πλανητική, ανθρώπινη, ζωική ή φυτική υγεία» (ZWIA, 2009).

✓ **Περιβαλλοντική Οικονομία:** Τα οικονομικά του περιβάλλοντος είναι ο επιστημονικός κλάδος, ο οποίος έχει ως αντικείμενο τη μελέτη περιβαλλοντικών προβλημάτων, υπό το πρίσμα και τις αναλυτικές τεχνικές της οικονομίας (Field, 1994). Ο εν λόγω κλάδος των οικονομικών έχει διατρέξει μια παράλληλη πορεία με τη γενικότερη οικονομική θεωρία τουλάχιστον από τον 18ο αιώνα, καθώς όλοι οι μεγάλοι κλασικοί οικονομολόγοι έχουν

εκφράσει, άμεσα ή έμμεσα, απόψεις, σχετικά με τη διαχείριση των αγαθών και των υπηρεσιών του περιβάλλοντος.

Η περιβαλλοντική οικονομία στηρίζεται στην υπόθεση ότι όλες οι λειτουργίες που παρέχονται από το φυσικό περιβάλλον έχουν μια οικονομική αξία, η οποία θα ήταν έκδηλη εάν οι λειτουργίες ήταν ενταγμένες σε μια πραγματική αγορά (Cropper & Oates, 1992, Tietenberg, 1992, Field, 1994, Turner et al., 1994). Οι παράγοντες που κατέχουν καθοριστικό ρόλο στην ανεπάρκεια των μηχανισμών αγοράς σε σχέση με τα περιβαλλοντικά και άλλα δημόσια αγαθά είναι το πρόβλημα της ιδιοκτησίας των κοινών αγαθών και η διαφορά μεταξύ αξίας και τιμής (Cropper & Oates, 1992, Tietenberg, 1992, Turner et al., 1994).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1 Εισαγωγή

Η διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) είναι παγκοσμίως ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα, ιδιαίτερα στις ανεπτυγμένες οικονομικά κοινωνίες. Ο όρος διαχείριση των ΑΣΑ εμπεριέχει τις τεχνικές διαδικασίες και μεθόδους οι οποίες σχετίζονται με τη συλλογή, τη μεταφορά, την προσωρινή αποθήκευση, την ανάκτηση των χρήσιμων εξ' αυτών υλικών και την τελική διάθεσή τους σε κατάλληλα επιλεγμένους χώρους, με την μετέπειτα φροντίδα των χώρων αυτών. Οι διαδικασίες και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι αποδεκτές από οικονομικής, τεχνικής και περιβαλλοντικής πλευράς και από καιρό έχουν αποτελέσει αντικείμενο οικονομικο-τεχνικής και περιβαλλοντικής φροντίδας τόσο σε επίπεδο διεθνών Οργανισμών όπως ο ΟΟΣΑ, ο ΟΗΕ, η Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και σε εθνικό επίπεδο (ΤΕΕ, 2006).

Η σύγχρονη αντίληψη για τη βιώσιμη ανάπτυξη έχει επιβάλει την υιοθέτηση ορισμένων γενικών αρχών πάνω στις οποίες στηρίζονται οι επί μέρους περιβαλλοντικές πολιτικές που με τη σειρά τους οφείλουν να ενσωματώνονται στις τομεακές αναπτυξιακές πολιτικές. Στο πεδίο

των στερεών αποβλήτων, βασική αρχή και κατεύθυνση είναι: η πρόληψη και η μείωση της παραγωγής απορριμμάτων, μέσα από την χρήση νέων τεχνολογικών μεθόδων καθώς και αλλαγών στις κοινωνικές συμπεριφορές και νοοτροπίες. Έπεται η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των αποβλήτων, η ανάκτηση και εν τέλει η ασφαλής τελική διάθεση τους. Αυτό σημαίνει ότι η πολιτική διαχείρισης των απορριμμάτων δεν είναι μόνον αντικείμενο μιας τεχνικής διαδικασίας αλλά ευρύτερα είναι θέμα κοινωνικής και πολιτικής συμπεριφοράς (ΤΕΕ, 2006).

Καθώς η κοινωνία γίνεται όλο και πιο προηγμένη, απλές λύσεις δεν επαρκούν πλέον για την επίλυση των ολοένα αυξανόμενων προβλημάτων διάθεσης των ΑΣΑ. Εκτός αυτού, δεν υπάρχει ένα μοναδικό-αυτόνομο σύστημα επεξεργασίας το οποίο να είναι γενικά κατάλληλο για όλα τα κλάσματα αποβλήτων (Liamsanguan, C., Gheewala, S.H., 2008). Ως εκ τούτου, ο συνδυασμός των κατάλληλων μεθόδων διαχείρισης, όπως η ανακύκλωση, η αναερόβια χώνευση, η καύση, η ταφή, κ.λπ., απαιτούνται για τη σωστή και ισορροπημένη διαχείριση των ΑΣΑ (Tabata, T., Hishinuma, T., Ihara, T., Genchi, Y., 2011). Η προσέγγιση αυτή είναι γνωστή ως ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων (ISWM), η οποία περιλαμβάνει την ανάκτηση χρήσιμων υλικών και ενέργειας από τα απόβλητα (Kathiravale, S., Yunus, M.N., 2008). Η ανάπτυξη της ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων προκαλεί όχι μόνο την ενσωμάτωση των τεχνολογιών, αλλά και όλων των πολιτικών και προγραμμάτων που είναι απαραίτητα για τη διαχείριση των αποβλήτων (Koroneos, C.J., Nanaki, E.A., 2012).

Οι αλλαγές που συντελέστηκαν τις τελευταίες τρεις δεκαετίες στη χώρα μας οι οποίες αφορούσαν: στην ανάπτυξη μεγάλων αστικών κέντρων, στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου, στην αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών, στην αύξηση των επικινδύνων βιομηχανικών και τοξικών στερεών αποβλήτων, στην εμφάνιση σύνθετων υλικών συσκευασίας, στην αύξηση εισροής τουρισμού, συνετέλεσαν στην αύξηση της παραγωγής των στερεών αποβλήτων και στην αλλαγή της ποιοτικής τους σύστασης, καθιστώντας επιτακτική ανάγκη τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό και διαχείρισή τους σύμφωνα με τις νέες αρχές και αντιλήψεις.

Στη χώρα μας, μόλις πρόσφατα ολοκληρώθηκε το νομοθετικό πλαίσιο και ο σχεδιασμός για την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου και σύγχρονου προγράμματος αντιμετώπισης σε εθνικό επίπεδο, που θα δίνει λύσεις στα προβλήματα και θα παρακολουθεί διαχρονικά τις τάσεις και τις εξελίξεις όπως αυτές διαμορφώνονται. Η σημασία των εξελίξεων αυτών γίνεται περισσότερο κατανοητή αν αναλογισθούμε την υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα, όπου τα

απορρίμματα συνιστούν ακόμα απειλή για την υγεία και μια από τις κύριες πηγές περιβαλλοντικής υποβάθμισης, τόσο στον αστικό όσο και στον αγροτικό χώρο (ΤΕΕ, 2006).

Σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ, προτεραιότητα στον τομέα της περιβαλλοντικής πολιτικής, αποτελεί η υιοθέτηση πολιτικών, μέτρων και έργων που στόχο έχουν την αποτελεσματική και ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων, για την αειφόρο χρήση των πόρων και την πρόληψη της υποβάθμισης ή την αποκατάσταση, διατήρηση ή βελτίωση του περιβάλλοντος. Το ευρύτερο πλαίσιο πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων περιλαμβάνει:

- την ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του συνόλου των ρευμάτων αποβλήτων,
- την ιεράρχηση των δραστηριοτήτων με προτεραιότητα στην πρόληψη, προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση πόρων και ενέργειας και τελική διάθεση υπολειμμάτων,
- την αντιμετώπιση της παραβατικής συμπεριφοράς, και τέλος
- την ευθύνη του παραγωγού.

Το πλαίσιο αυτό τίθεται σε ισχύ μέσω του Νόμου 4042/2012 (ΦΕΚ24/Α/13-2-2012) που ενσωματώνει την Ευρωπαϊκή Οδηγία - Πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98/ΕΚ, ενοποιώντας και εκσυγχρονίζοντας την υφιστάμενη νομοθεσία (ΥΠΕΚΑ, 2014a).

Σήμερα όμως, παρά τη σημαντική πρόοδο σε νομοθετικό και τεχνολογικό επίπεδο, στον τομέα της διαχείρισης των μη επικινδύνων αποβλήτων, ελάχιστη πρόοδος παρατηρείται ως προς την υλοποίηση των προβλεπομένων από τους Περιφερειακούς Σχεδιασμούς (ΠΕΣΔΑ) εγκαταστάσεων επεξεργασίας, με αποτέλεσμα να υλοποιούνται μόνο οι ΧΥΤΑ αλλά και αυτοί με αργούς ρυθμούς. Στα γνωστά ειδικά αίτια, που οδήγησαν και συντηρούν την επικίνδυνη αυτή κατάσταση, συμπεριλαμβάνονται οι: έλλειψη πολιτικής βούλησης, αντιδράσεις των τοπικών κοινωνιών και συνακόλουθο «πολιτικό κόστος», ανεπαρκείς οικονομικοί πόροι, διοικητικές αγκυλώσεις κ.ά.

Χειρότερη, ως προς την επικρατούσα σε εθνικό επίπεδο, κρίνεται η σημερινή κατάσταση στον Δήμο Δελφών, με την παντελή έλλειψη οργανωμένων εγκαταστάσεων ορθολογικής διαχείρισης ΑΣΑ και τη μακροχρόνια συντήρηση ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης απορριμμάτων. Εξάιρεση, αποτελεί η επιτυχής εφαρμογή του προγράμματος ΔσΠ, μέσω της

συγκομιδής και μεταφοράς των αποβλήτων συσκευασίας, στο κοντινότερο ΚΔΑΥ (Λαμίας) για περαιτέρω επεξεργασία.

2.2 Ιστορική Αναδρομή

Η παραγωγή και συσσώρευση αστικών αποβλήτων είναι σήμερα μία άμεση συνέπεια της ζωής και της κατανάλωσης αγαθών. Από την εποχή των πρωτόγονων κοινωνιών, άνθρωποι και ζώα χρησιμοποίησαν τις γήινες πηγές για να υποστηρίξουν τη ζωή και να απαλλαγούν από τα απορρίμματα. Στην αρχή, η διάθεση των απορριμμάτων δεν αποτελέσε σημαντικό πρόβλημα, καθώς ο πληθυσμός ήταν μικρός και η διαθέσιμη γη για τη συσσώρευσή τους μεγάλη.

Τα πρώτα προβλήματα στη διάθεση των απορριμμάτων (ΔΑ) εμφανίστηκαν από τη στιγμή που οι άνθρωποι άρχισαν να συσπειρώνονται σε φυλές, χωριά και κοινότητες. Τα διάσπαρτα υπολείμματα τροφών και λοιπά απορρίμματα στις μεσαιωνικές πόλεις οδήγησαν στην ανάπτυξη αρουραίων, από τους οποίους οι μύγες μετέφεραν τον ιό της πανώλης. Η παντελής έλλειψη κάθε είδους σχεδιασμού στη ΔΑ επέφερε την επιδημία πανώλης («μαύρος θάνατος») που εξόντωσε τους μισούς Ευρωπαίους τον 14ο αιώνα και προκάλεσε πολλές επακόλουθες επιδημίες και υψηλά ποσοστά θνησιμότητας.

Πριν από τη βιομηχανική επανάσταση, οι περισσότερες πόλεις είχαν ελάχιστους υλικούς πόρους, τα χρήματα ήταν λιγιστά και τα νοικοκυριά είχαν περισσότερες ανάγκες από ότι θα μπορούσαν να ικανοποιήσουν. Η σπατάλη είχε ελαχιστοποιηθεί, τα προϊόντα επισκευάζονταν και επαναχρησιμοποιούνταν, υλικά ανακυκλώνονταν και η οργανική ύλη επέστρεφε στο χώμα (Strasser, 1999). Εκτεταμένα άτυπα συστήματα ανακύκλωσης άνθισαν, αλλά άρχισαν να μετατοπίζονται από τα επίσημα αναδυόμενα συστήματα συλλογής αστικών αποβλήτων στα τέλη του 19ου αιώνα. Η ανακύκλωση και η ανάκτηση υλικών μεγεθύνθηκε, αλλά σχεδόν αόρατα, αποκλειστικά σε ιδιωτικές βιομηχανικές δραστηριότητες. (UN-HABITAT, 2010).

Τα προβλήματα στη διάθεση απορριμμάτων αυξήθηκαν κατακόρυφα μετά τη βιομηχανική επανάσταση στην Ευρώπη. Η κατάσταση ήταν τόσο άσχημη στην Αγγλία κατά το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα, ώστε το 1888 θεσπίστηκε ένα αστικό υγειονομικό διάταγμα, το οποίο απαγόρευε τη ρίψη απορριμμάτων σε χαντάκια, ποταμούς και νερά. Το παραπάνω διάταγμα

ακολουθήθηκε το 1899 από το «διάταγμα ποταμών και λιμνών» στις ΗΠΑ. Έτσι, μαζί με την πρόοδο της τεχνολογίας παρουσιάστηκαν και τα προβλήματα τα σχετιζόμενα με τη διάθεση των προκυπτόντων απορριμμάτων (Μουσιόπουλος και Καραγιαννίδης, 2002).

Έως την εμφάνιση του περιβαλλοντικού κινήματος στη δεκαετία του 1960, τα περισσότερα απόβλητα διατίθονταν με ελάχιστο ή καθόλου έλεγχο: στο έδαφος, σε ανοιχτούς σκουπιδότοπους, στον αέρα, με την καύση ή την εξάτμιση των πτητικών ενώσεων, ή στο νερό, με την απόρριψη στερεών και υγρών αποβλήτων στην επιφάνεια, στα υπόγεια ύδατα ή τους ωκεανούς. Υπήρχε ελάχιστος σεβασμός για τις συνέπειες στους υδάτινους πόρους (κυρίως πόσιμου νερού) και για την υγεία των ατόμων που ζούσαν σε κοντινή απόσταση – με την επικρατούσα φιλοσοφία να είναι “*out of sight, out of mind*” (UN-HABITAT, 2010).

Μόλις στα τέλη της δεκαετίας του '60 η κοινωνία άρχισε να ενδιαφέρεται σοβαρά και να παίρνει υπόψη της τα αποτελέσματα της παρέμβασής της στον τομέα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, προσπαθώντας να βελτιστοποιήσει τη δράση της. Βασική αιτία της αλλαγής αυτής είναι η αυξανόμενη ποσότητα των αποβλήτων, η αλλαγή της φυσικής τους σύνθεσης και η ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα, τα τελευταία χρόνια, παρατηρήθηκε μια υπέρμετρη αύξηση των καταναλωτικών συνηθειών των πολιτών, με κύρια γνωρίσματα τις τεράστιες αλλαγές στους τρόπους συσκευασίας των προϊόντων, την υπερβολική αύξηση των συσκευασμένων προϊόντων, τις συσκευασίες να γίνονται μεγαλύτερες, βαρύτερες, μιας χρήσεως και λιγότερο φιλικές προς το περιβάλλον, τη διάρκεια ζωής συσκευών και προϊόντων να μειώνεται σημαντικά ενώ τα πλαστικά, που δύσκολα ανακυκλώνονται και αποδομούνται, να χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο.

Όλα αυτά τα στοιχεία οδήγησαν σε μια ριζική ανατροπή της ήδη διαταραγμένης από την προηγούμενη περίοδο οικολογικής ισορροπίας, που εκφράζεται κύρια από την δυσκολία του φυσικού περιβάλλοντος να ανταποκριθεί ικανοποιητικά στο ρόλο του σαν τροφοδότη υλικών και αποδέκτη αποβλήτων (Φλουρή, 2008).

Κατά τα τελευταία 30 με 40 χρόνια, οι χώρες και οι πόλεις αναζητώντας τη λύση που θα τους δώσει τον έλεγχο της συνεχώς αυξανόμενης ποσότητας αποβλήτων και της διατήρησης ενός καθαρότερου περιβάλλοντος, αποκτήσαν πολύτιμη εμπειρία σχετικά με το τι «λειτουργεί»

αποδοτικά. Η μετακίνηση προς τη σύγχρονη διάθεση γενικά ακολούθησε μια βήμα-προς-βήμα διαδικασία: πρώτα με τη σταδιακή κατάργηση της ανεξέλεγκτης διάθεσης, εισάγοντας στη συνέχεια και αυξάνοντας σταδιακά, τα περιβαλλοντικά πρότυπα για μια εγκατάσταση διάθεσης. Κατά τη διαδικασία αυτή, ο έλεγχος της ρύπανσης του νερού και οι εκπομπές μεθανίου από τους χώρους υγειονομικής ταφής, καθώς και της ρύπανσης του αέρα από αποτεφρωτήρες, λαμβάνει αυξανόμενη προσοχή.

Επιπροσθέτως, χώρες υψηλού εισοδήματος ανακαλύπτουν εκ νέου την αξία της ανακύκλωσης ως αναπόσπαστο μέρος των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων τους (και πόρων) και έχουν επενδύσει σε μεγάλο βαθμό, τόσο σε υποδομές όσο και σε στρατηγικές ενημέρωσης, για την αύξηση των ποσοστών ανακύκλωσης. Το κίνητρό τους δεν είναι κατά κύριο λόγο η εμπορευματική αξία των ανακτώμενων υλικών, το οποίο ήταν το μοναδικό κίνητρο των προηγούμενων, άτυπων ή ιδιωτικών συστημάτων. Αντίθετα, ο κύριος οδηγός είναι ότι η αγορά της ανακύκλωσης προσφέρει μια ανταγωνιστική «παγίδα», ως εναλλακτική λύση για την όλο και πιο ακριβή υγειονομική ταφή, αποτέφρωση ή έναντι άλλων επιλογών διαχείρισης (UN-HABITAT, 2010).

2.2.1 Ιστορική αναδρομή σε επίπεδο χώρας

Στην Ελλάδα, μέχρι και πριν λίγα χρόνια η μόνη ενέργεια που εφαρμοζόταν ως προς τη διαχείριση των παραγόμενων απορριμμάτων, ήταν η συλλογή και η διάθεση τους, κυριολεκτικά οπουδήποτε και εν συνεχεία στις περισσότερες περιπτώσεις ακολουθούσε η ανεξέλεγκτη ή «ελεγχόμενη» καύση τους.

Ο πρώτος σχεδιασμός για τη διαχείριση των απορριμμάτων εισήχθη στα τέλη της δεκαετίας του '90, σε Νομαρχιακό επίπεδο (ΚΥΑ 69728/824/1996), με βασική προτεραιότητα την εξάλειψη των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης, δίχως πρόβλεψη όμως για την ανάγκη κάλυψης των επερχόμενων απαιτήσεων επεξεργασίας, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί συντεταγμένη μετάβαση από τους αρχικούς χώρους υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) σε ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διάθεσης απορριμμάτων (ΟΕΔΑ). Αποτέλεσμα των σχεδιασμών αυτών υπήρξε η προώθηση πολυάριθμων ΧΥΤΑ (ΕΕΣΔΑ, 2013a).

Πιο συγκεκριμένα, το 1998, ο ενδιάμεσος Εθνικός Σχεδιασμός προώθησε τη κατασκευή 75 ΧΥΤΑ, προκειμένου να δεχθούν τα απόβλητα από το 75% του συνολικού πληθυσμού. Περίπου το 85% των εν λόγω ΧΥΤΑ, είχαν δυνατότητα εισροής, μικρότερη των 50 tn ημερησίως.

Οι απαιτήσεις για ανακύκλωση, επεξεργασία και υγειονομική ταφή των στερεών αποβλήτων αύξησαν την ανάγκη ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. Η ανάγκη για περιφερειακό σχεδιασμό τονίστηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος (Εγκύκλιος 11836/1951/27.6.2002) και συμπεριλήφθηκε στο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) του 2003, όπου αναφέρεται ότι τα ΠΕΣΔΑ θα πρέπει να έχουν θεσπιστεί από τις 22/12/2005. Ως εκ τούτου, όλοι οι στόχοι που καθορίζονται στο ΕΣΔΑ του 2003, με βάση τις οδηγίες της ΕΕ, κατανέμονται στις 13 Περιφέρειες της επικράτειας μέσω των ΠΕΣΔΑ (Jessica, 2010).

Από το 2005 ορισμένα ΠΕΣΔΑ αναθεωρήθηκαν, αλλά η εφαρμογή τους αντιμετώπισε στο σύνολό της προβλήματα τόσο σε επίπεδο χρηματοδότησης όσο και σε επίπεδο κοινωνικών αντιδράσεων και προσφυγών (ΕΕΣΔΑ, 2013a).

Προβλήματα παρουσιάστηκαν όμως και σε επίπεδο Εθνικού Σχεδιασμού, με χαρακτηριστικότερο τον στόχο κλεισίματος όλων των παράνομων χώρων διάθεσης και την κάλυψη του συνόλου του πληθυσμού με σύγχρονους ΧΥΤΑ μέχρι και τις 21/12/2008, οπότε και έληγε η προθεσμία που είχε δώσει η καταδικαστική απόφαση του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου για τις ανεξέλεγκτες χωματερές, αλλά αυτός ο στόχος δεν επετεύχθη. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στο τέλος του 2008, σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Εσωτερικών, λειτουργούσαν 492 παράνομες χωματερές σε όλη την επικράτεια.

Τα περισσότερα από τα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων που λειτουργούν στην Ελλάδα δεν είναι ακόμη σε πλήρη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Οδηγίας περί υγειονομικής ταφής, η οποία καθορίζει τα ποσοστά εκτροπής των βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ από τους χώρους υγειονομικής ταφής, καθώς και της αναθεωρημένης Οδηγίας-Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ, η οποία ενθαρρύνει τη χωριστή συλλογή των βιολογικών αποβλήτων με σκοπό την κομποστοποίηση και την πέψη των βιολογικών αποβλήτων.

Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι τις τελευταίες δύο δεκαετίες και ιδιαίτερα μεταξύ των Προγραμματικών Περιόδων, 1994-1999 και 2000-2006, δόθηκε προτεραιότητα στην κατασκευή των συμμορφούμενων-συμβατών υποδομών και επομένως, οι περισσότερες από τις 13 Περιφέρειες εξακολουθούν να υστερούν σε υποδομές επεξεργασίας αποβλήτων. Επί του παρόντος, υπάρχει μια νότα σχετικής αισιοδοξίας, δεδομένου ότι οι περισσότερες από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων που προβλέπονται στα ΠΕΣΔΑ είναι υπό σχεδιασμό, ωστόσο, οι ανάγκες χρηματοδότησης είναι μεγαλύτερες από τους διατιθέμενους πόρους.

Συνολικά, κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών, η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα έχει αναβαθμιστεί εντυπωσιακά. Αν και εξακολουθεί να θεωρείται ένα μεγάλο πρόβλημα, τώρα είναι όλο και περισσότερο μια καλά δομημένη, οργανωμένη και περιβαλλοντικά υπεύθυνη δράση με συγκεκριμένους στόχους, κυρίως στις αστικές περιοχές (Jessica, 2010).

2.3 Συστήματα Διαχείρισης και Μέθοδοι Επεξεργασίας των ΑΣΑ

Σύμφωνα με τον Βουδριά (2002), διαχείριση, νοείται *«η νόμιμη χρήση μέσων για την επίτευξη ενός τελικού σκοπού»*. Η διαχείριση των απορριμμάτων είναι ένα βασικό στοιχείο της πολιτικής προστασίας του περιβάλλοντος, με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας και μπορεί να συνεισφέρει στην εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας.

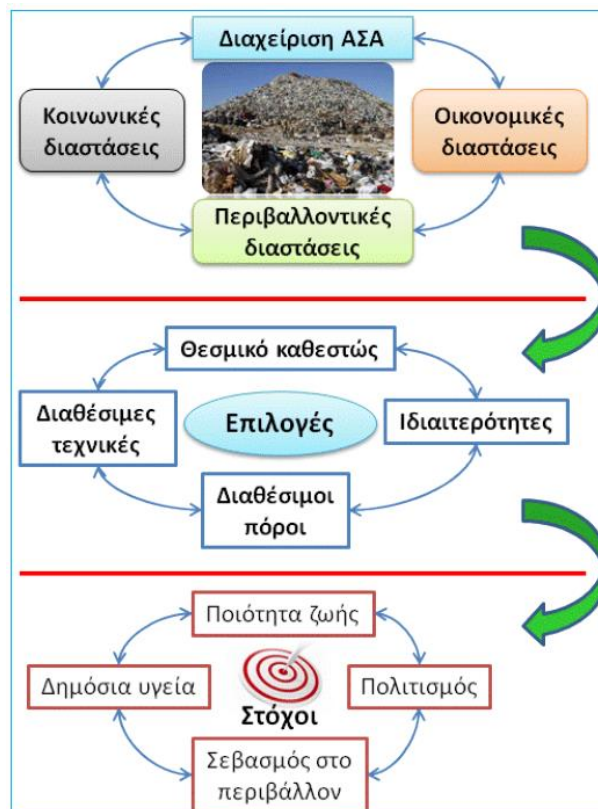
Σκοπός της διαχείρισης των απορριμμάτων είναι:

- η συλλογή, εναπόθεση, επεξεργασία ή καταστροφή των απορριμμάτων κατά τον ευνοϊκότερο για το περιβάλλον τρόπο,
- η μείωση της παραγωγής τους και
- η ανάκτηση, επαναφορά και επαναχρησιμοποίηση διαφόρων υλικών.

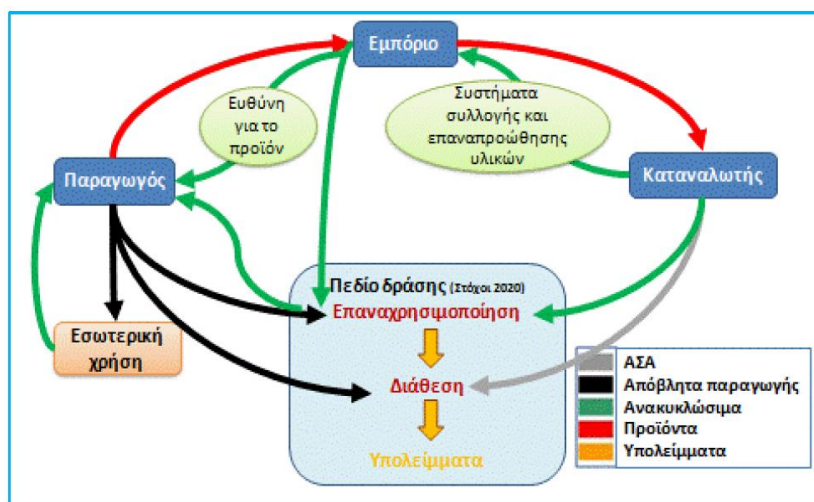
Η αξιοποίηση μπορεί να προσλάβει διάφορες μορφές, όπως η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση, η ανάκτηση πρώτων υλών ή η ενεργειακή αξιοποίηση. Η επιλογή της μορφής πρέπει να έχει ως κριτήριο τη μείωση του όγκου των αποβλήτων, την εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας.

Με τον όρο μείωση απορριμμάτων εννοούμε μια σειρά τεχνικών επιλογών και νομοθετικών-οικονομικών ρυθμίσεων, καθώς και ένα πλαίσιο κοινωνικής συμπεριφοράς και ενεργού συμμετοχής των πολιτών, με στόχο τη δραστική μείωση του όγκου και του βάρους των απορριμμάτων που καταλήγουν στους χώρους τελικής διάθεσης, σε όσο το δυνατόν πιο αρχικό στάδιο παραγωγής τους.

Η μείωση των απορριμμάτων μπορεί τεχνικά να επιτευχθεί με την αποφυγή παραγωγής τους, με επαναχρησιμοποίηση υλικών, με ανακύκλωση υλικών, με κομποστοποίηση οργανικών και με εναλλακτική διαχείριση επικίνδυνων και ειδικών απορριμμάτων. Διεθνώς χρησιμοποιούνται και άλλες τεχνολογίες, εντασσόμενες στις τεχνικές για τη γενικότερη διαχείριση των απορριμμάτων, όπως είναι ο μηχανικός διαχωρισμός και οι τεχνολογίες ανάκτησης ενέργειας (καύση, αεριοποίηση, πυρόλυση). Τέλος, απαραίτητη για την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ, κρίνεται η ασφαλής τελική διάθεση των υπολοίπων σε ΧΥΤΥ (Τερζής, 2009).



Εικόνα 2.1: Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων (Διαστάσεις – Επιλογές – Στόχοι) (Νταρακάς, Ε., 2014)



Εικόνα 2.2: Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων ως αναπόσπαστο τμήμα της βιώσιμης ανάπτυξης (Νταρακάς, Ε., 2014)

2.3.1 Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης ΑΣΑ

Πρωταρχικός στόχος κάθε συστήματος διαχείρισης των απορριμμάτων είναι η ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Η λήψη αποφάσεων σχετικά με το ποιος είναι ο σωστότερος συνδυασμός επιλογών για μία συγκεκριμένη περιοχή είναι ένα πολύπλοκο θέμα, που απαιτεί έρευνα για τους τύπους και τις ποσότητες των απορριμμάτων, για τη γεωγραφία της περιοχής, για τη δυνατότητα μεταφορών, κλπ. Η επιλογή της τοποθεσίας μιας εγκατάστασης επεξεργασίας είναι εξαιρετικά δύσκολη, αλλά η τοποθεσία σε συνδυασμό με την ικανότητα επεξεργασίας της εγκατάστασης και τις τελικές αγορές των ανακυκλωμένων υλικών, μπορεί να καθορίσει την επιτυχία ή μη του εγχειρήματος της διαχείρισης των ΑΣΑ (Τερζής, 2009).

Προκειμένου να πραγματοποιείται επιτυχώς η διαχείριση των ΑΣΑ, από την φάση του σχεδιασμού ως την φάση της ανακύκλωσης και αξιολόγησης αυτών, θα πρέπει να δημιουργηθούν Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (Παναγιωτόπουλος, 2002).

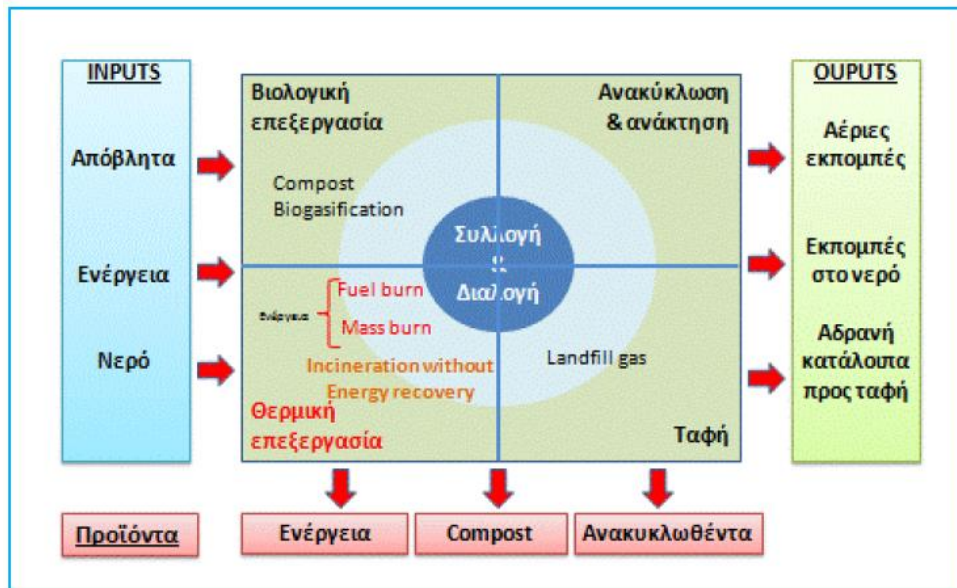
Ένα Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης ΑΣΑ, περιλαμβάνει την εφαρμογή προγραμμάτων για τη βελτιστοποίηση του συστήματος συλλογής, τον περιορισμό της παραγωγής αποβλήτων, την διαλογή στην πηγή, την ανακύκλωση των διαχωρισθέντων υλικών, την εφαρμογή συστημάτων μεταφόρτωσης για την αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας του συστήματος, τη χρήση μεθόδων επεξεργασίας με στόχο την ενεργειακή

αξιοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και τη διάθεση του τελικού υπολείμματος σε σύγχρονους χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (XYTY).

Δεν υπάρχει μία μόνο «σωστή» μεθοδολογία διαχείρισης απορριμμάτων, αλλά μάλλον ένας συνδυασμός επιλογών που είναι καλύτερος για κάθε περίπτωση, δεδομένου ότι κάθε εναλλακτική επεξεργασία χαρακτηρίζεται από τη συμβολή της στην επίδοση του ΣΔ, βάσει της οποίας θα επιλεγεί ή όχι να συμπεριληφθεί σε αυτό (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

Τα οφέλη που προκύπτουν στο κλίμα, μέσω της εφαρμογής ενός Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ISWM), αποτελούν ορισμένα από τα πολλά ταυτόχρονα αποτελέσματα του. Η έναρξη ενός αποτελεσματικού συστήματος ISWM δημιουργεί ευνοϊκές καταστάσεις, όπου η φιλική στο κλίμα διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να συμπληρώνεται από κοινωνικές παροχές (παροχή υπηρεσιών προς το κοινό, απασχόληση ενός αρκετά μεγάλου αριθμού ατόμων και μείωση του κινδύνου για την υγεία), περιβαλλοντικά οφέλη (αποφυγή ρύπανσης σε τοπικό επίπεδο, διατήρηση ενός σημαντικού μέρους των φυσικών πόρων και μέγιστη προστασία για το περιβάλλον) και οικονομικά οφέλη (εισροή εισοδήματος για τις τοπικές αρχές και τους ενδιαφερόμενους φορείς στις αλυσίδες ανακύκλωσης) (Koroneos and Nanaki, 2012; Menikpura et al., 2012a; Bahor et al., 2009).

Με την εφαρμογή ενός συστήματος ISWM, η διάθεση οργανικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής μπορεί να μειωθεί ή να διακοπεί, συνεπώς, μπορούν να αποφευχθούν οι εκπομπές CH₄ που θα προκύψουν από την υποβάθμιση των οργανικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής. Επιπλέον, με την υιοθέτηση κατάλληλων μεθόδων διαχείρισης, μια σημαντική ποσότητα υλικών και ενέργειας μπορεί να ανακτηθεί από τα απόβλητα. Αυτοί οι ανακτημένοι πόροι μπορούν να αντικαταστήσουν μια ισοδύναμη ποσότητα υλικών και ενέργειας που διαφορετικά θα έπρεπε να παραχθεί από φυσικούς πόρους (Menikpura et al., 2012b). Ως εκ τούτου, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα μπορούν να αποφευχθούν από τις διαδικασίες παραγωγής των φυσικών πόρων.



Εικόνα 2.3: Μοντέλο ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Inputs – Outputs) (Νταρακάς, Ε., 2014)

Τα σημαντικότερα στάδια ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης στερεών αποβλήτων αλλά και οι μέθοδοι-τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε κάθε ένα από αυτά, αναλύονται στα παρακάτω υποκεφάλαια.

2.3.2 Προσωρινή αποθήκευση

Το πρώτο στάδιο της διαχείρισης των απορριμμάτων είναι η προσωρινή αποθήκευση. Κατά το στάδιο αυτό τα απορρίμματα αποθηκεύονται για κάποιο διάστημα σε συγκεκριμένους χώρους ώσπου να φτάσει η στιγμή της αποκομιδής τους (Wagner & Bilitewski, 2009). Ειδικότερα, η προσωρινή αποθήκευση επιτελείται με δύο τρόπους, είτε μέσα στο σπίτι, είτε στους κεντρικούς χώρους συλλογής. Ωστόσο, στο στάδιο αυτό εμφανίζονται δυσχέρειες οι οποίες και σχετίζονται με την ύπαρξη εντόμων αλλά και τρωκτικών στους χώρους προσωρινής αποθήκευσης (Oleary et al, 1999).

Τα τελευταία χρόνια έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά μέσα προσωρινής αποθήκευσης, όπως κάδοι πλαστικοί και μεταλλικοί, σακούλες χάρτινες ή πλαστικές. Σήμερα επικρατεί η τοποθέτηση κάδων οι οποίοι χωρίζονται στους συρόμενους κάδους και στους σταθερούς κάδους. Όσον αφορά τους συρόμενους κάδους, έχουν την δυνατότητα να συρθούν στο σημείο μεταφόρτωσης ή στον χώρο επεξεργασίας και αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων και αφού

εκκενωθούν να μεταφερθούν στην αρχική τους θέση. Οι πιο συνηθισμένοι συρόμενοι κάδοι είναι:

- Container τραπεζοειδούς διατομής τύπου σκάφης με χωρητικότητα 10 m³ οι οποίοι χρησιμοποιούνται για μπάζα και άλλα ογκώδη αντικείμενα.
- Container – πρέσα με χωρητικότητα 15 έως 26 m³ στα οποία η εκκένωση πραγματοποιείται με αντίθετη κίνηση του εμβόλου.
- Container ορθογωνικής ανοιχτής διατομής με χωρητικότητα 40 m³. Το άδειασμα των κάδων αυτό γίνεται με εκτροπή.

Οι συρόμενοι κάδοι θεωρούνται ιδανικοί σε περιοχές με μεγάλο όγκο απορριμμάτων, ενώ χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνδυασμό με την πρέσα, ώστε να επιτευχθεί σημαντική μείωση του όγκου τους. Επίσης, οι συρόμενοι κάδοι έχουν μεγάλη ευελιξία ως προς τα μεγέθη και τα είδη τους. Τα σημαντικότερο πλεονέκτημα των κάδων αυτών είναι η εύκολη διαχείριση τους από ελάχιστο προσωπικό, ωστόσο μειονεκτούν στο χειρωνακτικό γέμισμα τους και στον μικρό βαθμό πληρότητας τους.

Όσο αφορά τους στάσιμους κάδους, είναι κάδοι που παραμένουν σταθεροί και μετακινούνται από το πεζοδρόμιο έως το απορριμματοφόρο από εργάτες του δήμου, ώστε να επιτευχθεί η συλλογή των απορριμμάτων. Οι στάσιμοι κάδοι διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες και αποθηκεύουν όλα τα είδη των στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα:

α) Κυλιόμενοι κάδοι: Είναι κάδοι οι οποίοι κατασκευάζονται από επιψευδαργυρωμένο χάλυβα ή πλαστικό και το μέγεθος τους ποικίλει από 20 έως 4000 lt. Οι κάδοι αυτοί συναντούνται στο στάδιο της προσωρινής αποθήκευσης και χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την μηχανική συλλογή. Επίσης, οι κυλιόμενοι κάδοι προσφέρουν καλές συνθήκες υγιεινής, διευκολύνουν το προσωπικό συγκομιδής και ταυτόχρονα αυξάνουν τους ρυθμούς συλλογής αλλά απαιτούν υψηλό αρχικό κόστος συντήρησης, κατάλληλη θέση για την τοποθέτησή τους και εξειδικευμένο εξοπλισμό όπως σύστημα ανύψωσης των κάδων και πλυντήριο κάδων.

β) Σταθεροί κάδοι: Είναι κάδοι που χρησιμοποιούνται σε αστικές περιοχές ή περιοχές με μεγάλη πυκνότητα δόμησης, όπου δεν είναι εύκολη η διέλευση του απορριμματοφόρου. Οι συγκεκριμένοι κάδοι εκκενώνονται χειρωνακτικά και δεν είναι δυνατή η μηχανική πλύση αυτών. Τέλος, σε κτίρια όπου παράγονται μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων, όπως

νοσοκομεία, τοποθετούνται ειδικές σύνθετες κατασκευές οι οποίες μπορούν να επεξεργάζονται και να αποθηκεύουν τα απορρίμματα ταυτόχρονα.

2.3.3 Συλλογή

Η διαδικασία η οποία περιλαμβάνει την συγκέντρωση των ΑΣΑ, τον διαχωρισμό τους σύμφωνα με τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες και την ανάμειξη τους ώστε να μεταφερθούν, ονομάζεται «συλλογή». Ουσιαστικά, η συλλογή αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στάδια της διαδικασίας της διαχείρισης μιας και απορροφά σε μεγάλο βαθμό τους οικονομικούς πόρους. Το κόστος της διαδικασίας αυτής υπολογίζεται ότι ίσως αγγίζει το 85% του συνολικού κόστους της διαχείρισης.

Ειδικότερα, η οργάνωση της διαδικασίας της συλλογής αποτελεί και σημαντικό παράγοντα ώστε να επιτευχθεί η ορθή διαχείριση των απορριμμάτων. Η οργάνωση αυτή βασίζεται:

- Στη σωστή επιλογή των σημείων συγκέντρωσης απορριμμάτων. Ο καθορισμός των σημείων συλλογής επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το κόστος της, το είδος της αλλά και την ποσότητα του εξοπλισμού που απαιτείται για αυτήν. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να επιτευχθεί συλλογή σε προκαθορισμένα κεντρικά σημεία, σε οικοδομικά τετράγωνα και συλλογή από πόρτα σε πόρτα.
- Στον καθορισμό της συχνότητας της συλλογής των απορριμμάτων από τους κάδους. Ειδικότερα, στις αστικές περιοχές η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται τρεις φορές εβδομαδιαίως, στις μη αστικές περιστασιακά ή και καθόλου (Μποναζούντας, 1995). Ωστόσο, για λόγους αισθητικής αλλά και υγιεινής και ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες η διαδικασία της συλλογής θα πρέπει να γίνεται με περισσότερες επαναλήψεις.
- Στον καθορισμό των δρομολογίων των απορριμματοφόρων.
- Στην επιλογή του μηχανολογικού εξοπλισμού και προσωπικού που απαιτείται προκειμένου να επιτευχθεί σωστά η συλλογή.

Τα ογκώδη αντικείμενα αποτελούν μια ξεχωριστή κατηγορία ΑΣΑ και η συλλογή τους γίνεται ξεχωριστά από ειδικά οχήματα που διαθέτουν πρέσα ώστε να μπορούν να τα συμπίεσουν. Επίσης, οι πολίτες έχουν την δυνατότητα να καλέσουν τηλεφωνικά την

υπηρεσία καθαριότητας και να μεταφέρουν τα αντικείμενα έξω από το σπίτι τους ώστε η υπηρεσία να μπορεί να τα συλλέξει.

2.3.4 Το σύστημα «Pay as you throw»

Το σύστημα «Pay as you throw» είναι ένα σύγχρονο σύστημα διαχείρισης των ΑΣΑ, το οποίο βασίζεται στην κοστολόγηση της συλλογής των απορριμμάτων ανάλογα με την παραγόμενη ποσότητα. Ειδικότερα, οι πολίτες καλούνται να πληρώσουν αναλόγως με την ποσότητα των απορριμμάτων που οι ίδιοι παράγουν (Dickerson, 1999).

Το συγκεκριμένο σύστημα διαχείρισης εφαρμόζεται πλέον σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες και απώτερο σκοπό έχει την μείωση των οικιακών απορριμμάτων, μιας και οι πολίτες καλούνται να πληρώσουν προκειμένου να επιτευχθεί η διαχείριση τους (Burgial & Randall, 1998).

Ωστόσο, για τη σωστή εφαρμογή και τη μέγιστη αποδοτικότητα της κάθε μεθόδου διαχείρισης ΑΣΑ, θα πρέπει να τηρούνται κάποιες βασικές προϋποθέσεις. Για το συγκεκριμένο σύστημα το οποίο βασίζεται στην τεχνολογία, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος εξοπλισμός που θα αναγνωρίζει και θα ζυγίζει τα απορρίμματα, να υπάρχουν κατάλληλα συστήματα μηχανογράφησης που θα μπορούν να καταγράφουν την παραγωγή τους και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό (Canterbury, 1998).

Επίσης, η υπηρεσία καθαριότητας θα πρέπει να εξοπλιστεί με προγράμματα ανακύκλωσης και κομποστοποίησης, κατάλληλος εξοπλισμός να τοποθετηθεί στους κάδους και στα απορριμματοφόρα ενώ τέλος, να αναπροσαρμοστεί η νομοθεσία όσο αφορά την χρέωση των τελών (Stavins, 2000).

2.3.5 Μεταφορά

Η μεταφορά των στερεών αποβλήτων είναι μια διαδικασία η οποία περιλαμβάνει την μετακίνηση των απορριμμάτων από τους χώρους διάθεσης, στους χώρους επεξεργασίας και αξιοποίησης. Όσον αφορά τα απορριμματοφόρα τα οποία είναι και τα μέσα συγκομιδής, υπάρχουν σε ανοιχτούς ή κλειστούς τύπους. Πιο συγκεκριμένα, τα απορριμματοφόρα ανοιχτού τύπου χρησιμοποιούνται μόνο για την μετακίνηση μεγάλου όγκου αντικειμένων,

ενώ τα κλειστού τύπου απορριμματοφόρα είναι σύγχρονα οχήματα με σύστημα συμπίεσης των απορριμμάτων και ανύψωση των κάδων (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2000).

Παρά την ύπαρξη των οχημάτων που εμπλέκονται στην συλλογή των απορριμμάτων, σε όλη την χώρα και ιδιαιτέρως στις αστικές περιοχές συναντούνται αντιαισθητικές καταστάσεις σε πεζοδρόμια και δρόμους. Βασική ευθύνη για την δυσμενή κατάσταση αυτή αποδίδεται στις τοπικές αυτοδιοικήσεις οι οποίες και δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν ριζικά το πρόβλημα της άμεσης συλλογής και αξιοποίησης των ΑΣΑ (Μπουναζούντας, 1995).

2.3.6 Μεταφόρτωση

Η μεταφόρτωση είναι ο κύκλος εργασιών μεταφοράς των αποβλήτων, από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους, προκειμένου στη συνέχεια να μεταφερθούν προς περαιτέρω διαχείριση. Στους Σταθμούς Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (Σ.Μ.Α.) μεταφορτώνονται τα ΑΣΑ σε άλλα ειδικά οχήματα κατάλληλα για κίνηση σε μεγάλες αποστάσεις, με παράλληλη συμπίεση, ώστε να επιτευχθεί μείωση του όγκου τους (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2000). Τα οχήματα από τον Σ.Μ.Α. μεταφέρουν τα απόβλητα σε μονάδα/ες επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, έχοντας πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από εκείνο των απορριμματοφόρων (Νταρακάς, 2014).

Οι Σ.Μ.Α. χωροθετούνται σε κεντροβαρή σημεία ως προς τις πηγές δημιουργίας των ΑΣΑ, ώστε τα απορριμματοφόρα οχήματα μετά την συμπλήρωση του φορτίου τους να διανύουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση μέχρι τον Σ.Μ.Α., όπου ξεφορτώνουν και επιστρέφουν στο έργο της αποκομιδής (Νταρακάς, 2014).

2.3.7 Επεξεργασία

Σύμφωνα και με τα όσα ορίζει η ΚΥΑ 29407/3508 για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, δεν επιτρέπεται η διάθεση σε ΧΥΤΑ αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία. Ως επεξεργασία ορίζονται οι φυσικές, θερμικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, προκειμένου να περιοριστούν ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολυνθεί η διακίνησή τους ή να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών. Κατά συνέπεια, ως επεξεργασία

εννοείται η διαλογή στην πηγή (συσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κ.α.), η μηχανική διαλογή, η μεταφόρτωση και η δεματοποίηση, καθώς και όλες οι τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας.

Κάθε μέθοδος, παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα οποία απαιτείται να λαμβάνονται υπόψη από τους φορείς διαχείρισης. Επίσης, η επιλογή των μεθόδων απαιτείται να τεκμηριώνεται μέσω της εκπόνησης ειδικών μελετών.

➤ Ανακύκλωση

Ανακύκλωση απορριμμάτων είναι η διαδικασία με την οποία επαναχρησιμοποιείται εν μέρει ή ολικά, οτιδήποτε αποτελεί έμμεσα ή άμεσα αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας και το οποίο στην μορφή που είναι δεν αποτελεί πλέον αγαθό για τον άνθρωπο. Στην διαδικασία αυτή συνήθως τα απορρίμματα μετατρέπονται σε πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται νέα αγαθά.

Μέρος της διαδικασίας της ανακύκλωσης είναι και η μετατροπή βλαβερών για το περιβάλλον υλικών σε λιγότερο ή και καθόλου βλαβερά. Με τον τρόπο αυτό γίνεται ομαλότερα η επανένταξή τους στο φυσικό περιβάλλον, το οποίο ουσιαστικά ολοκληρώνει την διαδικασία την ανακύκλωσης με φυσικό τρόπο (Βικιπαιδεία, 2014).

Χρήσιμα υλικά όπως χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, πλαστικό, μέταλλα, ξύλο οφείλουν να αξιοποιηθούν είτε με την επαναχρησιμοποίηση τους είτε με την ανακύκλωση και τη χρήση τους σε νέες εφαρμογές, εξοικονομώντας έτσι τεράστιες ποσότητες πρώτων υλών και ενέργειας. Παράλληλα ο μοντέρνος τρόπος ζωής έχει «εμπλουτίσει» τα ΑΣΑ με νέα ρεύματα ειδικών αποβλήτων που απαιτούν την ξεχωριστή (εναλλακτική) διαχείρισή τους ώστε να εξοικονομηθούν πολύτιμοι πόροι και ταυτόχρονα να αποφευχθεί η επιβάρυνση των τελικών χώρων διάθεσης των αποβλήτων με επικίνδυνα υλικά και ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα αυτά.

Προς αυτή τη κατεύθυνση, ο Νόμος 2939/2001 για τις συσκευασίες και την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων (χρησιμοποιημένα ελαστικά αυτοκινήτων, οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής, απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού,

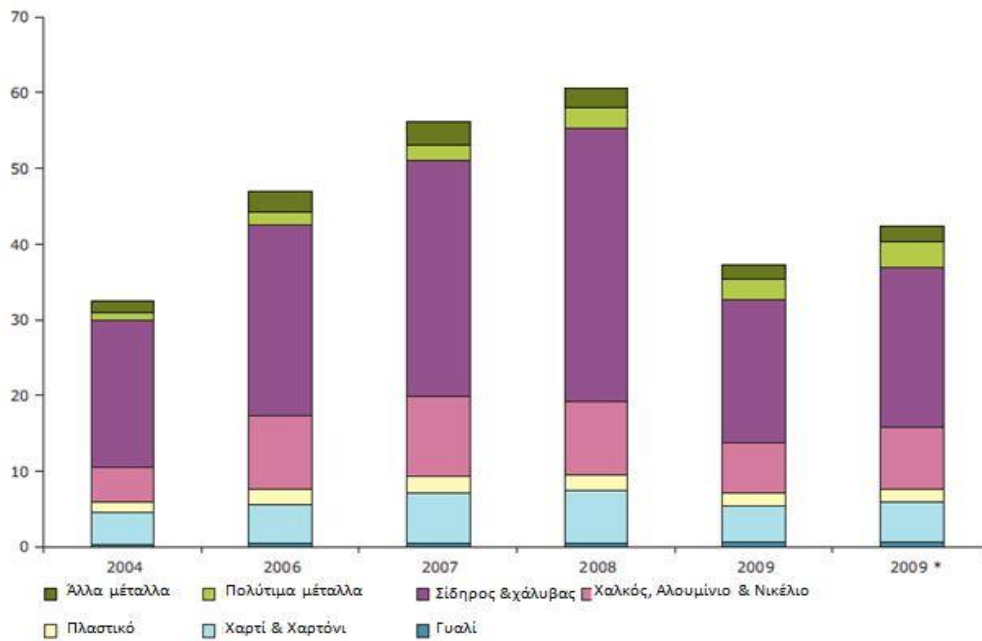
απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων, απόβλητα λιπαντικών ελαίων) εισάγει στη πράξη την «διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού» με υποχρεωτική συμμετοχή των παραγωγών/διαχειριστών των σχετικών προϊόντων σε «Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης».

Ο ρόλος των Συστημάτων είναι η οργάνωση των εργασιών συλλογής, μετά από διαλογή στην πηγή, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, προσωρινής αποθήκευσης και αξιοποίησης των εν λόγω αποβλήτων. Για κάθε ρεύμα αποβλήτων τίθενται ποσοτικοί στόχοι για τη χωριστή συλλογή των εν λόγω αποβλήτων και για την ανάκτησή τους.

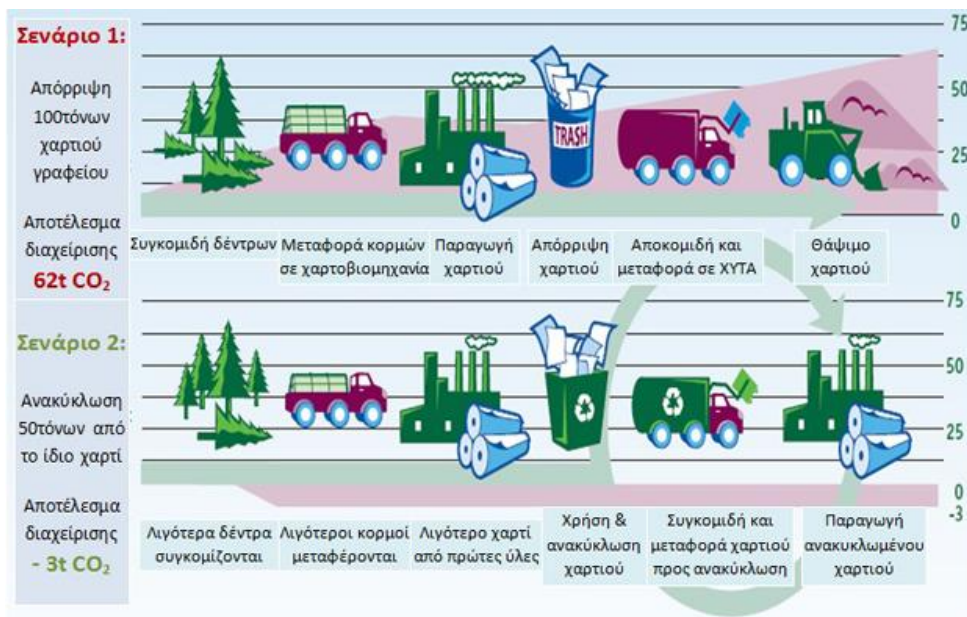
Επίσης με την εφαρμογή του Νόμου 4042/2012 καθορίζεται μια νέα στρατηγική, αντίληψη και πολιτική στη διαχείριση των αποβλήτων με κύριο στόχο τη μετάβαση σε μια Ευρωπαϊκή Κοινωνία Ανακύκλωσης, με υψηλό επίπεδο αποδοτικότητας των πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για να προωθηθεί η επαναχρησιμοποίηση προϊόντων και οι δραστηριότητες προετοιμασίας προς επαναχρησιμοποίηση, ενθαρρύνοντας ιδίως την δημιουργία και την στήριξη δικτύων επαναχρησιμοποίησης και επισκευής, την χρήση οικονομικών μέσων, κριτηρίων προμηθειών, ποσοτικών στόχων ή άλλων μέτρων (ΥΠΕΚΑ, 2014).

▪ **Η σημασία και τα οφέλη της ανακύκλωσης**

Τα οφέλη της ανακύκλωσης (Πίνακας 2.1 – Παράρτημα 1), ή ευρύτερα, εναλλακτικής διαχείρισης, των αποβλήτων είναι γνωστά και πλήρως τεκμηριωμένα. Η ανακύκλωση συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη από την οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική πλευρά της και αποτελεί την πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση των αποβλήτων (Διάγραμμα 2.1 και Εικόνα 2.4).



Διάγραμμα 2.1: Συνολικός κύκλος εργασιών ανακύκλωσης βασικών ανακυκλώσιμων υλικών στην Ε.Ε. το 2004 & 2006-2009 σε δις € και τρέχουσες τιμές (ΕΕΑ, 2011)



Εικόνα 2.4: Επίδραση διαχείρισης χαρτιού ως προς την παραγωγή αερίων του θερμοκηπίου εκφρασμένα σε μετρικούς τόνους ισοδύναμου CO₂ (Environmental Protection Agency)

▪ Συστήματα διαλογής

Η μέθοδος της ανακύκλωσης βασίζεται στο σύστημα διαλογής το οποίο διαμερίζεται σε δυο βασικές κατηγορίες, την διαλογή στην πηγή και την μηχανική διαλογή (Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο, 2000).

α) Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ)

Η ΔσΠ αφορά το διαχωρισμό των ανακυκλούμενων υλικών στην πηγή παραγωγής των ΣΑ. Μέσω αυτής επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας που οδηγείται προς επεξεργασία/τελική διάθεση και οργανώνεται είτε σε μόνιμα, είτε σε εθελοντικά σχήματα. Στη συνέχεια, η μεταφορά των διαχωρισμένων αποβλήτων, πραγματοποιείται είτε με ευθύνη των πολιτών σε κέντρα συλλογής ή σε ειδικούς κάδους (μπλε χρώματος), είτε με ευθύνη των φορέων διαχείρισης, έπειτα από συνεννόηση με τους πολίτες ή εφαρμόζοντας το σύστημα τακτικής περιοδικής συλλογής «από πόρτα σε πόρτα» (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

Η ΔσΠ αποτελεί εναλλακτικό και συμπληρωματικό στάδιο της συνολικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Οι παράμετροι από τους οποίους εξαρτάται η λειτουργικότητα ενός προγράμματος ΔσΠ είναι:

- το είδος και η ποσότητα των προς διαλογή – ανακύκλωση υλικών
- η ποιότητα των ανακτώμενων υλικών
- η ύπαρξη αγορών για την απρόσκοπτη απορρόφησή τους
- η ευκολία υλοποίησης και το κόστος άλλων εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που εφαρμόζονται στην υπό εξέταση περιοχή.

Σύμφωνα με τη νέα Οδηγία 2008/98/EK, προβλέπεται μέχρι το 2015 η χωριστή συλλογή τουλάχιστον 4 ρευμάτων υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο). Στο σύνολο των ΠΕΣΔΑ προβλέπεται επίσης, η ΔσΠ του οργανικού κλάσματος, με ελάχιστη όμως εφαρμογή μέχρι στιγμής. Ορισμένοι ΟΤΑ έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες (π.χ. Δήμος Ελευσίνας) ώστε να εφαρμοστεί η διαλογή του οργανικού κλάσματος, μέσω της χρήσης οικιακών κάδων κομποστοποίησης, ενώ ορισμένοι ΦοΔΣΑ εφαρμόζουν προγράμματα για την ξεχωριστή συλλογή του έντυπου χαρτιού (Καραγιαννίδου, 2010).

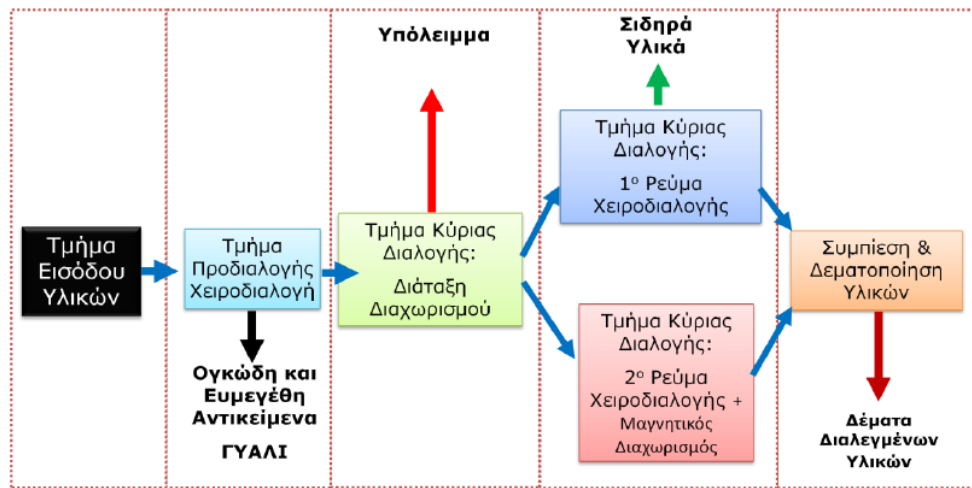
Επισημαίνεται δε, πως η Ε.Ε. υποχρεώνει τα κράτη-μέλη να μειώσουν τα βιοαποδομήσιμα υλικά που καταλήγουν στους ΧΥΤΑ και για την Ελλάδα οι υποχρεώσεις αφορούν τη μείωση των υλικών αυτών, στο 35% της ποσότητας του 1995 μέχρι το 2020. Δεδομένου ότι τα βιοαποδομήσιμα υλικά αποτελούν περίπου το 50% των αστικών αποβλήτων που παράγονται κάθε χρόνο, η σταδιακή μείωσή τους μπορεί να έχει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη και να αποτρέψει ένα μεγάλο μέρος αποβλήτων από τους υπάρχοντες ΧΥΤΑ (Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, 2013).

Η εφαρμογή συστημάτων ΔσΠ, προϋποθέτει την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών μέσω της εφαρμογής προγραμμάτων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, τα οποία είναι απαραίτητα για τη βιώσιμη λειτουργία των συστημάτων. Άλλωστε η ΔσΠ, είναι η μοναδική μέθοδος διαχείρισης που προϋποθέτει τη συμμετοχή των πολιτών (ΕΕΣΔΑ, 2013b).

β) Μηχανική Διαλογή

Πραγματοποιείται στις εγκαταστάσεις μηχανικής ανακύκλωσης, όπου γίνεται διαχείριση των μικτών ΑΣΑ και επιτυγχάνεται μηχανικός διαχωρισμός, ανάκτηση και περαιτέρω επεξεργασία των υλικών που περιέχονται σε αυτά. Τα συνήθη ανακτώμενα υλικά είναι: βιοαποδομήσιμα οργανικά, χαρτί, πλαστικό, μίγμα χαρτιού και πλαστικού, σιδηρούχα μέταλλα, αλουμίνιο. Με εξαίρεση το μίγμα χαρτιού και πλαστικού που χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό, τα υπόλοιπα υλικά, εφόσον υποστούν περαιτέρω επεξεργασία ανακυκλώνονται (Τερζής, 2009).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι ιδιαίτερη συμβολή στην ανακύκλωση, έχουν τα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.). Τα Κ.Δ.Α.Υ. είναι εγκαταστάσεις όπου με συνδυασμό μεθόδων μηχανικής - χειρωνακτικής διαλογής, διαχωρίζονται ομάδες υλικών τα οποία προέρχονται από διαλογή στην πηγή (ανακυκλώσιμα). Στη συνέχεια, τα υλικά υφίστανται ποιοτική αναβάθμιση και δεματοποίηση ανά υλικό (Διάγραμμα 2.2). Έτσι μπορούν να επιτευχθούν οι απαιτήσεις ποιότητας για την απορρόφησή τους από την αγορά και εξασφαλίζονται υψηλότερες τιμές πώλησης. Ο σχεδιασμός ενός Κ.Δ.Α.Υ. και η επιλογή του αντίστοιχου εξοπλισμού εξαρτάται από τις ποσότητες και το είδος των εισερχόμενων υλικών καθώς και από τις απαιτήσεις της αγοράς ως προς τα ανακτώμενα προϊόντα (Ειρηνοπούλου, 2013).



Διάγραμμα 2.2: Διάγραμμα ροής εργασιών σε ένα Κ.Δ.Α.Υ. (Νταρακάς, 2014).

➤ Βιολογική επεξεργασία

Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας, όπως υποδηλώνει και η ονομασία τους, μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε απόβλητα που επιδέχονται τέτοια επεξεργασία, ήτοι σε βιοαποδομήσιμα ή οργανικά απόβλητα. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται:

- Μια μεγάλη ποικιλία αγροτικών αποβλήτων και υπολειμμάτων:
 - κοπριές,
 - φυτικά υπολείμματα καλλιεργειών,
 - απόβλητα εκκοκκιστηρίων βάμβακος,
 - απόβλητα ελαιοπυρήνα κ.λ.π.
- Στερεά απόβλητα και λάσπες από βιομηχανίες τροφίμων
- Ιλύς βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων
- Βιοαποδομήσιμο κλάσμα των ΑΣΑ (Ζυμώσιμα ή Οργανικά) (υπόκειται σε περιορισμούς από την Οδηγία για την Υγειονομική Ταφή (99/31/ΕΕ) που επιβάλλει τη σταδιακή εκτροπή του από τη διάθεση σε ΧΥΤΑ, από το 2010 έως το 2020 για την Ελλάδα) (Νταρακάς, 2014).

Όσον αφορά τα αστικά απόβλητα, οι μονάδες βιολογικής επεξεργασίας μπορούν να δεχθούν:

1. Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα μετά από διαλογή στην πηγή, το οποίο μετά από μια αερόβια φάση βιοσταθεροποίησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως «κομπόστ» και

χαρακτηρίζεται από υψηλή ποιότητα, χαμηλές συγκεντρώσεις ρύπων και πολλές διεξόδους διάθεσης,

2. Ένα εμπλουτισμένο σε βιοαποδομήσιμα υλικά κλάσμα, που προέρχεται από εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής, η ποιότητα του οποίου εξαρτάται από τις επιμέρους διεργασίες της μηχανικής διαλογής, σε κάθε περίπτωση όμως είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή του διαλεγμένου στην πηγή κλάσματος. Σε αυτή την περίπτωση το τελικό προϊόν είναι ένα βιοσταθεροποιημένο υλικό, τύπου κομπόστ το οποίο μπορεί να διατεθεί σε ΧΥΤΑ χωρίς να παραβιάζει τις απαιτήσεις της Οδηγίας για την υγειονομική ταφή, έχει όμως περιορισμένες δυνατότητες άλλων χρήσεων στις περισσότερες χώρες της Ε.Ε.

Διακρίνονται δύο βασικές μορφές βιοεπεξεργασίας οργανικών αποβλήτων: η κομποστοποίηση και η αναερόβια χώνευση.

Η πρώτη οδηγεί στην παραγωγή ενός σταθεροποιημένου εδαφοβελτιωτικού, το κομπόστ, ενώ η δεύτερη στην παραγωγή ενέργειας (βιοαέριο) και ενός σχετικά σταθεροποιημένου υπολείμματος, το οποίο μετά από περαιτέρω αερόβια σταθεροποίηση μπορεί να μετατραπεί επίσης σε κομπόστ και να έχει ανάλογες χρήσεις.

Κάθε μορφή βιοεπεξεργασίας βασίζεται στη δράση των μικροοργανισμών, πρόκειται δηλαδή για βιολογικά συστήματα, τα οποία, ανεξάρτητα από την πολυπλοκότητα του τεχνολογικού τους μέρους - και το κόστος τους - ρυθμίζονται από κάποιες βιολογικές αρχές που καθορίζουν το μέγιστο δυνατό ρυθμό αναπαραγωγής των μικροοργανισμών και διάσπασης των αποβλήτων.

Το βασικό όφελος των βιολογικών μεθόδων επεξεργασίας αποβλήτων έγκειται στη δυνατότητα επιστροφής των οργανικών υλικών στο έδαφος, ολοκληρώνοντας έτσι έναν σημαντικό οικολογικό κύκλο και υποκαθιστώντας μέρος των εισροών χημικών λιπασμάτων στη γεωργία. Η βιοεπεξεργασία έχει ιδιαίτερη σημασία για τις Μεσογειακές χώρες όπου οι κλιματικές συνθήκες και οι καλλιεργητικές πρακτικές έχουν σαν αποτέλεσμα έναν υψηλό ρυθμό αποδόμησης της οργανικής ουσίας στο έδαφος, φέρνοντας πολλές περιοχές στα όρια της απερίμωσης. Η βιοεπεξεργασία των οργανικών αποβλήτων, κάτω από προϋποθέσεις, έχει τη δυνατότητα να συμβάλλει στην αντιμετώπιση και των δύο αυτών προβλημάτων, της

διαχείρισης των αποβλήτων και της υποβάθμισης της ποιότητας του εδάφους, προσθέτοντας τον κρίκο που λείπει ώστε να κλείσει αειφορικά ο κύκλος της οργανικής ύλης (Λάλας, κ.ά., 2007).

Απαραίτητη προϋπόθεση για την αξιοποίηση του οργανικού μέρους των αποβλήτων είναι η τήρηση υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών που να διασφαλίζουν τόσο την ανθρώπινη υγεία όσο και την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα (Lasaridi et al., 2006, Λαζαρίδη κ.α., 2002). Παράμετροι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος που συνήθως ρυθμίζονται από τη σχετική νομοθεσία, αποτελούν η συγκέντρωση σε βαρέα μέταλλα και άλλους πιθανούς τοξικούς ρυπαντές (PCBs, PAH, διοξίνες, υπολείμματα φυτοφαρμάκων), η παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών για τον άνθρωπο ή τα φυτά, οι ξένες προσμίξεις (πλαστικό, αιχμηρά), η φυτοτοξικότητα κ.ά. Είναι σημαντικό να τονιστεί, ότι σήμερα η κυρίαρχη άποψη είναι, ότι δεν είναι εφικτό να παρασκευαστεί υψηλής ποιότητας, ασφαλές για αγροτική χρήση κομπόστ, από ΑΣΑ που δεν έχουν υποστεί διαλογή στην πηγή (Lasaridi et al., 2006, Λαζαρίδη κ.α., 2002).

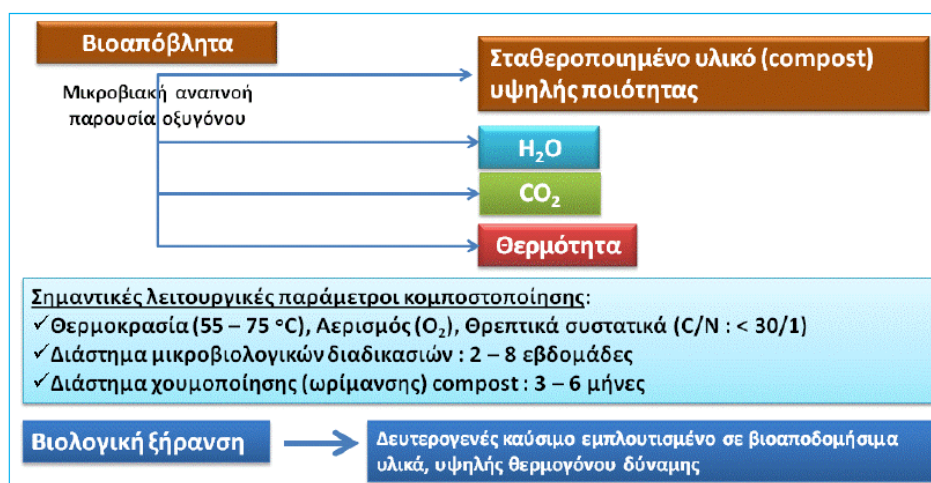
Στην επιλογή μεθόδων βιοεπεξεργασίας των οργανικών αποβλήτων, σημαντικό επίσης ρόλο παίζει ο στόχος της επεξεργασίας και η δυνατότητα διάθεσης των προϊόντων, η οποία θα πρέπει να εξετάζεται από τα αρχικά στάδια του σχεδιασμού. Το κομπόστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο εύρος αγροτικών και θερμοκηπιακών εφαρμογών, μπορεί να περιορίσει τη διάβρωση του εδάφους, να βελτιώσει τη δομή και την υδατο-ικανότητα του εδάφους, να περιορίσει την ανάγκη χρήσης λιπασμάτων και να συμβάλλει στον έλεγχο ορισμένων φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Ωστόσο, το κομπόστ που προέρχεται από αστικά απόβλητα και λάσπες δεν είναι πάντα κατάλληλο για αγροτική εφαρμογή, ειδικά αν δεν πληροί υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές και η διάθεσή του δεν πρέπει να θεωρείται εκ των προτέρων εξασφαλισμένη. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση της αναερόβιας χώνευσης, όπου η δυνατότητα αξιοποίησης της ενέργειας του παραγόμενου βιοαερίου, καθώς και η διασφάλιση της διάθεσης του στερεού καταλοίπου πρέπει να εξετάζονται από την αρχή, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Σήμερα, και έτσι όπως διαμορφώνονται οι ενεργειακές προτεραιότητες στην Ε.Ε., ο κατάλληλος σχεδιασμός μπορεί να εξασφαλίσει την αξιοποίηση του βιοαερίου και σε συνδυασμό με στοχευμένες πολιτικές (π.χ. UK), να οδηγήσει σε οικονομικά βιώσιμες συνδυασμένες λύσεις αναερόβιας και αερόβιας επεξεργασίας (Last, 2006).

- **Αερόβια Επεξεργασία (Κομποστοποίηση)**

Ως Αερόβια Επεξεργασία (Κομποστοποίηση) ορίζεται η αερόβια βιολογική (οξειδωτική) διαδικασία αποικοδόμησης και σταθεροποίησης των οργανικών υλικών, που πραγματοποιείται υπό τις φυσικές και χημικές εκείνες συνθήκες που ευνοούν τη διαδοχή συγκεκριμένων θερμοφίλων, θερμοάντοχων και μεσόφιλων μικροβιακών πληθυσμών (Εικόνα 2.5) (Gray et al., 1971; Haug, 1996).

Όταν η διαδικασία της κομποστοποίησης εξελίσσεται ομαλά, καταναλώνεται οξυγόνο (O_2), ενώ παράγονται με ταυτόχρονη έκλυση θερμότητας, σταθεροποιημένο οργανικό υλικό, διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και υδρατμοί (H_2O). Το σταθεροποιημένο οργανικό προϊόν ονομάζεται κομπόστ. Η συσσώρευση της θερμότητας στο σώμα του υποστρώματος (δηλαδή του υλικού που υφίσταται κομποστοποίηση) διευκολύνει την αποδόμηση ορισμένων ενώσεων και την εξουδετέρωση παθογόνων μικροοργανισμών και ζιζανίων.

Η διαδικασία της κομποστοποίησης εξελίσσεται σε τέσσερα διαδοχικά στάδια, διακριτά από τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του υποστρώματος: α) το μεσόφιλο, β) το θερμοφίλο, γ) το στάδιο πτώσης της θερμοκρασίας ή – κατά άλλους – στάδιο ψύχρανσης, και δ) το στάδιο ωρίμανσης (Lasaridi, 1998). Κάθε στάδιο απαιτεί διαφορετικούς χειρισμούς προκειμένου να κινηθεί η διαδικασία προς το επιθυμητό (προϊοντικό) προορισμό. Δεν είναι ωστόσο απαραίτητο να διαχωριστεί από τα υπόλοιπα στάδια, εκτός από εκείνο της ωρίμανσης.



Εικόνα 2.5: Αερόβια βιολογική επεξεργασία (Κομποστοποίηση, Βιολογική ξήρανση) (Νταρακάς, 2014)

Η εισαγωγή της κομποστοποίησης στις μονάδες διαχείρισης ΑΣΑ οδήγησαν στην ανάπτυξη αρκετών διαφορετικών, αλλά αποδοτικών και οικονομικά βιώσιμων συστημάτων (Πίνακας 2.2). Κοινός παρανομαστής όλων, είναι η διασφάλιση ικανοποιητικού αερισμού και η εξασφάλιση της δημόσιας υγείας.

Κύριο στοιχείο διάκρισης τους αποτελεί η παρουσία ή μη αντιδραστήρα (Haug, 1993), η οποία χωρίζει τα συστήματα κομποστοποίησης σε ανοικτού, κλειστού και μικτού τύπου (Stentiford, 1993; Szmudz and Fox, 2001). Στα λεγόμενα κλειστά, δηλαδή στα συστήματα με αντιδραστήρα, το υπόστρωμα εγκιβωτίζεται σε δεξαμενές ή σιλό, ενώ στα υπόλοιπα προβλέπεται εναπόθεση του σε υπαίθριες εγκαταστάσεις. Καθένα από αυτά, μπορεί να καταταχθεί σε άλλες υποκατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο του συστήματος αερισμού (π.χ. εμφύσηση ή αναρρόφηση αέρα) ή τον τρόπο τροφοδοσίας του υποστρώματος.

Πίνακας 2.2: Συστήματα αερόβιας επεξεργασίας (ΕΠΠΕΡΑΑ, 2012)

ΚΛΕΙΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (βιοαντιδραστήρες σε κλειστά κτίρια)	ΑΝΟΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (σειράδια και στατικοί σωροί)
Κάθετοι αντιδραστήρες - συνεχούς ροής - ασυνεχούς ροής	Αναδευόμενα σειράδια (windrows)
Οριζόντιοι αντιδραστήρες - στατικοί - με κίνηση του υλικού	Στατικοί σωροί (aerated static piles – ASP) - με απορρόφηση αέρα - με εμφύσηση αέρα - με μεταβαλλόμενο αερισμό (απορρόφηση και εμφύσηση) - με εμφύσηση ή/και απορρόφηση αέρα σε συνδυασμό με έλεγχο θερμοκρασίας

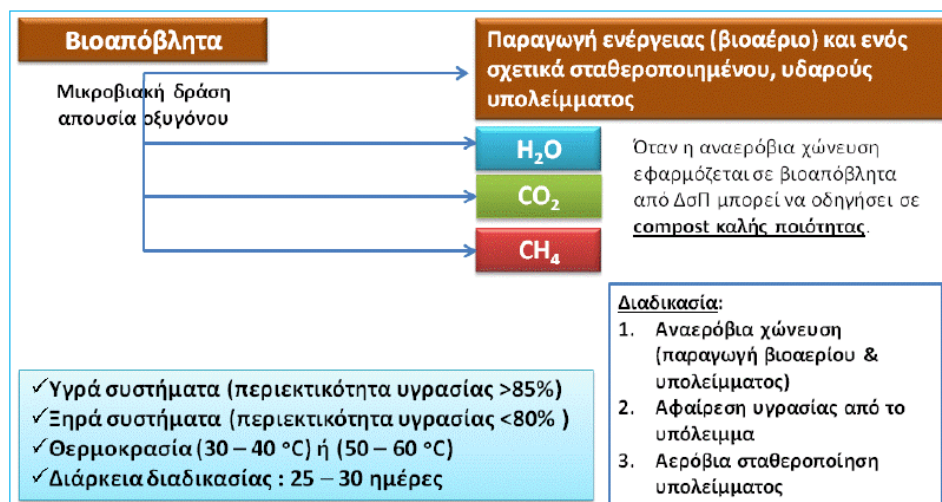
- **Αναερόβια Επεξεργασία (Αναερόβια Χώνευση)**

Ως Αναερόβια Χώνευση (ΑΧ) ορίζεται η ελεγχόμενη βιολογική αποδόμηση των οργανικών αποβλήτων απουσία οξυγόνου (Εικόνα 2.6). Σημαντικό πλεονέκτημα της ΑΧ αποτελεί η παραγωγή βιοαερίου, μέσω του οποίου μπορεί να προκύψει παραγωγή ενέργειας.

Η ΑΧ αποτελεί φυσική βιολογική διεργασία και μπορεί να λάβει χώρα αυθόρμητα σε αναερόβια περιβάλλοντα, όπως ορυζώνες, έλη, Χ.Υ.Τ.Α. και χωματερές. Ωστόσο, μπορεί να λειτουργήσει και κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, σε ειδικές εγκαταστάσεις, με στόχο τη μεγιστοποίηση του παραγόμενου μεθανίου καθώς και τον έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και οχλήσεων (π.χ. διαφυγή μεθανίου, οσμές). Επιπρόσθετο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι το παραγόμενο προς αξιοποίηση μεθάνιο κατατάσσεται εξ' ολοκλήρου στις

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) και επιδοτείται, με διαφορετική ένταση, σε όλες τις χώρες της Ε.Ε.

Από τις μεταβολικές αντιδράσεις των μικροοργανισμών που ευθύνονται για την αναερόβια χώνευση, παράγεται βιοαέριο, δηλαδή ένα μίγμα μεθανίου (CH_4) και διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Η δυνατότητα χρήσης του βιοαερίου ως καύσιμο για την παράλληλη παραγωγή ενέργειας και θερμότητας, προσδίδει στη διαδικασία άλλη αξία δεδομένου ότι μετατρέπει μία βιολογική διεργασία μετατροπής αποβλήτων σε διεργασία παραγωγής ενέργειας (waste to energy). Θεωρώντας ως τροφοδοσία 100% απόβλητα τροφών, εκτιμάται ότι η ΑΧ μπορεί να παράγει βιοαέριο με Θερμογόνο Δύναμη (ΘΔ) της τάξης των 3.523 MJ/τόνο. (ΕΠΠΕΡΑΑ, 2012).



Εικόνα 2.6: Αναερόβια βιολογική επεξεργασία (Νταρακάς, 2014)

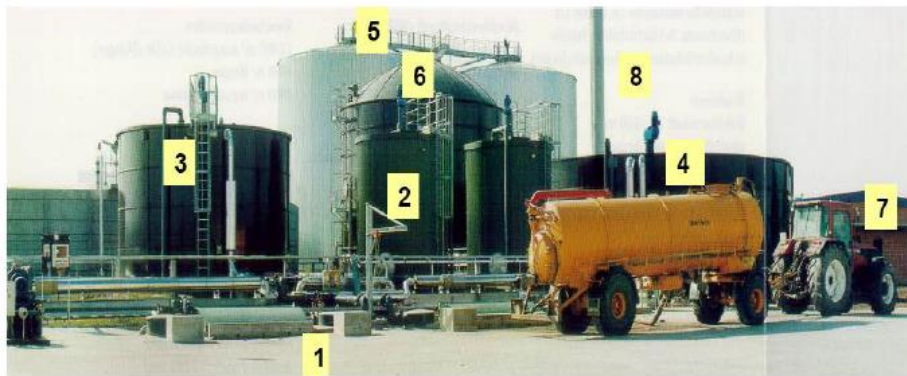
Η ΑΧ έχει χρησιμοποιηθεί παγκοσμίως για αρκετές δεκαετίες για την επεξεργασία της βιολογικής ιλύος από μονάδες επεξεργασίας λυμάτων (ΜΕΛ) ή ρευστών αγροτικών αποβλήτων, αλλά μόνο σχετικά πρόσφατα εφαρμόζεται ως μέθοδος βιοεπεξεργασίας του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ, συχνά σε συνδυασμό με ιλύ βιολογικών καθαρισμών και / ή κτηνοτροφικά απόβλητα (Λαζαρίδη κ.ά. 2003, DEFRA 2005a).

Τα συστήματα αναερόβιας χώνευσης που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων μπορούν να ταξινομηθούν στη βάση τεσσάρων κύριων χαρακτηριστικών, που προσδιορίζουν και τον τύπο της εφαρμοζόμενης τεχνολογίας: α) τη συγκέντρωση των στερεών, β) τη θερμοκρασία, γ) το σύστημα ανάμειξης και δ) τον αριθμό

των φάσεων/αντιδραστήρων (Πίνακας 2.3). Ο συνδυασμός αυτών των χαρακτηριστικών μπορεί να περιγράψει τα περισσότερα εμπορικά διαθέσιμα συστήματα, αν και κάποια συστήματα παραμένουν ενδιάμεσα αυτών των κατηγοριοποιήσεων (ΕΑ, 2002b).

Πίνακας 2.3: Λειτουργικές παράμετροι των συστημάτων αναερόβιας χώνευσης (ΕΑ, 2002b)

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΞΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΔΙΩΝ
Μεσόφιλο (~35 °C)	Χαμηλά στερεά (<10% ξ.ο.)	Μηχανική ανάδευση	Ενός σταδίου (ένας αντιδραστήρας)
Θερμόφιλο (~55 °C)	Μεσαία στερεά (10-25% ξ.ο.)	Ανάδευση μέσω των αερίων	Πολλαπλών σταδίων
	Υψηλά στερεά (>25% ξ.ο.)	Στρωτής ροής	
		Διακοπτόμενης τροφοδοσίας	



Εικόνα 2.7: Χαρακτηριστική γενική διάταξη μονάδας αναερόβιας χώνευσης (ΕΠΠΕΡΑΑ, 2012). **1:** Υποδοχή, **2:** Ανάμιξη/Υγειονοποίηση (θέρμανση στους 70 °C αν γίνεται συν-επεξεργασία με κτηνοτροφικά), **3:** Δεξαμενή νερού, **4:** Ανάμιξη με νερό, **5:** Αναερόβιος χωνευτήρας, **6:** Δεξαμενή βιοαερίου, **7:** Αντλιοστάσιο, **8:** Καμινάδα μηχανών ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου

➤ **Θερμική επεξεργασία**

Με τον όρο θερμική επεξεργασία ΑΣΑ εννοούνται συγκεκριμένες διαδικασίες μετατροπής των απορριμμάτων σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη έκλυση θερμικής ενέργειας. Είναι συνεπώς μια σημαντική διαδικασία διότι πέρα από την σπουδαία συμβολή της στην μείωση του όγκου των απορριμμάτων, ανακτάται και ενέργεια (Jacob et al, 1995). Οι βασικές μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας, κατηγοριοποιημένες βάσει των απαιτήσεων τους σε αέρα είναι: η αποτέφρωση, η πυρόλυση και η αεριοποίηση.

Συχνά, η θερμική επεξεργασία θεωρείται λαθεμένα ανταγωνιστική της ανακύκλωσης, καθώς λειτουργεί συμπληρωματικά, στοχεύοντας στα υπολείμματα των κέντρων διαλογής και στα υλικά, τα οποία δε δύνανται να ανακυκλωθούν και σε όλες τις περιπτώσεις έπεται χρονικά και λειτουργικά της ανακύκλωσης (ΤΕΕ, 2010).

Όπως αναφέρεται στην ΚΥΑ 114218 (1997) ο σκοπός της θερμικής επεξεργασίας των αποβλήτων είναι τριπλός:

- Ελάττωση του όγκου τους.
- Μετατροπή τους σε υλικά μη επιβλαβή για την υγεία.
- Η κατά το δυνατόν εκμετάλλευση της ευρισκόμενης στα απορρίμματα ενέργειας.

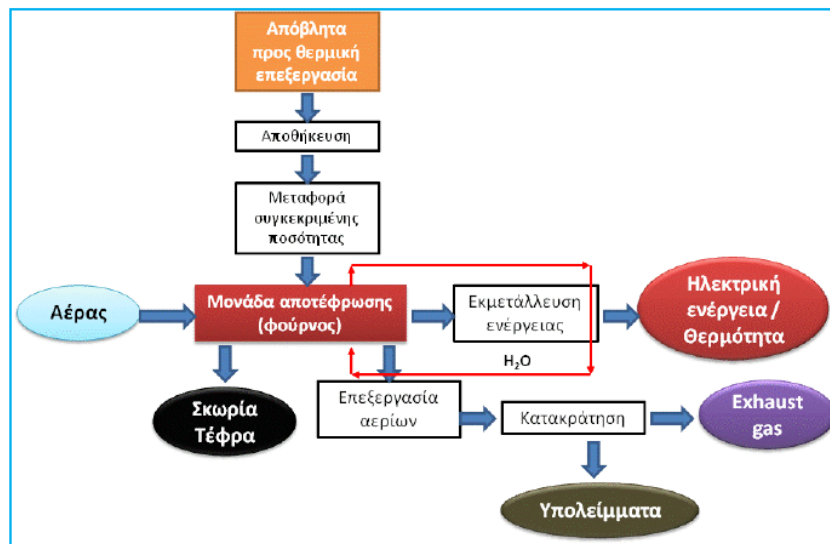
Οι βασικές αρχές λειτουργίας και οι προδιαγραφές, που πρέπει να πληρούνται, σε όλες τις εγκαταστάσεις θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, είναι κοινές και μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν: (Λάλας κ.ά, 2007):

- Σταθερές συνθήκες λειτουργίας.
- Ευχέρεια προσαρμογής σε απότομες αλλαγές της σύστασης και της ποσότητας τροφοδοσίας.
- Ευελιξία προσαρμογής στις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες διακυμάνσεις της σύνθεσης και της ποσότητας του χρησιμοποιούμενου καυσίμου.
- Πλήρης έλεγχος των ρύπων στις εκπομπές.
- Μεγιστοποίηση της αξιοποίησης της θερμικής ενέργειας, κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ελαχιστοποίηση του κόστους κατασκευής και λειτουργίας.

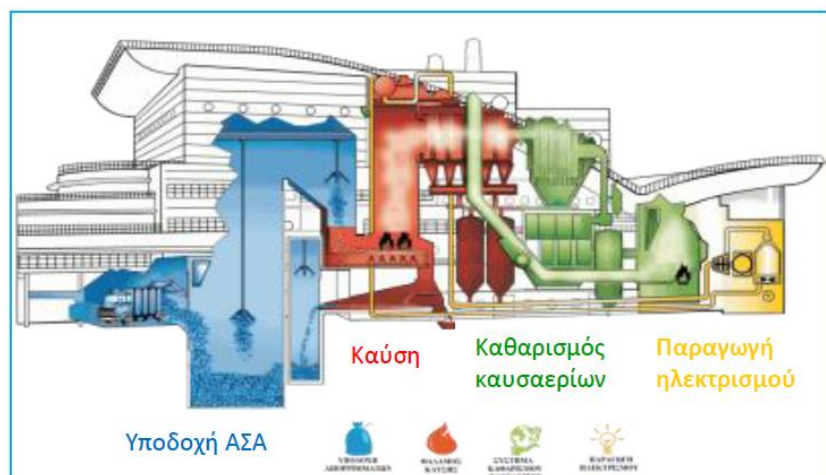
Στον Πίνακα 2.4 συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των μεθόδων θερμικής επεξεργασίας, όσον αφορά στις συνθήκες λειτουργίας των αντίστοιχων εγκαταστάσεων και τα προκύπτοντα προϊόντα, ενώ στις Εικόνες 2.8, 2.9, 2.10, 2.11 και 2.12, απεικονίζονται στοιχεία για την μέθοδο.

Πίνακας 2.4: Τυπικές συνθήκες λειτουργίας και προϊόντα των τριών βασικότερων μεθόδων θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ (European Commission, 2005)

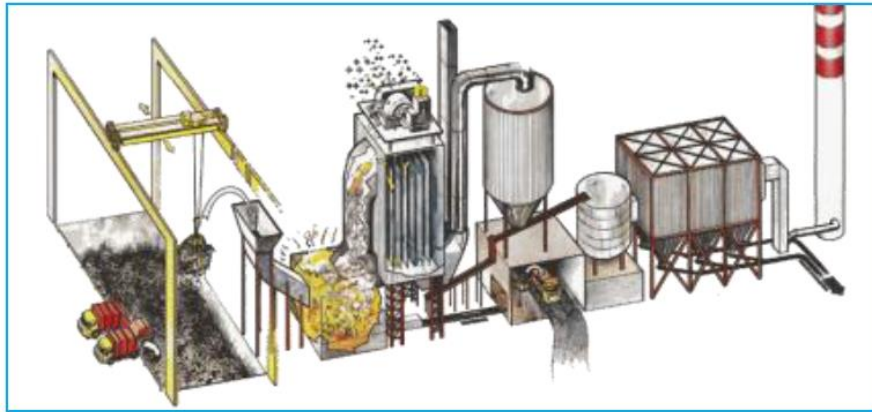
	Πυρόλυση	Αεριοποίηση	Αποτέφρωση
Συνθήκες λειτουργίας			
Θερμοκρασίας αντίδρασης (°C)	250 - 700	500-1600	800-1450
Πίεση (bar)	1	1-45	1
Ατμόσφαιρα	Αδρανής / Άζωτο	Παράγοντας αεριοποίησης: O ₂ , H ₂ O	Αέρας
Στοιχειομετρική αναλογία	0	<1	>1
Προϊόντα			
Αέρια φάση	H ₂ , CO, H ₂ O, N ₂ , υδρογονάνθρακες	H ₂ , CO, CO ₂ , CH ₄ , H ₂ O, N ₂	CO ₂ , H ₂ O, O ₂ , N ₂
Στερεά φάση	Τέφρα, κωκ	Τέφρα, σκωρία	Τέφρα, σκωρία
Υγρή φάση	Έλαια πυρόλυσης και νερό		



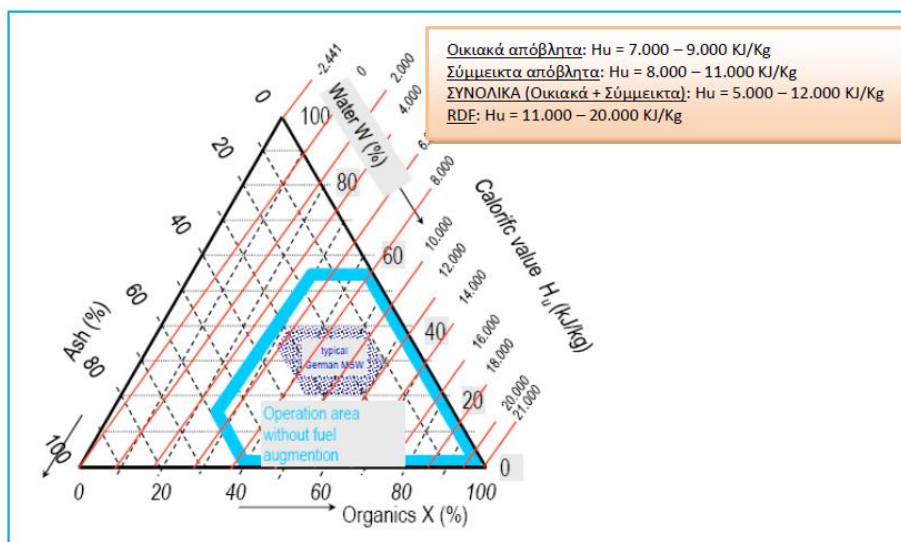
Εικόνα 2.8: Θερμική επεξεργασία ΑΣΑ (Νταρακάς, 2014)



Εικόνα 2.9: Βασικά τμήματα μονάδας θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ (Νταρακάς, 2014)



Εικόνα 2.10: Μονάδα θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ (Νταρακάς, 2014)



Εικόνα 2.11: Διάγραμμα TANNER – Θερμογόνος δύναμη υλικών (Καύσιμα υλικά, υγρασία, τέφρα) (Νταρακάς, 2014)



Εικόνα 2.12: Συμμετοχή στην ενέργεια (%) των διαφόρων κλασμάτων των Α.Σ.Α. (Μπουρτσαλάς, Θέμελης, Καλογήρου, 2011)

- **Αποτέφρωση - Καύση**

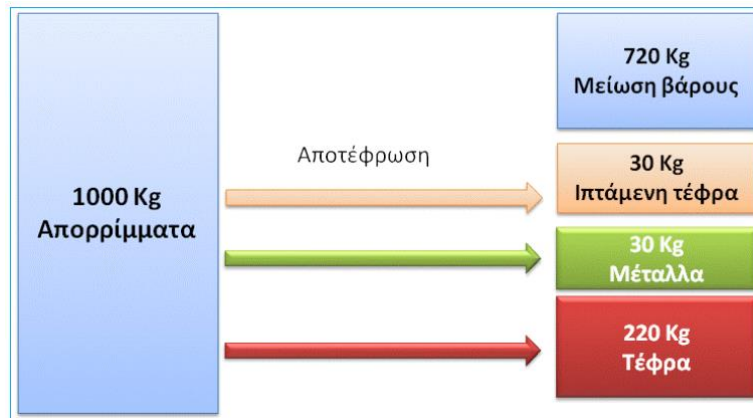
Ως αποτέφρωση (καύση) (Incineration - Combustion) ορίζεται η ταχεία μετατροπή της χημικής ενέργειας σε θερμική, με οξείδωση της οργανικής ύλης των αποβλήτων, υπό συνθήκες περίσσειας οξυγόνου. Τα ανόργανα συστατικά των απορριμμάτων παραμένουν στο παραγόμενο στερεό υπόλειμμα. Τα κυριότερα είδη μονάδων αποτέφρωσης, που έχουν αναπτυχθεί, είναι δύο (Λάλας κ.ά, 2007):

- Μονάδες που απαιτούν ελάχιστη προεπεξεργασία των απορριμμάτων (μονάδες τύπου mass-fired),
- Μονάδες όπου χρησιμοποιούνται απορριμματογενή καύσιμα (RDF ή SRF),

Η δυναμικότητα των μονάδων αποτέφρωσης κυμαίνεται μεταξύ 8 – 25 t/h και οι πλέον διαδεδομένοι τύποι είναι οι μονάδες αποτέφρωσης κινούμενων εσχαρών, περιστρεφόμενου κλιβάνου και ρευστοποιημένης κλίνης (Vehlow, 2006). Για απόβλητα με κατώτερη θερμογόνο δύναμη της τάξης των 8 MJ/kg (1.910 kcal/kg), η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται σε 520 kWh/t αποβλήτων. Εάν από την παραπάνω ποσότητα αφαιρεθεί η ίδια κατανάλωση του εργοστασίου, που ανέρχεται σε 70 kWh/t, η περίσσεια ηλεκτρικής ενέργειας, που μπορεί να διατεθεί, είναι της τάξης των 450 kWh/t αποβλήτων (McDougall et al., 2001). Για την εφαρμογή της αποτέφρωσης προϋπόθεση είναι τα ΑΣΑ να έχουν μια ελάχιστη κατώτερη θερμογόνο δύναμη 6 MJ/kg (1.433 kcal/kg), σε όλες τις εποχές του έτους και μια μέση ετήσια κατώτερη θερμογόνο δύναμη τουλάχιστον 7 MJ/kg (1.672 kcal/kg), (Rand et al., 2000).

Από τις εγκαταστάσεις αποτέφρωσης και ανάλογα με την ποιότητα των ΑΣΑ, παράγονται εκτός από τα τυπικά προϊόντα της αποτέφρωσης (ατμός, CO₂, CO) και μια σειρά άλλων ενώσεων όπως SO₂, NO_x, HCl, HF, PAH, κ.λ.π. Παραμένουν επίσης στερεά υπολείμματα, τα οποία αντιστοιχούν στο 25 – 40 % του βάρους των εισερχομένων αποβλήτων (Θεοχάρη κ.ά, 2006).

Με την αποτέφρωση μειώνεται η μάζα των στερεών αποβλήτων κατά 75 – 80 % και ο όγκος κατά 90 %. Το αποτέλεσμα είναι μικρότερο υπόλειμμα προς διάθεση και ανάκτηση των περιεχομένων μετάλλων.



Εικόνα 2.13: Μείωση μάζας στερεών αποβλήτων με τη χρήση της αποτέφρωσης (Νταρακάς, 2014)

Είναι η μόνη αποδεδειγμένη και δοκιμασμένη μέθοδος που εφαρμόζεται σε ευρεία κλίμακα. Περίπου 600 μονάδες λειτουργούν παγκοσμίως. Θεωρείται αποδοτική ως τελική λύση διαχείρισης, ενώ τα περιβαλλοντικά προβλήματα θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη (Νταρακάς, 2014).

- **Πυρόλυση**

Ως πυρόλυση ορίζεται η αποδόμηση των οργανικών ουσιών των απορριμμάτων, απουσία (ή παρουσία ελαχίστου) οξυγόνου. Η πυρόλυση αποτελεί μια σχετικά νέα θερμική διεργασία, η οποία αν και αναπτύχθηκε στα τέλη του 19ου αιώνα, άρχισε να εφαρμόζεται στην επεξεργασία ΑΣΑ τα τελευταία 20-30 χρόνια. Γενικά, δεν αποτελεί μια ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, τουλάχιστον στην Ευρώπη, λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και οικονομικής βιωσιμότητάς της (Alibardi and Cossu, 2006).

Ως θερμική μέθοδος, βασίζεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες οργανικές ουσίες είναι θερμικά ασταθείς και κατά τη θέρμανσή τους απουσία οξυγόνου διαχωρίζονται μέσω ενός συνδυασμού θερμικής διάσπασης και συμπύκνωσης σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα.

Η πυρόλυση σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη και για τη διεξαγωγή της απαιτείται εξωτερική πηγή ενέργειας. Ενδείκνυται για την επεξεργασία επεξεργασμένων ΑΣΑ (δευτερογενή καύσιμα) και λιγότερο για σύμμεικτα ΑΣΑ.

Βασικές παράμετροι για την εφαρμογή της αποτελούν:

- ✓ η σύσταση των ΑΣΑ,
- ✓ η θερμογόνος δύναμή τους,
- ✓ η περιεχόμενη υγρασία κ.λ.π.

Τα κύρια προϊόντα που παράγονται κατά την πυρόλυση είναι:

- **Αέρια:** Αποτελούνται κυρίως από H_2 , CH_4 , CO , CO_2 και διάφορα άλλα αέρια, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων.
- **Υγρά:** Το υγρό κλάσμα, είναι ελαιώδες με υψηλή πυκνότητα και ιξώδες. Περιέχει απλά καρβοξυλικά οξέα (π.χ. οξικό οξύ), κετόνες (π.χ. ακετόνη), αλκοόλες (π.χ. μεθανόλη) καθώς και σύνθετους οξυγονωμένους υδρογονάνθρακες. Με περαιτέρω επεξεργασία το κλάσμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνθετικό καύσιμο.
- **Στερεά:** Το στερεό υπόλειμμα περιέχει σχεδόν καθαρό άνθρακα και τυχόν αδρανή υλικά που υπάρχουν στα στερεά απόβλητα (Νταρακάς, 2014).

• Αεριοποίηση

Η αεριοποίηση περιλαμβάνει την μετατροπή του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων σε ένα μίγμα καυσίμων αερίων, μέσω μερικής οξειδωσής του σε υψηλές θερμοκρασίες (400 έως 1500 °C) (Alibardi and Cossu, 2006). Είναι σχετικά νέα και μη ευρέως διαδεδομένη, στην Ευρώπη, μέθοδος θερμικής επεξεργασίας των ΑΣΑ.

Κατά την αεριοποίηση παράγεται:

- **Αέριο** πλούσιο σε CO και CO_2 , H_2 και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως CH_4) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο,
- **Υγρό** υπόλειμμα που παρουσιάζει σύσταση παρόμοια με αυτή του υγρού κλάσματος που παράγεται κατά την πυρόλυση,
- **Στερεό** υπόλειμμα που αποτελείται από άνθρακα και αδρανή.

Έχει ομοιότητες με την πυρόλυση, όπως τη μετατροπή των ΑΣΑ σε αέρια, στερεά και υγρά. Παρουσιάζει όμως κάποιες βασικές διαφορές κατά την εφαρμογή της, αφού χρησιμοποιεί εξωτερική πηγή θερμότητας για να ενεργοποιηθούν οι ενδόθερμες αντιδράσεις της θερμικής διάσπασης των ΑΣΑ, σε συνθήκες απουσίας οξυγόνου.

Επίσης, η αεριοποίηση είναι αυτοσυντηρούμενη, χωρίς δηλαδή εξωτερική πηγή ενέργειας μετά το στάδιο της ανάφλεξης και χρησιμοποιεί πρόσθετο αέριο καύσιμο, για την επιπλέον μετατροπή των οργανικών υπολειμμάτων σε αέρια προϊόντα (Φάττα, 2007).

Η ενέργεια που απαιτείται για την αντίδραση αεριοποίησης παράγεται με καύση μέρους του οργανικού υλικού στον αντιδραστήρα αεριοποίησης.

Οι κύριες αντιδράσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διαδικασία της αεριοποίησης είναι:

- ❖ $C + O_2 \rightarrow CO_2$ (εξώθερμη),
- ❖ $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ (ενδόθερμη),
- ❖ $C + CO_2 \rightarrow 2CO$ (ενδόθερμη),
- ❖ $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ (εξώθερμη),
- ❖ $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$ (εξώθερμη).

Η θερμότητα για τη διατήρηση της διεργασίας προέρχεται από τις εξώθερμες αντιδράσεις, ενώ τα καύσιμα προϊόντα παράγονται κυρίως μέσω των ενδόθερμων αντιδράσεων (Νταρακάς, 2014).

- **Αεριοποίηση/Υαλοποίηση με την τεχνική πλάσματος**

Γενικά, ο όρος πλάσμα (plasma) περιγράφει κάθε αέριο του οποίου τουλάχιστον ένα ποσοστό των ατόμων ή μορίων του είναι μερικά ή ολικά ιονισμένο. Ο ιονισμός αυτός μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Στην περίπτωση της επεξεργασίας στερεών αποβλήτων με την τεχνική αυτή, το αέριο μεταπίπτει στην κατάσταση του πλάσματος με την παροχή θερμότητας που δημιουργείται από ηλεκτρική αντίσταση τόξου στήλης. Το τόξο αυτό βρίσκεται μεταξύ δύο ηλεκτροδίων (άνοδος και κάθοδος) και αποτελείται από ένα ηλεκτρικά αγώγιμο αέριο, μετατρέποντας έτσι τον ηλεκτρισμό σε θερμότητα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας (η μέση θερμοκρασία του αερίου μπορεί να υπερβεί τους 6.000 °C).

Το αέριο σε κατάσταση πλάσματος παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερη χημική δραστηριότητα συγκριτικά με τα περισσότερα αέρια σε μεγάλες θερμοκρασίες και πιέσεις και μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε μια ποικιλία χημικών διαδικασιών. Τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας αυτής προκύπτουν κατά κύριο λόγο από την υψηλή

κινητική ενέργεια που χαρακτηρίζει τα ιόντα και τα ηλεκτρόνια του πλάσματος αλλά και τα άτομα του ουδέτερου αερίου. Η μερική μεταφορά αυτής της ενέργειας στις χημικές ενώσεις κάνει δυνατές χημικές αντιδράσεις, οι οποίες δεν θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν από τις εξώθερμες αντιδράσεις των συμβατικών διαδικασιών καύσης.

Εφαρμόζοντας την τεχνική του πλάσματος λαμβάνει χώρα η αεριοποίηση/υαλοποίηση του περιεχομένου των εισερχομένων στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, υπό την επίδραση των πολύ υψηλών θερμοκρασιών, το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων αεριοποιείται και σχηματίζει το αέριο σύνθεσης (μίγμα μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου) και απαέρια. Ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου να λάβει χώρα η καταστροφή των οργανικών ενώσεων εξαρτάται από την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας και το χρόνο παραμονής των οργανικών ενώσεων στην ιονισμένη ατμόσφαιρα ή σε υψηλή θερμοκρασία. Παράλληλα, το ανόργανο μέρος των αποβλήτων μετατρέπεται σε τηγμένο υπόλειμμα, το οποίο μετά από ψύξη σχηματίζει ένα σταθερό, αδρανές, υψηλής πυκνότητας υαλώδες υλικό (Οικονόμου, 2009).

Σε διεθνές επίπεδο, η χρήση της τεχνολογίας αυτής βρίσκεται σε πιλοτικό στάδιο και η σχετική εμπειρία είναι περιορισμένη, αφού η συγκεκριμένη τεχνική εμφανίσθηκε πρόσφατα σε σχέση με το σύνολο των υπόλοιπων τεχνικών θερμικής επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων. Εν τούτοις, μπορεί να εξελιχθεί και να επεκταθεί σε ευρεία κλίμακα, ειδικά εάν ληφθούν υπόψη τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της (Πίνακας 2.5 – Παράρτημα 1).

- **Αξιοποίηση απορριμματογενών καυσίμων**

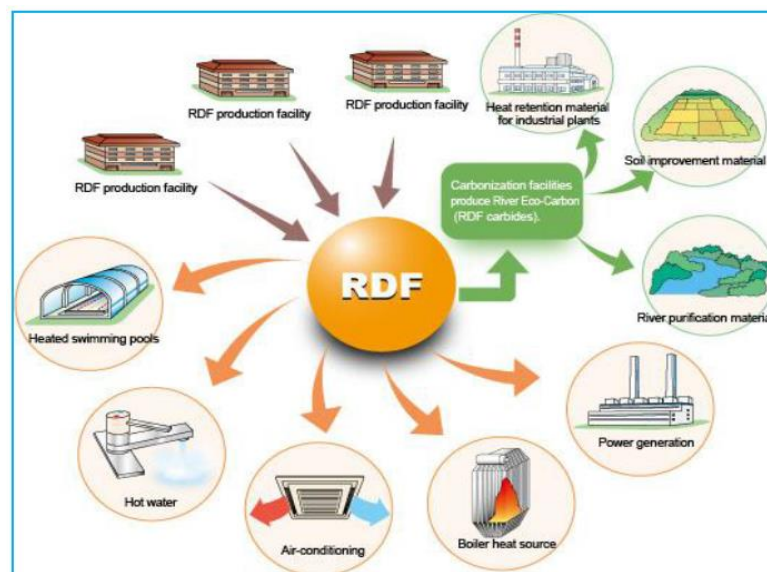
Σε μονάδες Μηχανικής Βιολογικής Επεξεργασίας (MBE, Mechanical Biological Treatment - MBT) δύναται να παραχθεί ένα διαχωρισμένο, σχετικά ομογενοποιημένο κλάσμα υψηλής θερμογόνου δύναμης, το οποίο αποτελείται από χαρτί, πλαστικά και άλλα καύσιμα υλικά, προς χρήση ως απορριμματογενές καύσιμο. Το καύσιμο αυτό ονομάζεται συχνότερα RDF (Refused Derived Fuel) (European Commission, 2003). Πρόσφατα έχει αρχίσει επίσης να χρησιμοποιείται και ο όρος SRF (Solid Recovered Fuel).

Δυο είναι οι τεχνολογίες παραγωγής απορριμματογενών καυσίμων από ΑΣΑ: η μηχανική και η βιολογική επεξεργασία των απορριμμάτων. Ο όρος RDF χρησιμοποιείται συχνότερα για απορριμματογενές καύσιμο που παράγεται κατά τη φάση της μηχανικής επεξεργασίας και

αποτελείται κυρίως από πλαστικά, χαρτί και ξύλα. Το SRF είναι απορριμματογενές καύσιμο που πληροί τις προϋποθέσεις του προτύπου CEN/TC 343 και ως όρος χρησιμοποιείται συχνότερα για το καύσιμο που παράγεται μετά το πέρας της βιολογικής ξήρανσης.

Τα απορριμματογενή καύσιμα έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να αξιοποιηθούν σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις, οι οποίες για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα (Wiltsee, 2000). Οι κυριότερες από τις εγκαταστάσεις αυτές είναι οι εξής:

- Τσιμεντοβιομηχανίες
- Εργοστάσια παραγωγής ενέργειας
- Χαρτοποιίες
- Κεραμοποιίες
- Χαλυβουργεία
- Ασβεστοκάμινοι.



Εικόνα 2.14: Παραγωγή και χρήσεις του RDF (Νταρακάς, 2014)

Η χρήση απορριμματογενών καυσίμων παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη χρήση ανεπεξέργαστων ΑΣΑ, τα οποία δεν δύνανται να συναποτεφρωθούν σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Από αυτά, τα κυριότερα είναι:

- η υψηλή θερμογόνος δύναμη, η οποία παραμένει σχετικά σταθερή,
- η ομοιογένεια της φυσικής – χημικής σύνθεσης,
- η ευκολία στην αποθήκευση, διαχείριση και μεταφορά, και
- ο μειωμένος απαιτούμενος αέρας κατά τη διάρκεια της αποτέφρωσης.

Ωστόσο, βασικότερο μειονέκτημα των απορριμματογενών καυσίμων είναι το υψηλό κόστος παραγωγής (TEE, 2010).

➤ Μηχανική-Βιολογική Επεξεργασία

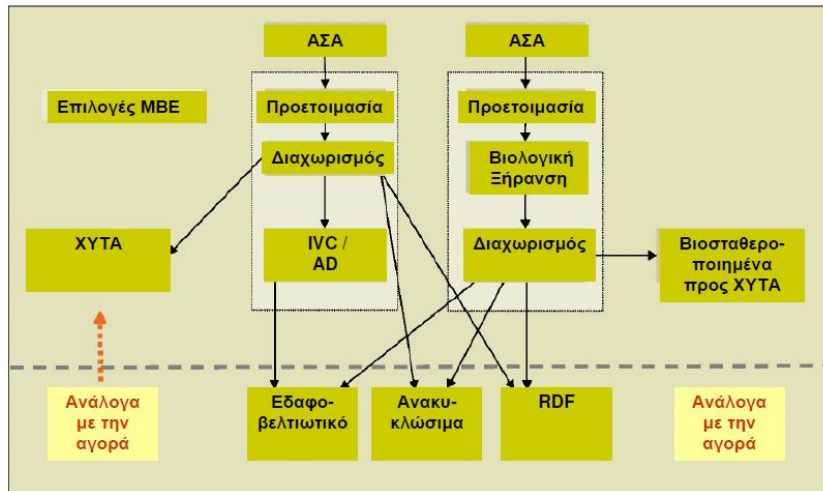
Η Μηχανική-Βιολογική Επεξεργασία (ΜΒΕ) δεν είναι μια σαφώς καθορισμένη μέθοδος επεξεργασίας, αλλά περισσότερο ένας γενικευμένος όρος που περιγράφει μια ευρεία ομάδα διεργασιών που συνδυάζουν τη μηχανική επεξεργασία (διαλογή) με τη βιολογική επεξεργασία (κομποστοποίηση ή αναερόβια χώνευση) σύμμεικτων αστικών αποβλήτων, προκειμένου να περιοριστούν ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητες τους, να σταθεροποιηθούν, να διευκολυνθεί η διακίνηση τους ή να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών ή οι ιδιότητες καύσης. Πρόκειται δηλαδή για μια «οικογένεια» τεχνολογιών επεξεργασίας, που μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους τόσο ως προς την πολυπλοκότητα, και συνεπώς το κόστος, όσο και ως προς τους τελικούς στόχους της επεξεργασίας (Λάλας, κ.ά, 2007).

Πιο συγκεκριμένα, οι μηχανικές διεργασίες που απαρτίζονται από τεχνολογίες προετοιμασίας και διαχωρισμού των αποβλήτων, χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση των ξηρών ανακυκλώσιμων (όπως: σιδηρούχα μέταλλα, με συντελεστή ανάκτησης 65-95%, γυαλί, με συντελεστή ανάκτησης 50-90%, αλουμίνιο, με συντελεστή ανάκτησης 55-90%, χαρτί, πλαστικά) και ενός ομογενοποιημένου στερεού καυσίμου (RDF - refuse derived fuel ή SRF - solid refuse fuel) με συντελεστή ανάκτησης 70-80%, ενώ οι βιολογικές για την απομάκρυνση της υγρασίας από τα απόβλητα (βιολογική ξήρανση), τη σταθεροποίηση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος και την παραγωγή κομπόστ (χαμηλής ποιότητας) και/ή βιοαερίου.

Οι κυριότερες διεργασίες που χρησιμοποιούνται κατά την ΜΒΕ περιλαμβάνουν:

- Τεχνικές διάνοιξης σάκων (διατάξεις τύπου μεταλλικών ταινιών, κοχλία, χτενιού, λάμας, κλπ).
- Τεχνικές μείωσης του μεγέθους (κονιορτοποιήση και τεμαχισμός, σε τεμαχιστές, περιστρεφόμενα τύμπανα, κλπ).
- Τεχνικές διαχωρισμού (βάση μεγέθους, αεροδιαχωρισμού, βαλλιστικού διαχωρισμού και άλλες διεργασίες μηχανικής ταξινόμησης των αποβλήτων)
- Τεχνικές μαγνητικού διαχωρισμού για το διαχωρισμό των σιδηρούχων μετάλλων και επαγωγικών ρευμάτων, για το αλουμίνιο.

- Βιολογική ξήρανση.
- Κομποστοποίηση του εμπλουτισμένου οργανικού κλάσματος.
- Αναερόβια χώνευση.



Σχήμα 2.1: Σχηματική αναπαράσταση των βασικών επιλογών διαμόρφωσης ενός συστήματος MBE (DEFRA, 2005b)

Η MBE μπορεί να παίξει ένα σημαντικό ρόλο στην άμεση επίτευξη των στόχων της Οδηγίας για την Υγειονομική Ταφή, αφού δεν προαπαιτεί την ανάπτυξη προγραμμάτων διαλογής στην πηγή, έχει σχετικά χαμηλό κόστος και δεν απαιτεί μεγάλες οικονομίες κλίμακας (οπότε καθίσταται κατάλληλη και για μικρότερες πληθυσμιακές συγκεντρώσεις). Επιπλέον, χαρακτηρίζεται από αρκετή ευελιξία, καθώς μπορεί να λειτουργήσει με χαμηλότερη τροφοδοσία από αυτή του σχεδιασμού και μπορεί εύκολα να μετατραπεί σε μονάδα κομποστοποίησης για απόβλητα μετά από ΔσΠ. Έτσι η ανάπτυξη μονάδων MBE δεν δεσμεύει τις δυνατές επιλογές μιας περιοχής, περιορίζοντας τις δυνατότητες ανάπτυξης προγραμμάτων ανακύκλωσης για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα στο μέλλον (Λάλας, κ.ά, 2007).

Οι κυριότερες επιπτώσεις σχετίζονται με τη βιολογική επεξεργασία (π.χ. οσμές), την εδαφική εφαρμογή του προϊόντος (ξένες προσμίξεις, βαρέα μέταλλα και εμμένοντες οργανικοί ρύποι, παθογόνα κλπ), καθώς και με την καύση του RDF (αέριες εκπομπές, NO_x, διοξίνες κλπ).

Τέλος, σημαντική παράμετρος, η οποία εμποδίζει σημαντικά την περαιτέρω ανάπτυξη της πρακτικής αυτής αποτελεί η διάθεση των παραγόμενων προϊόντων της. Πιο συγκεκριμένα, βασικά προϊόντα της επεξεργασίας MBT (εξαιρώντας τα δευτερογενή καύσιμα και το

βιοαέριο) είναι ένα υλικό τύπου compost (CLO) και ανακυκλώσιμα υλικά (Juniper, 2005). Ειδικά για το CLO η δυνατότητα αξιοποίησής του στην αγορά εμφανίζεται επί του παρόντος μειωμένη, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι βασικές παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν τη δυνατότητα διάθεσης των προϊόντων από την επεξεργασία MBT προσδιορίζονται σε (AEAT, 1999):

- Τεχνικούς / νομοθετικούς περιορισμούς
- Υφιστάμενες ή μη προδιαγραφές
- Μεγάλες ποσότητες πρωτογενών ή ανταγωνιστικών προϊόντων
- Θέματα υγιεινής και ασφάλειας
- Τιμή πώλησης
- Διασφάλιση διαθεσιμότητας
- Μέγεθος αγοράς
- Ενημέρωση του ενδιαφερομένων.

2.3.8 Τελική Διάθεση – Ταφή

Είναι γεγονός ότι ανέκαθεν ο τελικός αποδέκτης των υπολειμμάτων της κατανάλωσης και των καταλοίπων της παραγωγικής διαδικασίας υπήρξε το περιβάλλον. Στις παλιότερες κοινωνίες τα υπολείμματα της παραγωγής και της κατανάλωσης αγαθών ήταν ένα μέρος του βιολογικού κύκλου της φύσης. Η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων ήταν μία ιδανική λύση αφού η φύση είχε τη δυνατότητα να τα ανακυκλώνει.

Αντίθετα στις σημερινές κοινωνίες η κατάσταση έχει μεταβληθεί δραματικά. Όπως συμβαίνει συνήθως, οι σύγχρονες κοινωνίες, βρίσκοντας βολική τη μέθοδο της ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων, παραγνώρισαν το γεγονός ότι οι ποσότητες των απορριμμάτων αλλά και η ποιοτική τους σύσταση, έχουν ξεπεράσει τις ικανότητες της φύσης για αυτοκαθαρισμό, με αποτέλεσμα την ανατροπή της επικρατούσας οικολογικής ισορροπίας.

Παραδοσιακά, σε παγκόσμιο επίπεδο, η εδαφική διάθεση των απορριμμάτων γινόταν στους Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), τις γνωστές μας «χωματερές», οι οποίες υπήρξαν συνοδευτικές της οικονομικής και βιοτικής ανάπτυξης και ήταν μέχρι και πρόσφατα ο μοναδικός αποδέκτης του συνεχώς αυξανόμενου όγκου των παραγόμενων

σκουπιδιών. Σταδιακά, η ανάγκη προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος συνέβαλε στη μετάβαση από τους ΧΑΔΑ στους ΧΥΤΑ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων), χωρίς ωστόσο σε πολλές περιπτώσεις, οι πρώτοι να πάψουν να υφίστανται.

Να σημειωθεί ότι με τον όρο "ανεξέλεγκτες χωματερές", εννοούμε τη διάθεση απορριμμάτων από τους (υπεύθυνους) ΟΤΑ σε χώρους, οι οποίοι δεν πληρούν τους κανόνες προστασίας του περιβάλλοντος για την αποφυγή εκπομπής αερίων ρύπων ή μόλυνσης των υδροφορέων (Σουφλερής, 2010).

Η Κοινοτική περιβαλλοντική πολιτική εστιάζει στο σχεδιασμό, εγκατάσταση και λειτουργία χώρων ελεγχόμενης απόθεσης των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων, μέσω εφαρμογής της μεθόδου της υγειονομικής ταφής (ΥΤ). Είναι ακόμη επίκαιρος ο ορισμός του Αμερικάνικου Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών του 1959, σύμφωνα με τον οποίο: *«ΥΤ είναι η μέθοδος της διάθεσης των απορριμμάτων στο έδαφος, χωρίς να δημιουργείται ενόχληση ή κίνδυνος στη δημόσια υγεία και ασφάλεια, με τη χρησιμοποίηση των αρχών της μηχανικής για τη συγκέντρωση των απορριμμάτων στη μικρότερη δυνατή έκταση, τη μείωση στο μικρότερο δυνατό όγκο και την κάλυψή τους με ένα στρώμα εδάφους στο τέλος κάθε ημέρας ή σε όσο συχνά διαστήματα κι αν είναι απαραίτητο»* (Μουσιόπουλος, Καραγιαννίδης, 2002).

Όλες οι άλλες μέθοδοι διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές, μηχανική διαλογή, βιολογικές) οδηγούν ανάμεσα σε άλλα, στην παραγωγή καταλοίπων για τα οποία είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Έτσι η υγειονομική ταφή δεν είναι απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής τους.

Ένας ΧΥΤΑ αποτελεί έναν χώρο, ειδικά διαμορφωμένο, με αυστηρές προδιαγραφές λειτουργίας και σύγχρονο εξοπλισμό, στον οποίο θα είναι εφικτή η ταφή αλλά και η ταυτόχρονη ενεργειακή αξιοποίηση του συνόλου των απορριμμάτων τα οποία συλλέγονται (Σουφλερής, 2010).

Τα κριτήρια επιλογής των ΧΥΤ διακρίνονται σε (Νταρακάς, 2014):

- ✓ Περιβαλλοντικά (γεωλογία, υδρογεωλογία, απομόνωση χώρου, χρήσεις γης),
- ✓ Τεχνικά (φυσικός χώρος, πρόσβαση, τοπογραφία, υλικό επικάλυψης, κλιματολογικές συνθήκες),

- ✓ Οικονομικά (απόκτηση χώρου, κόστος λειτουργίας, απόσταση & μεταφορά, οργάνωση χώρου).

Ένας σύγχρονος χώρος διάθεσης θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί με γνώμονα τη διασφάλιση συνθηκών ευστάθειας, να διαθέτει σύστημα αντιπυρικής προστασίας, δίκτυο απορροής όμβριων υδάτων και σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων, σύστημα μόνωσης και στεγανοποίησης για την αποφυγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων, σύστημα αξιοποίησης του παραγόμενου βιοαερίου και σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του ΧΥΤΑ (ΕΕΣΔΑ, 2013b).

Όσον αφορά τη λειτουργία του, ο πυθμένας και οι πλευρές της υπεδάφιας διαμόρφωσης στεγανοποιούνται με αργλικές ή συνθετικές μεμβράνες. Στη συνέχεια, τα απορρίμματα εναποτίθενται είτε κατ' επέκταση, είτε σε κυψέλες ή κύτταρα και στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας, η επιφάνεια των απορριμμάτων καλύπτεται με εδαφικό ή άλλο υλικό, για την απομόνωση των απορριμμάτων από το περιβάλλον. Μετά την κάλυψη του διαθέσιμου χώρου, ο χώρος καλύπτεται με στεγανό κάλυμμα, πάνω στο οποίο μπορεί να αναπτυχθεί βλάστηση και απαιτείται μέριμνα ώστε μελλοντικά στο χώρο να αναπτυχθούν χρήσεις, οι οποίες θα είναι συμβατές με τις χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής (Παναγιωτακόπουλος, 2002 και Ανδρεαδάκης και συν., 2003).

Στο εσωτερικό του ΧΥΤΑ, τα απορρίμματα αποσυντίθενται, αρχικά υπό αερόβιες και στη συνέχεια υπό αναερόβιες συνθήκες, με αποτέλεσμα την παραγωγή βιοαερίου και στραγγισμάτων αντίστοιχα, τα οποία θα πρέπει να απομακρύνονται με ελεγχόμενο τρόπο (Ανδρεαδάκης και συν., 2003). Η λειτουργία των ΧΥΤΑ, χαρακτηρίζεται από ορισμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα σημαντικότερα εκ των οποίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.6 – Παράρτημα 1.

Οι εκπομπές των ρύπων από έναν ΧΥΤ καθώς και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που πιθανά προκαλούνται σχετίζονται άμεσα με το είδος των απορριμμάτων που εισέρχονται στο χώρο και τα συστήματα που έχουν σχεδιαστεί για να τις αντιμετωπίσουν. Πολλές έρευνες μέχρι σήμερα έχουν αποδείξει ότι η επεξεργασία των απορριμμάτων είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ΧΥΤ.

Η σύγχρονη ανάγκη εφαρμογής Ολοκληρωμένων Σχεδίων Διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση νέων προσεγγίσεων στα συστήματα διαχείρισης, με τον ρόλο των ΧΥΤ να παραμένει μεν σημαντικός, καθότι συνεχίζει να αποτελεί το καταληκτικό σημείο της διαχείρισης, αλλά πλέον όχι ως ΧΥΤΑ, αλλά ως Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ).

Η επεξεργασία των αποβλήτων ουσιαστικά οδηγεί σε ΧΥΤΥ, διότι η σύσταση των επεξεργασμένων πλέον αποβλήτων που εισέρχονται στο χώρο μεταβάλλει τις συνήθειες σε έναν ΧΥΤΑ διαδικασίες βιοαποικοδόμησης των απορριμμάτων και τον τρόπο διαχείρισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου (Οικονόμου, 2009).

Τέλος, να σημειωθεί ότι ανάλογα με το είδος των αποβλήτων οι χώροι εδαφικής διάθεσης χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες (Νταρακάς, 2014).

1. Χώροι ταφής για αδρανή απόβλητα
2. Χώροι ταφής για μη επικίνδυνα απόβλητα (με συμπίεση – χωρίς συμπίεση)
 - Μη οργανικά απόβλητα (χαμηλή περιεκτικότητα σε βιοαποδομήσιμα υλικά)
 - Κυρίως οργανικά απόβλητα
 - Bioreactor landfill
 - Landfill for pretreated waste
 - Ανάμεικτα (οργανικά – ανόργανα) με πολύ υψηλό λόγο οργανικών προς μη οργανικά απόβλητα
3. Χώροι ταφής για επικίνδυνα απόβλητα (με συμπίεση – χωρίς συμπίεση).

2.4 Νομικό - Θεσμικό Πλαίσιο Διαχείρισης των ΑΣΑ

Η σύγχρονη άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων σε κοινοτικό και διεθνές επίπεδο, καθώς και η ανάγκη αποτελεσματικής προστασίας του περιβάλλοντος και ελέγχου της ρύπανσης από τα απόβλητα δημιουργούν νέους προσανατολισμούς και επιβάλλουν μία περισσότερο εμπειριστατωμένη αντιμετώπιση και τεκμηριωμένη ανάλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων ρύπανσης από τα απόβλητα.

Οι αρχές και κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αποκρυσταλλώνονται με την υιοθέτηση σχετικών κανονιστικών διατάξεων, όπου για πρώτη φορά η κοινοτική και εθνική έννομη τάξη υιοθετούν ρυθμίσεις για μια ενιαία και συνολική πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων ανεξάρτητα από το είδος, καθορίζοντας και τους βασικούς άξονες για την εφαρμογή της (Σκορδύλης και Μπούσιου, 2002).

Η σχετική νομοθεσία έχει ταξινομηθεί σε τρεις (3) βασικές κατηγορίες. Συγκεκριμένα, η κατηγοριοποίηση, η οποία είναι κοινή για την ευρωπαϊκή και ελληνική νομοθεσία, περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες: (i) Νομοθεσία Πλαίσιο για τα Απόβλητα, (ii) Νομοθεσία αναφορικά με τις Εργασίες Διαχείρισης των Αποβλήτων και (iii) Νομοθεσία για τις Ειδικές Ροές Αποβλήτων. Ο πυρήνας της ευρωπαϊκής νομοθεσίας αναφορικά με τις τρεις βασικές κατηγορίες έχει ενσωματωθεί με επιτυχία στην εθνική νομοθεσία.

Ακολουθεί μία σύντομη περίληψη του υφιστάμενου ευρωπαϊκού και εθνικού νομοθετικού πλαισίου όσον αφορά την επεξεργασία και τη διαχείριση των ΑΣΑ, συμπεριλαμβανομένων και των ειδικών ρευμάτων, θέτοντας ως στόχο την αποτύπωση της εξέλιξης της ευρωπαϊκής και ελληνικής νομοθεσίας.

2.4.1. Η Ευρωπαϊκή Περιβαλλοντική Πολιτική με Επίκεντρο τη Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων

Η ευρωπαϊκή πολιτική για τη διαχείριση των αποβλήτων διαμορφώθηκε σταδιακά κατά τα τελευταία 30 έτη. Σημαντική συνιστώσα, για την ανάπτυξη της εν λόγω πολιτικής, αποτέλεσαν τα Προγράμματα Δράσης για το Περιβάλλον (ΠΔΠ) καθώς και η διαμόρφωση του ευρωπαϊκού νομοθετικού πλαισίου με γνώμονα την εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων για το περιβάλλον και την υγεία.

Με την εξαίρεση του 6ου ΠΔΠ, τα Προγράμματα Δράσης για το Περιβάλλον δεν είναι νομικώς δεσμευτικά προγράμματα. Το 1ο ΠΔΠ υιοθετήθηκε το Νοέμβριο του 1973 και περιελάμβανε επίκαιρα θέματα διαχείρισης για το περιβάλλον. Με την πάροδο του χρόνου και την υιοθέτηση του 6ου ΠΔΠ τον Ιούλιο του 2002, παρατηρήθηκε η μετακίνηση προς μια ολοκληρωμένη αντιμετώπιση προκειμένου να δημιουργηθούν δεσμοί μεταξύ των επιχειρήσεων και της προστασίας του περιβάλλοντος (Christian, H., 2005). Στο Σχήμα 2.2

παρουσιάζεται η χρονική διαδοχή των έξι ΠΔΠ.



Σχήμα 2.2: Η διαδοχή των 6 ΠΔΠ (Christian, H., 2005)

Το 6ο ΠΔΠ, το οποίο εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο (Απόφαση 1600/2002/ΕΚ), καθιέρωσε ένα 10ετές πλαίσιο κοινοτικής δράσης στον τομέα του περιβάλλοντος. Βάσει του 6ου ΠΔΠ ορίζονται τέσσερις (4) τομείς προτεραιότητας όπως φαίνονται στο Σχήμα 2.3.



Σχήμα 2.3: Οι τέσσερις τομείς προτεραιότητας του 6ου ΠΔΠ (ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012)

Το 6ο ΠΔΠ προβλέπει την ανάπτυξη επτά (7) θεματικών στρατηγικών (Εικόνα 2.15). Το πεδίο εφαρμογής της σχετικής με την ανακύκλωση στρατηγικής επεκτάθηκε στη συνέχεια, ώστε να καλύψει τόσο την πρόληψη, όσο και την ανακύκλωση των αποβλήτων. Οι κύριοι στόχοι της εν λόγω θεματικής ήταν:

- Η πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων και η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και ανάκτησης.
- Η καθιέρωση της ευρωπαϊκής κοινωνίας της ανακύκλωσης.

Οι θεματικές στρατηγικές αποτελούν το πλαίσιο για την ανάληψη δράσης σε κοινοτικό επίπεδο σε κάθε έναν από τους τέσσερις τομείς προτεραιότητας (EU Waste Policy: The Story Behind the Strategy, 2006).

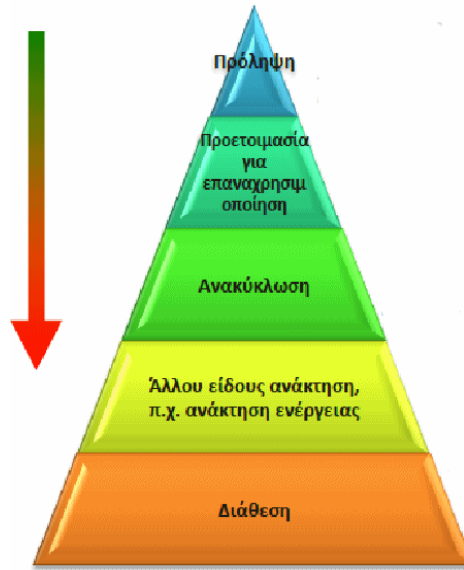


Εικόνα 2.15: Οι επτά θεματικές στρατηγικές του 6ου ΠΔΠ (ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012)

2.4.2. Βασικές Αρχές και Όροι στη Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων

▪ Ιεράρχηση των Αποβλήτων

Η «ιεράρχηση των αποβλήτων» κατατάσσει τις επιλογές διαχείρισης των αποβλήτων ανάλογα με το τι είναι καλύτερο για το περιβάλλον. Δίνει προτεραιότητα στην πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων ως τη βέλτιστη λύση και ακολουθούν η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση, η ανάκτηση και τέλος η διάθεση. Η ιεράρχηση των αποβλήτων ορίζεται στο Άρθρο 4 της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ, ενώ συχνά αποδίδεται σχηματικά από μια πυραμίδα (Σχήμα 2.4.), με τις πιο επιθυμητές επιλογές διαχείρισης να βρίσκονται προς την κορυφή της.



Σχήμα 2.4: Η πυραμίδα ιεράρχησης των αποβλήτων βάσει της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ (ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012)

- **Πρόληψη:** τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται πριν μία 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.
- **Προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση:** κάθε εργασία ανάκτησης που συνιστά έλεγχο, καθαρισμό ή επισκευή, με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία προϊόντων που αποτελούν πλέον απόβλητα προετοιμάζονται προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς άλλη προεπεξεργασία.
- **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.

- **Άλλου είδους ανάκτηση, π.χ. ανάκτηση ενέργειας:** οποιαδήποτε 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.
- **Διάθεση:** οποιαδήποτε εργασία η οποία δεν συνιστά ανάκτηση, ακόμη και στην περίπτωση που η εργασία έχει ως δευτερογενή συνέπεια την ανάκτηση ουσιών ή ενέργειας.

▪ **Η Αρχή της Προφύλαξης**

Η «Αρχή της Προφύλαξης» αναφέρεται στο Άρθρο 191 της συνθήκης για τη λειτουργία της Ε.Ε. Στόχος της είναι να διασφαλίσει υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος μέσω προληπτικής λήψης αποφάσεων σε περιπτώσεις κινδύνου. Ωστόσο στην πράξη το πεδίο εφαρμογής της αρχής της προφύλαξης είναι ευρύτερο και εκτείνεται επίσης στον τομέα της πολιτικής για τους καταναλωτές, στην ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα είδη διατροφής, και στην υγεία των ανθρώπων, των ζώων και των φυτών.

Η προσφυγή στην αρχή της προφύλαξης εντάσσεται στο γενικό πλαίσιο της ανάλυσης του κινδύνου (που περιέχει εκτός από την αξιολόγηση του κινδύνου, τη διαχείριση του κινδύνου και την κοινοποίηση του κινδύνου) και ειδικότερα στο πλαίσιο της διαχείρισης του κινδύνου που αντιστοιχεί στο στάδιο της λήψης αποφάσεων (COM, 2000).

▪ **Οι Αρχές της Αυτάρκειας και της Εγγύτητας**

Η «Αρχή της Εγγύτητας» και η «Αρχή της Αυτάρκειας» βασίζονται στο Άρθρο 174 της Συνθήκης για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, σύμφωνα με το οποίο η περιβαλλοντική ζημία πρέπει κατά προτεραιότητα να επανορθώνεται στην πηγή. Η αρχή της εγγύτητας αναφορικά με τη διάθεση των αποβλήτων ορίζεται στην Οδηγία 75/442/ΕΟΚ (Άρθρο 5) ενώ στην Οδηγία 2008/98/ΕΚ (Άρθρο 16) ορίζεται επίσης για τις εγκαταστάσεις ανάκτησης των σύμμεικτων αστικών αποβλήτων.

▪ **Η Αρχή «ο Ρυπαίνων Πληρώνει» και η Αρχή της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού**

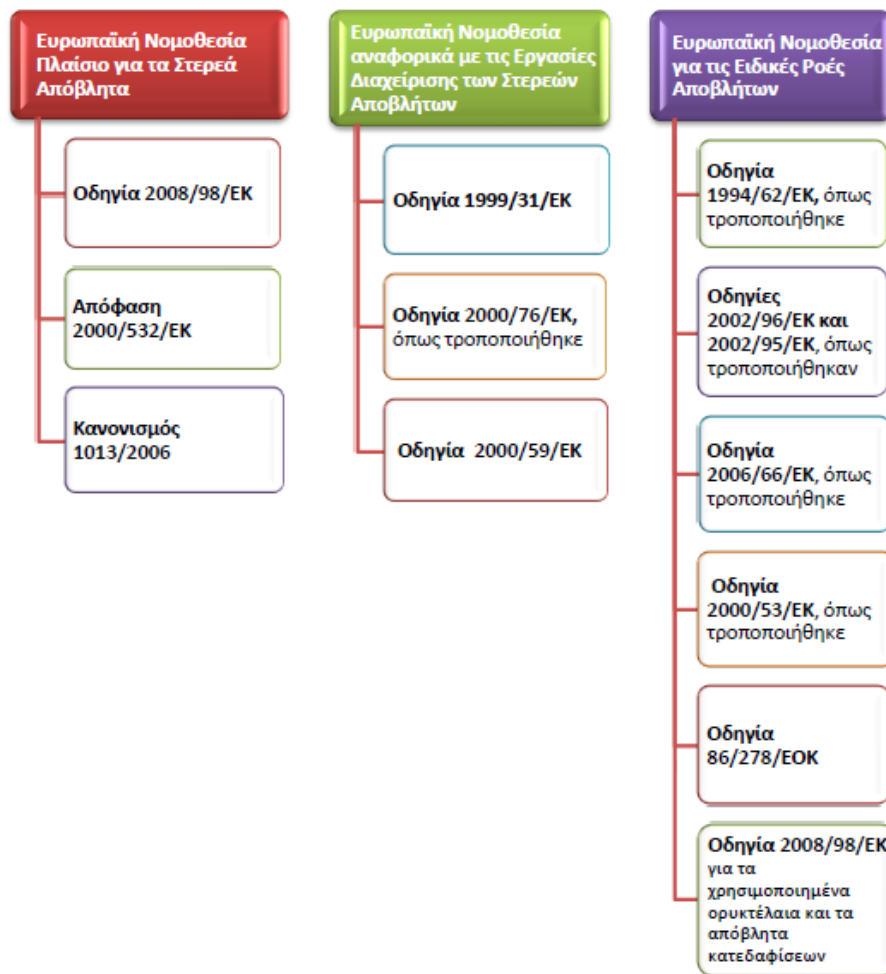
Η αρχή «ο Ρυπαίνων Πληρώνει» και η Αρχή της «Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού» περιλαμβάνονται στην Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα. Σύμφωνα με την αρχή «ο Ρυπαίνων Πληρώνει», το κόστος διαχείρισης των αποβλήτων βαρύνει τον αρχικό παραγωγό αποβλήτων, τον τρέχοντα ή τους προηγούμενους κατόχους αποβλήτων. Επίσης, προκειμένου να ενισχυθούν η επαναχρησιμοποίηση και πρόληψη, η ανακύκλωση και άλλες μορφές ανάκτησης αποβλήτων, τα κράτη μέλη μπορούν να λαμβάνουν νομοθετικά και μη νομοθετικά μέτρα για να εξασφαλίζουν ότι τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα τα οποία κατ' επάγγελμα αναπτύσσουν, κατασκευάζουν, μεταποιούν, επεξεργάζονται, πωλούν ή εισάγουν προϊόντα (παραγωγός του προϊόντος) φέρουν διευρυμένη ευθύνη παραγωγού (ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012).

2.4.3. Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για τα Στερεά Απόβλητα

Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα Απόβλητα περιλαμβάνει κυρίως Κανονισμούς, Οδηγίες, Αποφάσεις και Συστάσεις. Ο Κανονισμός, ο οποίος εκδίδεται είτε από το Συμβούλιο της Ε.Ε. από κοινού με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, είτε μόνο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, είναι μια γενική και δεσμευτική ως προς όλα τα μέρη της πράξης. Σε αντίθεση με τις Οδηγίες, που απευθύνονται στα κράτη μέλη, και τις Αποφάσεις, που έχουν συγκεκριμένους αποδέκτες, ο Κανονισμός απευθύνεται προς όλους. Έχει άμεση εφαρμογή, δηλαδή δημιουργεί νομοθεσία που ισχύει άμεσα σε όλα τα κράτη μέλη, όπως ακριβώς οι εθνικοί νόμοι, χωρίς καμία άλλη παρέμβαση από τις εθνικές αρχές. Οι Οδηγίες προβλέπουν προθεσμία για τη μεταφορά τους στο εθνικό δίκαιο, ενώ τα κράτη μέλη έχουν στη διάθεσή τους ένα περιθώριο που τους επιτρέπει να λάβουν υπόψη τις εθνικές τους ιδιαιτερότητες. Τέλος, οι συστάσεις και οι γνωμοδοτήσεις δεν έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα (European Commission, 2012).

Με βάση τις πληροφορίες που παρέχονται στην επίσημη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το Περιβάλλον (European Commission, 2013), η νομοθεσία σχετικά με τον τομέα των αποβλήτων μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στις εξής ομάδες: (i) Ευρωπαϊκή Νομοθεσία Πλαίσιο για τα Απόβλητα, (ii) Ευρωπαϊκή Νομοθεσία αναφορικά με τις Εργασίες Διαχείρισης των Αποβλήτων και (iii) Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για τις Ειδικές Ροές

Αποβλήτων. Τα κύρια νομοθετικά κείμενα υπό την κάθε κατηγορία παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.5.



Σχήμα 2.5: Επισκόπηση της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας για τα Στερεά Απόβλητα (ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012)

2.4.4. Ελληνική Νομοθεσία για τα Στερεά Απόβλητα

Η Ελληνική νομοθεσία για τα Απόβλητα περιλαμβάνει κυρίως Νόμους, Διατάγματα και Υπουργικές Αποφάσεις. Κατά κανόνα οι νόμοι θέτουν τα γενικά και μόνο πλαίσια ρύθμισης ενός θέματος. Στη πράξη για την πλήρη εφαρμογή των νόμων απαιτείται και ακολουθείται συνήθως η έκδοση ιδιαίτερης πράξης που ρυθμίζει τα επί μέρους θέματα εντός των πλαισίων των νόμων. Τέτοιες πράξεις είναι τα Διατάγματα και οι Υπουργικές Αποφάσεις (Βικιπαιδεία, 2013).

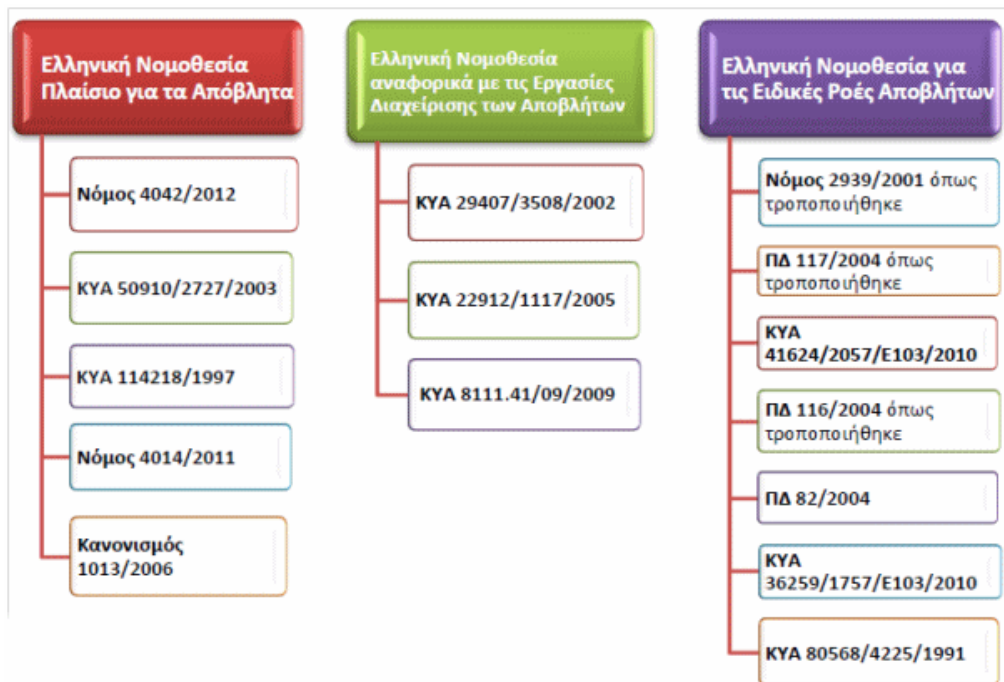
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Ν.4042/2012 - άρθρα 22, 23, 35) για την επίτευξη των στόχων και την υλοποίηση των αρχών, το ΥΠΕΚΑ εκπονεί το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ). Το ΕΣΔΑ καθορίζει τη στρατηγική, τις πολιτικές και τους στόχους για τη διαχείριση των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο. Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης των αποβλήτων, το οποίο προσδιορίζει τις γενικές κατευθύνσεις για τη διαχείρισή τους και υποδεικνύει τα κατάλληλα μέτρα.

Επιπρόσθετα, το ΥΠΕΚΑ εκπονεί προγράμματα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων και επεξεργάζεται κατευθύνσεις, ούτως ώστε τα προγράμματα αυτά να ενσωματωθούν στα ΣΔΑ. Κατά την ενσωμάτωση των προγραμμάτων σε ΣΔΑ, προσδιορίζονται τα μέτρα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων τα οποία και πρέπει να αποσκοπούν στην αποσύνδεση της σχέσης μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με την παραγωγή αποβλήτων.

Σε περιφερειακό επίπεδο, καταρτίζεται το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ), το οποίο εκπονείται και υλοποιείται από τον οικείο περιφερειακό Φορέα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (Φο.Δ.Σ.Α.), ενώ αν δεν υφίσταται ή δεν λειτουργεί, εκπονείται και υλοποιείται από την οικεία Περιφέρεια.

Οι Φο.Δ.Σ.Α. πιο συγκεκριμένα, είναι οι αρμόδιοι φορείς της πρωτοβάθμιας αυτοδιοίκησης για την εξειδίκευση και υλοποίηση των στόχων και των δράσεων των ΠΕΣΔΑ και ειδικότερα για την προσωρινή αποθήκευση, μεταφόρτωση, αξιοποίηση και διάθεση των στερεών αποβλήτων. Το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία, τις αρμοδιότητες και τη δομή των ΦοΔΣΑ αποτελείται από το Ν. 1650/1986, το Ν. 3536/2007, το Ν. 3463/06, την ΚΥΑ 50910/2727/2003 και το Ν. 3852/2010 (Πρόγραμμα Καλλικράτης).

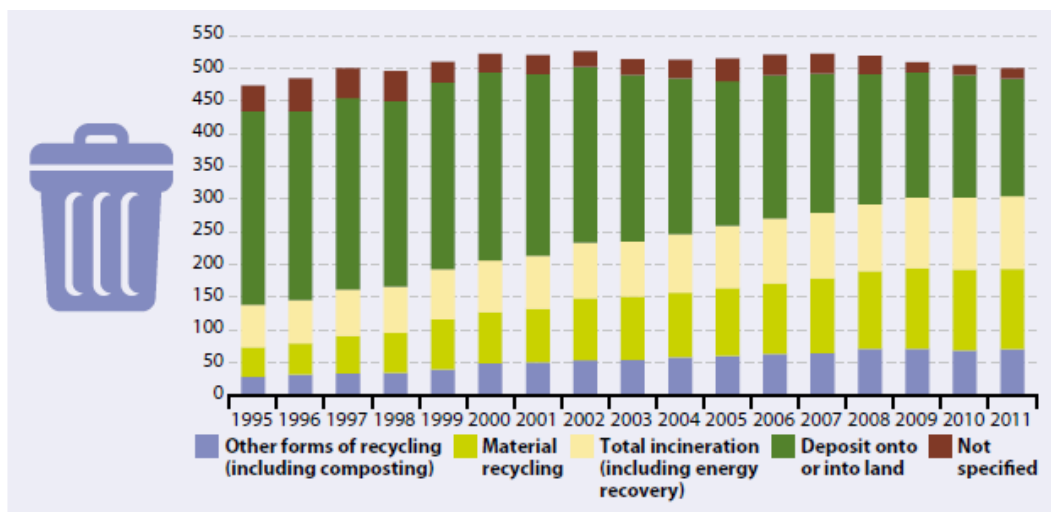
Τα κύρια νομοθετικά κείμενα της Ελληνικής Νομοθεσίας για τα στερεά απόβλητα, κατά αντιστοιχία με την ταξινόμηση της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας υπό την κάθε κατηγορία, παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.6.



Σχήμα 2.6: Επισκόπηση της Ελληνικής Νομοθεσίας για τα Στερεά Απόβλητα (ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012)

2.5 Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης ΑΣΑ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

Περισσότερα απόβλητα, πάνω από το 50%, ανακυκλώθηκαν ή κομποστοποιήθηκαν μεταξύ 2000 και 2011 στις χώρες της Ε.Ε. Με σκοπό την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποβλήτων, σημαντικές βελτιώσεις στη διαχείριση τους εφαρμόστηκαν από την Ε.Ε. και τις εθνικές στρατηγικές. Αυτό περιλάμβανε ανάκτηση και επανεπεξεργασία των αποβλήτων μέσω της ανακύκλωσης και κομποστοποίησης των αποβλήτων και μετατροπής τους σε ενέργεια μέσω καύσης ή διάθεσης σε ΧΥΤ (Διάγραμμα 2.3).



Διάγραμμα 2.3: Παραγωγή και επεξεργασία αστικών αποβλήτων, ανά μέθοδο επεξεργασίας, ΕΕ-27 (σε κιλά ανά κάτοικο) (Eurostat, 2013a)

Το 2000 πάνω από το ήμισυ των αστικών αποβλήτων, προερχόμενα από τα καθημερινά οικιακά απόβλητα και άλλες πηγές, όπως το εμπόριο, τα γραφεία και τα δημόσια ιδρύματα, κατέληγε ακόμα σε ΧΥΤ (58,4%). Αλλά από το 2011 υπήρξε μια σαφής μετατόπιση προς την ανακύκλωση και τη λιπασματοποίηση (40,0%) και την αποτέφρωση με ανάκτηση ενέργειας (23,0%).

Αυτή η βελτίωση της διαχείρισης των αποβλήτων έχει σε μεγάλο βαθμό καθοδηγηθεί από την Ε.Ε. και τις εθνικές στρατηγικές, δίνοντας προτεραιότητα στην αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων μέσω διαφόρων μέσων. Αυτές περιλαμβάνουν την καθιέρωση στόχων για την ανακύκλωση και την ανάκτηση, την επιβολή φόρων και άλλων περιορισμών για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων (EEA, 2013).

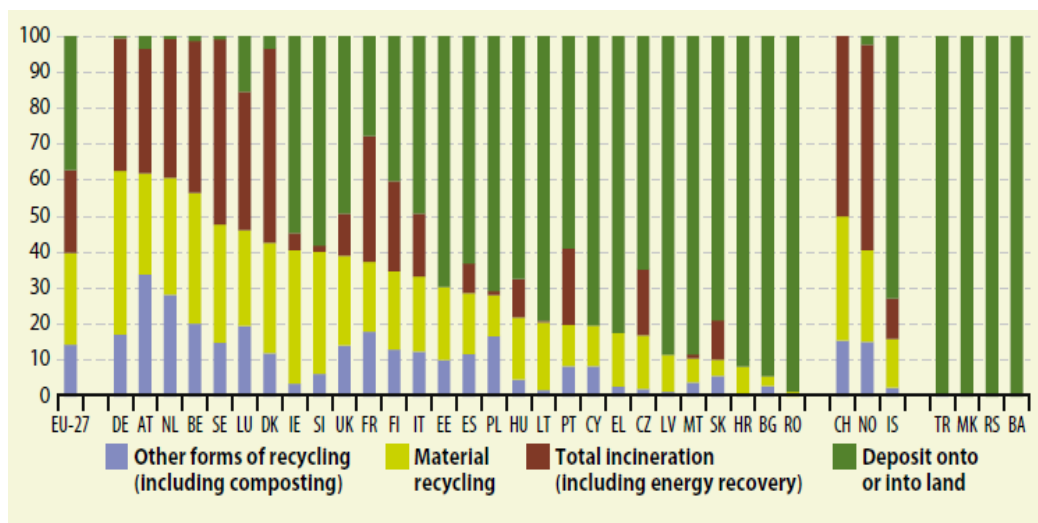
Η τάση προς την κατεύθυνση της αειφόρου διαχείρισης των αποβλήτων έχει επίσης ενισχυθεί από ορισμένους εξωτερικούς παράγοντες, όπως η αύξηση της αστικοποίησης και πυκνότητας πληθυσμού και την άνοδο των τιμών των πρώτων υλών, ανακυκλώμενων υλικών και καυσίμων (EEA, 2012).

2.5.1. Παραγωγή και επεξεργασία ΑΣΑ μεταξύ των κρατών μελών

Η συνολική εικόνα της Ε.Ε. κρύβει μεγάλες διαφορές μεταξύ των χωρών, τόσο από άποψη επιπέδου, όσο και δυναμικής των ΑΣΑ (Διάγραμμα 2.4). Η Κροατία, η Βουλγαρία και η

Ρουμανία αποθέτουν σε ΧΥΤ πάνω από το 90% των αστικών αποβλήτων τους, ενώ η Γερμανία, η Ολλανδία και η Σουηδία λιγότερο από το 1%. Αυστηροί κανόνες, όπως απαγορεύσεις υγειονομικής ταφής για τα μη επεξεργασμένα ή καύσιμα απόβλητα σε χώρες όπως η Γερμανία, η Σουηδία και η Αυστρία είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνες για τη τάση αυτή. Όσον αφορά τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία, «απόβλητα καύσης» από πηγές ενέργειας αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μερίδιο της υγειονομικής ταφής των αποβλήτων (Eurostat, 2013b).

Τα περισσότερα παλαιά κράτη μέλη (Δανία, Λουξεμβούργο, Γερμανία, Ολλανδία, Σουηδία, Βέλγιο, Αυστρία και Γαλλία, κυρίως), καθώς και οι Νορβηγία, Ελβετία παρουσιάζουν σχετικά υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης (συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης) και αποτέφρωσης, άνω του 30%. Οι μεγάλες διαφορές μεταξύ των κρατών μελών της Ε.Ε. αντικατοπτρίζουν ορισμένα κενά στην εθνική νομοθεσία, κυρίως ως προς την εφαρμογή των στόχων της Ε.Ε. για τα απόβλητα. Τα κενά αυτά οφείλονται σε μια σειρά τεχνικών, εμπορικών ή διοικητικών εμποδίων (BIO Intelligence Service, 2011).



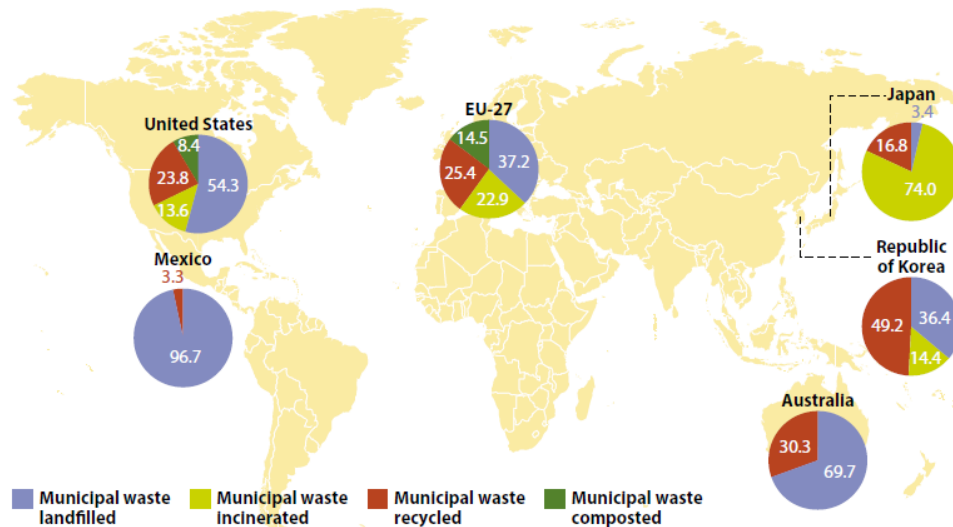
*: Τα στοιχεία είναι εκτιμήσεις για DE, ES, FR, CY, LT, LU, PL, IE, IT, AT, RO, UK, IS και PT

Διάγραμμα 2.4: Διαχείριση αστικών αποβλήτων, ανά μέθοδο και ανά χώρα*, 2011 (%) (Eurostat, 2013a)

2.5.2. Ευρωπαϊκές τάσεις ως προς τη διαχείριση ΑΣΑ, συγκρινόμενες με άλλες χωρών του κόσμου

Σε διεθνές επίπεδο, η Ευρώπη ξεπερνά χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες και Ιαπωνία ως προς τη μετατόπιση των πρακτικών διαχείρισης των αποβλήτων, από την υγειονομική ταφή

και την αποτέφρωση σε πιο φιλικές προς το περιβάλλον, όπως η ανακύκλωση. Περίπου το 40% των απορριμμάτων της Ευρώπης ανακυκλώνονται ή κομποστοποιούνται. Η μόνη χώρα που ξεπερνά την Ευρώπη είναι η Δημοκρατία της Κορέας, αντιπροσωπεύοντας σχεδόν το 50% (Εικόνα 2.16) (Eurostat, 2013).



Εικόνα 2.16: Διαχείριση αστικών αποβλήτων, ανά χώρα, 2011 (%) (Eurostat, 2013).

2.6 Υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας

Ο ΕΣΔΑ, όπως προαναφέρθηκε, εφαρμόστηκε μέσω των ΠΕΣΔΑ, όπου και καθορίζονται οι διαχειριστικές ενότητες, οι μέθοδοι διαχείρισης που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε διαχειριστική ενότητα, καθώς και η εξειδίκευση συγκεκριμένων στόχων, μέτρων, όρων και περιορισμών για την επίτευξη των στρατηγικών και ποσοτικών στόχων του ΕΣΔΑ. Οι ΠΕΣΔΑ δεν προτείνουν δεσμευτικό αριθμό υποδομών, αφήνοντας να αποφασίσουν για αυτό οι αρμόδιοι ΦοΔΣΑ.

2.6.1. Συλλογή – Μεταφορά – Μεταφόρτωση

Η συλλογή και μεταφορά των ΑΣΑ πραγματοποιείται από τις υπηρεσίες καθαριότητας των 325 Δήμων, των Συνδέσμων τους ή των ΦοΔΣΑ. Επιπλέον υπάρχουν 502 αδειοδοτημένες επιχειρήσεις Συλλογής - Μεταφοράς (215) μη επικίνδυνων αποβλήτων, στις οποίες οι ΟΤΑ

μπορούν να αναθέτουν την συλλογή-μεταφορά των ΑΣΑ. Η αποκομιδή τους καλύπτει το 100% της χώρας ακόμη και σε μικρά νησιά και απομακρυσμένες - ορεινές αγροτικές περιοχές.

Για τη συλλογή – αποκομιδή και μεταφορά των ΑΣΑ ο εξοπλισμός (κάδοι, Α/Φ, containers κλπ) και οι λειτουργικές δαπάνες (μισθοδοσία, κίνηση οχημάτων, συντήρηση κλπ), ανήκουν στους ΟΤΑ. Ακολουθείται το ίδιο πρότυπο για την προσωρινή αποθήκευση με διαφοροποιήσεις σε μεγέθη κάδων/οχημάτων, συχνότητα αποκομιδής, συχνότητα πλύσης κάδων κ.ά. σε όλη τη χώρα. Οι διαφοροποιήσεις είναι αποτέλεσμα τοπικών χωροταξικών και πολεοδομικών ιδιαιτεροτήτων, σε συνδυασμό με τις οργανωτικές δυνατότητες (διοικητικές, οικονομικές και τεχνικές) του εκάστοτε ΟΤΑ.

Στα ΠΕΣΔΑ προβλέπεται η δημιουργία Σταθμών Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (ΣΜΑ), ως αναγκαία υποδομή – ενδιάμεσος σταθμός για την τελική διάθεση των ΑΣΑ στους ΧΥΤΑ ή σε ΜΕΑ.

Στον Πίνακα 2.7 (Παράρτημα 1), παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των υποδομών σε ΣΜΑ και ο εξυπηρετούμενος μόνιμος πληθυσμός του 2011.

2.6.2. Διαλογή στη Πηγή (ΔσΠ)

Το πρόγραμμα της ΔσΠ διακρίνεται σε δύο βασικές κατηγορίες: α. Τη διαλογή ομάδας Ανακυκλώσιμων Υλικών σε «μπλε κάδους» και β. τη διαλογή τεσσάρων ή και λιγότερων χωριστών υλικών. Στον Πίνακα 2.8 (Παράρτημα 1), αναφέρονται οι τύποι των προγραμμάτων ΔσΠ ανά Περιφέρεια.

Η ΔσΠ συνδέεται με τα Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ) μέσω των οποίων συγκεντρώνονται και αξιοποιούνται τα ανακτώμενα υλικά. Τα ΣΕΔ είναι: 1) Σ.Σ.Ε.Δ.- «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ» της ΕΕΑΑ Α.Ε, που αποτελεί το βασικό ΣΕΔ της χώρας με το σύστημα των μπλε κάδων, 2) Βιομηχανικά και Εμπορικά Απόβλητα Συσκευασίας (ΒΕΑΣ), 3) Ατομικό σύστημα ΑΒ Βασιλόπουλος, 4) Ανταποδοτική Ανακύκλωση, 5) Κέντρο Εναλλακτικής Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ΚΕΠΕΔ ΑΕ. Επίσης διαχωρίζεται έντυπο χαρτί που διακινείται από τις εταιρείες εκτυπώσεων απευθείας και τέλος, συγκεντρώνονται ΑΥ μέσω ειδικών δράσεων της ΕΕΑΑ.

Από τον Πίνακα 2.8 προκύπτει ότι το 73% του πληθυσμού της χώρας εξυπηρετείται για ΔσΠ από δίκτυο μπλε κάδων και χωριστή αποκομιδή. Επιπρόσθετα σε διάφορους Δήμους υπάρχει σύστημα χωριστής συλλογής υλικών με 2, 3 ή 4 κάδους για τα οποία δεν υπάρχουν στοιχεία εξυπηρετούμενου πληθυσμού, καθώς είναι τοποθετημένα σε συγκεκριμένα σημεία (green points) και απευθύνονται ανοιχτά στους κατοίκους και επισκέπτες.

Αναφορικά με τα νησιά Ιονίου και Αιγαίου, προγράμματα ανακύκλωσης έχουν αναπτυχτεί σε 22 νησιά και εξυπηρετούν περίπου 350 χιλ. μόνιμους κατοίκους και σημαντικό αριθμό επισκεπτών (Ετήσια Απολογιστική Έκθεση ΕΕΑΑ, 2011). Στα περισσότερα νησιά τα ρεύματα ΔσΠ είναι δύο, τρία ή και τέσσερα και εξυπηρετούνται από κάδους κλειστού τύπου.

Παράλληλα με τα ΣΕΔ, ανακυκλώσιμα υλικά ανακτούν από τους κάδους των σύμμεικτων ΑΣΑ αλλά και από επιχειρήσεις και νοικοκυριά, γυρολόγοι και μικροεπιχειρηματίες στον τομέα της ανακύκλωσης (άτυπα δίκτυα συλλογής), οι οποίοι διαθέτουν τα ΑΥ ως πρώτη ύλη σε βιομηχανίες (χαρτοβιομηχανίες, χυτήρια κλπ).

2.6.3. Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)

Στα ΚΔΑΥ εισρέουν ΑΥ από το δίκτυο των μπλε κάδων καθώς και υλικά συσκευασιών από τις βιομηχανίες και άλλους μεγάλους παραγωγούς.

Στον Πίνακα 2.9 (Παράρτημα 1) παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των ΚΔΑΥ σε σχέση με τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, για το έτος 2011.

Από το σύνολο των 31 ΚΔΑΥ, 9 ανήκουν στην ΕΕΑΑ (μισθώνει τη λειτουργία σε ιδιώτες), 9 ανήκουν σε Συνδέσμους ΟΤΑ και τα λειτουργούν οι ΦοΔΣΑ και 14 ανήκουν σε ιδιώτες. Η πληθυσμιακή κάλυψη της χώρας σε ΚΔΑΥ φτάνει το 76,2% του πληθυσμού. Το σύνολο της εκτροπής (συλλογή) ΑΣΑ προς τα ΚΔΑΥ ανέρχεται σε 6,7% και 6,9% των παραγόμενων ΑΣΑ για τα έτη 2010 και 2011, αντίστοιχα. Εκτός των ΣΜΑ που εξυπηρετούν την μεταφόρτωση των ΑΣΑ στους ΧΥΤΑ, υπάρχουν και Σταθμοί Μεταφόρτωσης Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΣΜΑΥ), οι οποίοι μεταφέρουν μόνο ΑΥ στα ΚΔΑΥ ή ΕΜΑΚ, όταν μια περιοχή εφαρμόζει πρόγραμμα ΔσΠ αλλά τα ΚΔΑΥ είναι μακριά.

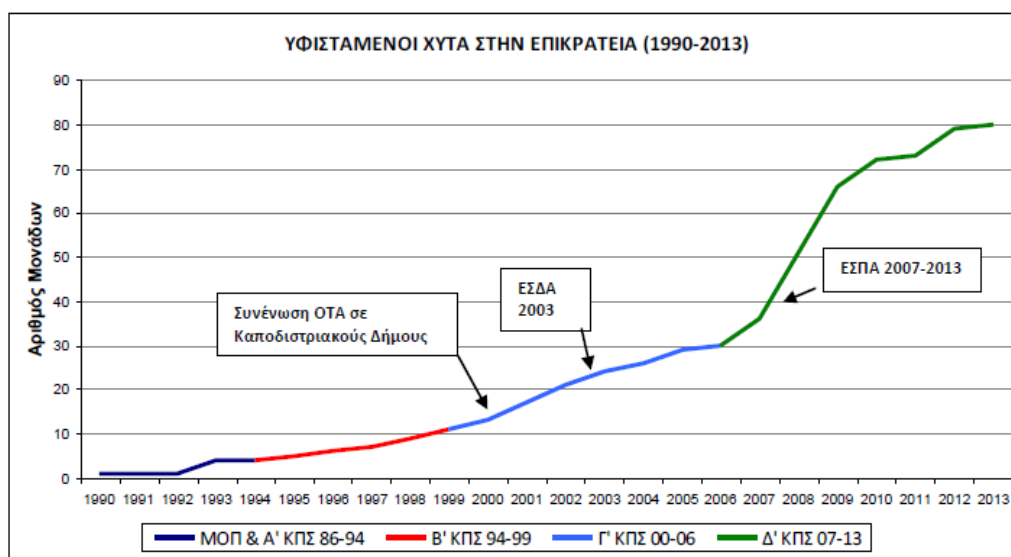
2.6.4. Τελική διάθεση – ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ

Η εξυπηρέτηση του πληθυσμού σε υποδομές ΧΥΤ για την τελική διάθεση των ΑΣΑ παρουσιάζεται για το έτος 2011 στον Πίνακα 2.10 – Παράρτημα 1. Συνολικά το 94% του πληθυσμού εξυπηρετήθηκε με ασφαλή διάθεση των ΑΣΑ το 2011.

Η διάθεση των ΑΣΑ σε ΧΥΤ διασφαλίζεται και μέσω προσωρινών λύσεων διαχείρισης όπως η εκτροπή της διάθεσης σε γειτονικές με τους Δήμους εγκαταστάσεις (Διαδημοτικά ή και Διαπεριφερειακά), με αποτέλεσμα η ανεξέλεγκτη διάθεση να περιορίζεται πλέον μόνο στο 5% του πληθυσμού για το 2013 (8η Έκθεση προόδου ΥΠΕΚΑ, 2013).

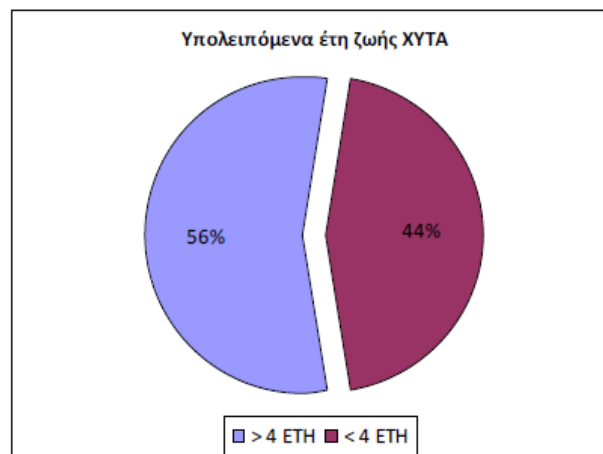
Σχετικά με την ασφαλή διάθεση των ΑΣΑ έχει σημειωθεί θεαματική πρόοδος υλοποίησης των προβλεπόμενων υποδομών κατά τα τελευταία 7 χρόνια, γεγονός που απεικονίζεται στο Διάγραμμα 2.5.

Το 2011 λειτουργούσαν στη χώρα 74 ΧΥΤΑ, μέχρι το 2013 έπαψαν τη λειτουργία τους 2 (Δ. Σερρών, Δ. Ηγουμενίτσας) και ξεκίνησαν να λειτουργούν 3 (Ν. Σερρών, Παλαίρου και Νότιας Χίου) φτάνοντας το 2013 σε 75 εν λειτουργία ΧΥΤΑ. Πρόσφατα ολοκληρώθηκε η κατασκευή και άλλων 3 ΧΥΤΑ (Νότιας Κέρκυρας, Φούρνων, Ίου) και αναμένεται η έναρξη λειτουργίας τους.



Διάγραμμα 2.5: Αριθμός υφιστάμενων ΧΥΤΑ ανά έτος (1990-2013) (Στοιχεία ΧΥΤΑ, Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΚΑ, 2011)

Σε σύνολο διαθέσιμων στοιχείων (79 ΧΥΤΑ στη βάση δεδομένων) οι 63 ΧΥΤΑ έχουν καταχωρηθεί με υπολειπόμενο χρόνο ζωής και από αυτούς: οι 35 (56%) έχουν χρόνο ζωής μεγαλύτερο των τεσσάρων (4) ετών, ενώ οι 28 (44%) μικρότερο των 4 ετών (Σχήμα 2.7). Για τους 28 ΧΥΤΑ, που έχουν χρόνο ζωής < 4 έτη, έχουν υλοποιηθεί/δρομολογηθεί εργασίες επέκτασης σύμφωνα και με τους αντίστοιχους ΠΕΣΔΑ.



Σχήμα 2.7: Χρόνος Υπολειπόμενης Ζωής ΧΥΤΑ (έτος αναφοράς 2011) (Στοιχεία ΧΥΤΑ, Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΚΑ, 2011)

2.6.5. Ανάκτηση

Η ανάκτηση αποβλήτων της χώρας πραγματοποιείται μέσω:

α. Μονάδων Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ) και συγκεκριμένα: Στα 3 ΕΜΑΚ (Α. Λιοσίων, Χανίων και Κεφαλονιάς) που εκτρέπουν ΒΑΑ για κομποστοποίηση, στην Μονάδα Προεπεξεργασίας Απορριμμάτων Ηρακλείου που αφαιρεί ποσότητα υγρασίας των ΑΣΑ μετά από την βιοξήρανση και στη κινητή μονάδα κομποστοποίησης του Δήμου Ελευσίνας.

β. Εκτροπής ΒΑΑ σε οικιακό επίπεδο, είτε με τη χρήση οικιακών κάδων κομποστοποίησης, είτε με την χρήση των οργανικών ως ζωοτροφή κλπ σε αγροτικές περιοχές της χώρας.

γ. Των συλλεγόμενων ποσοτήτων χρησιμοποιημένων φυτικών ελαίων, τηγανελαίων και ζωικών λιπών (από κατοικίες, εστιατόρια, ταβέρνες, ξενοδοχεία, παρασκευαστήρια, βιοτεχνίες-βιομηχανίες κλπ) και ανακτήθηκαν σε ειδικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή αυτούσιου βιοντίζελ (καύσιμο). Στον Πίνακα 2.11 (Παράρτημα 1) παρουσιάζονται οι υφιστάμενες ΜΕΑ που λειτουργούν στη χώρα.

Η υφιστάμενη ετήσια δυναμικότητα επεξεργασίας των ΑΣΑ ανέρχεται σε 467.500 τόνους περίπου, δηλαδή το 8% των παραγόμενων ΑΣΑ για το 2011. Κατά τα έτη αναφοράς δεν αξιοποιήθηκε το σύνολο της εγκαταστημένης δυναμικότητας των μονάδων που επιταχύνουν την εκτροπή ΑΣΑ από την απευθείας ταφή. Ειδικότερα τα απογραφικά στοιχεία από τη λειτουργία του ΕΜΑΚ Α. Λιοσίων δείχνουν μείωση της ποσότητας ΑΣΑ που υπέστη επεξεργασία λόγω μηχανικών προβλημάτων της εγκατάστασης. Το σύνολο της εκτροπής ανάμεικτων ΑΣΑ στις ΜΕΑ ανέρχεται σε 2,8% και 4,7% των παραγόμενων ΑΣΑ για τα έτη 2010 και 2011, αντίστοιχα.

Τέλος, σημειώνεται ότι εντός του 2012 έχει γίνει σημαντική πρόοδος στην προετοιμασία και δημοπράτηση πρόσθετων έργων επεξεργασίας αποβλήτων, με τη διαδικασία των Συμπράξεων Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ).

2.6.6. Ολοκληρωμένες Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Αποβλήτων (ΟΕΔΑ)

Τρεις ΦοΔΣΑ λειτουργούν εγκαταστάσεις ολοκληρωμένης διαχείρισης αποβλήτων στην χώρα: α. η ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. Δήμου Χανίων Κρήτης, β. η ΔΕΚΙΠΠ Κεφαλονιάς και γ. ο ΕΣΔΚΝΑ, όπου η ΜΕΑ και το ΧΥΤΥ βρίσκονται στον ίδιο χώρο.

2.7 Παρουσίαση της περιοχής μελέτης - Δήμος Δελφών

Ο Δήμος Δελφών αποτελεί έναν από τους δύο Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δελφών και Δωρίδας) που υπάγονται διοικητικά στο Νομό Φωκίδας, τον τέταρτο ως προς την έκταση και τον πληθυσμό Νομό της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Η πόλη της Άμφισσας - έδρα του Δήμου - φιλοξενεί την έδρα της Περιφερειακής Ενότητας Φωκίδας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, είναι ταυτόχρονα η πρωτεύουσα του Νομού Φωκίδας και αριθμεί 8.370 κατοίκους (Απογραφή ΕΣΥΕ, 2011) συγκεντρώνοντας περίπου το 29% του συνολικού πληθυσμού του Δήμου. Οι Δελφοί έδρα της Δημοτικής Ενότητας Δελφών αποτελούν ταυτόχρονα και την ιστορική έδρα του Δήμου.

Ο Δήμος Δελφών αναπτύσσεται στο κεντρικο-ανατολικό τμήμα του Νομού Φωκίδας, καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα του Νομού, και έχει έκταση 1.124.700 τετ. χλμ. (Απογραφή ΕΣΥΕ, 2001). Σε σχέση με την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, εκτείνεται

νοτιοδυτικά του γεωγραφικού της κέντρου βάρους, ενώ τη νότια θέση κατέχει ως προς το Νομό. Συνορεύει άμεσα με το Δήμο Δωρίδας του ίδιου Νομού (Εικόνα 2.17).



Εικόνα 2.17: Νομός Φωκίδας (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Δελφών 2011-2014, 2011)

Ο Δήμος προήλθε από τη διοικητική μεταρρύθμιση της Τοπικής Αυτοδιοίκησης του έτους 2010 (Ν.3852/2010) με διεύρυνση της εδαφικής περιοχής του πρώην Δήμου Άμφισσας, ώστε να συμπεριλάβει μια μεγάλη έκταση των μικρότερων Δήμων Δεσφίνας, Γραβιάς, Παρνασσού, Καλλιέων, Ιτέας, Γαλαξιδίου και του ιστορικού Δήμου Δελφών. Ο νέος Δήμος Δελφών απαρτίζεται από οχτώ (8) Δημοτικές Ενώτητες (Δ.Ε.) με συνολικό πληθυσμό 26.716 κατοίκους, σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 2011 (Πίνακας 2.12 – Παράρτημα 1).

Κοινωνικοοικονομικά ο Δήμος Δελφών ταλαντεύεται ανάμεσα στον ημιαστικό χαρακτήρα των οικισμών της Άμφισσας και της Ιτέας με χαρακτηριστικά εμπορο-βιοτεχνικών πόλων σε σημεία του οδικού άξονα «Λαμία - Αντίρριο», στον γεωργικό χαρακτήρα των Δημοτικών Ενοτήτων Δεσφίνας, Άμφισσας, Ιτέας, Γαλαξιδίου και κτηνοτροφικό χαρακτήρα της λοιπής υπαίθρου του Δήμου Δελφών.

Η ιστορικο-αρχαιολογική έρευνα στο απώτερο παρελθόν αναδεικνύει τη μακρά ιστορία των Δελφών, της Άμφισσας και των άλλων περιοχών του Δήμου ως πόλεις με ιδιαίτερο πολιτιστικό, διοικητικό ή εμπορικό και επικοινωνιακό ρόλο (Ιτέα, Γαλαξίδι, Δεσφίνα, Γραβιά) στην αρχαιότητα στο Βυζάντιο και την οθωμανική περίοδο. Η ιστορική διερεύνηση της εξέλιξης του Δήμου και της ευρύτερης περιοχής, αποδεικνύει ότι η Άμφισσα και οι Δελφοί ήταν ανέκαθεν σημαντικά κέντρα, με ρόλο στην ανάπτυξη της κεντρικής και όχι μόνο

ενδοχώρας, εξασφαλίζοντας συγχρόνως στο Δήμο Δελφών ιδιαίτερη ταυτότητα και αναγνωσιμότητα σε πολιτιστικό και οικολογικό επίπεδο.

Στο Δήμο συγκεντρώνεται ένας σημαντικός αριθμός διοικητικών και εμπορικών υπηρεσιών καλύπτοντας μια σημαντική ακτίνα επιρροής. Η γεωπολιτική θέση του Δήμου Δελφών δημιουργεί πολλαπλά αναπτυξιακά οφέλη, αφού βρίσκεται «εντός» των διαπεριφερειακών αξόνων και αποτελεί πέρασμα διόδων επικοινωνίας προς την κεντρική - δυτική Ελλάδα, αλλά και τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας, την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη.

Όσον αφορά στην οικονομία της περιοχής, το κατά κεφαλή ΑΕΠ της Περιφερειακής Ενότητας Φωκίδας για το έτος 2008 αντιστοιχεί σε 85% περίπου του μέσου όρου της Ελλάδας (17,9 χιλ. ευρώ έναντι 21 χιλ. ευρώ για τη χώρα) κατατάσσοντας το Νομό στην 24^η θέση στο σύνολο των 74 Περιφερειακών Ενοτήτων της χώρας.

Σχετικά με την απασχόληση, ο αριθμός των απασχολουμένων στο Δήμο Δελφών το 2001 έχει αυξηθεί σε σχέση με το 1991, ποσοστιαία όμως μειώθηκε, γεγονός το οποίο οφείλεται στη μη ανάλογη αύξηση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και στην αύξηση του ποσοστού ανεργίας στην περιοχή, το οποίο είναι υψηλότερο από το αντίστοιχο του Νομού, της Περιφέρειας και της χώρας και ανέρχεται στο 12,1% περίπου, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 2001.

Ο πρωτογενής τομέας της περιοχής του Δήμου Δελφών χαρακτηρίζεται δυναμικός, αν και σε αυτόν εντοπίζεται μικρό ποσοστό απασχολουμένων, γεγονός το οποίο οφείλεται στο ότι ο Δήμος φιλοξενεί την πρωτεύουσα του Νομού, την Άμφισσα, όπου συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού του Δήμου ο οποίος διέπεται από τα χαρακτηριστικά ενός αστικού κέντρου. Η περιοχή του Δήμου από καθαρά αγροτική το 1981 με 42,2% απασχόληση στον πρωτογενή τομέα, μετεξελίχθηκε σε καθαρά αστική, τριτογενοποιημένη με πάνω από 60% εκτιμώμενη απασχόληση στον τριτογενή τομέα το 2001.

Η έλλειψη έργων υποδομής σε συνδυασμό με τα προστατευόμενα τοπία στην ευρύτερη περιοχή Δελφών-Άμφισσας-Ιτέας συνετέλεσε ώστε ο νομός να εμφανίζει ανύπαρκτη βιομηχανία και από τους χαμηλότερους ρυθμούς βιοτεχνικής ανάπτυξης. Παρόλα αυτά ο δευτερογενής τομέας παρουσιάζει αξιόλογα δυναμικά χαρακτηριστικά. Η τάση που επικρατεί

στο Δήμο, όσον αφορά στην απασχόληση στον εν λόγω τομέα παραγωγής ακολουθεί, την ίδια τάση εν γένει με αυτήν που επικρατεί στο Νομό, στην Περιφέρεια και στη χώρα.

Τέλος, στον τριτογενή τομέα κυριαρχεί το ειδικό βάρος της παρουσίας του αρχαιολογικού χώρου των Δελφών στον τουριστικό κλάδο, στην περιοχή του οποίου βρίσκεται πάνω από το 50% της τουριστικής υποδομής του νομού. Παράλληλα αξιόλογη τουριστική δραστηριότητα εμφανίζει η παραλιακή ζώνη του νομού Ιτέα-Γαλαξίδι, αλλά και τα χωριά της ορεινής Παρνασσίδας, καθώς ορισμένα από αυτά (Πολύδροσος, Επτάλοφος) αποτελούν σημαντικά "περάσματα" προς το Χιονοδρομικό Κέντρο του Παρνασσού.

Η περιοχή υφίσταται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις κυρίως λόγω της δραστηριότητας των ορυχείων εκμετάλλευσης βωξίτη, της εντατικής μονοκαλλιέργειας (ειδικά στη Δελφική Ζώνη) και κτηνοτροφίας, της κυνηγετικής δραστηριότητας και της μη ορθολογικής διαχείρισης των αποβλήτων των βιοτεχνικών και βιομηχανικών μονάδων (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Δελφών 2011-2014, 2011).

2.7.1. Υφιστάμενη κατάσταση στον Δ. Δελφών ως προς τη διαχείριση Α.Σ.Α.

Υπεύθυνος φορέας για την ενιαία, ολοκληρωμένη, αποτελεσματική, περιβαλλοντικά ασφαλή και οικονομικά βιώσιμη διαχείριση των συνολικών στερεών αποβλήτων που παράγονται στο Νομό Φωκίδας και κατ' επέκταση του Δήμου Δελφών από το 2001 είναι ο Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Νομού Φωκίδας (Σ.Δ.Α.Ν.Φ.), ενώ από το 2005 έχει εγκριθεί και τεθεί σε ισχύ το ΠΕ.Σ.Δ.Α. Στερεάς Ελλάδας.

Αυτή τη στιγμή στο Νομό Φωκίδας δεν λειτουργούν οργανωμένες εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων, ήτοι μονάδες επεξεργασίας και Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ). Η διάθεση του συνόλου των απορριμμάτων των δύο Δήμων (με εξαίρεση τη Δ.Ε. Ευπαλίου) γίνεται αναγκαστικά (μιας και η μεταφορά τους σε κάποιον γειτονικό ΧΥΤΑ είναι οικονομικά ασύμφορη) σε έναν μόνο Χώρο Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), από τους 74 που συνολικά υπήρχαν στα διοικητικά όρια του Ν. Φωκίδας και συγκεκριμένα στη περιοχή «Κερατοράχη» της Δ.Ε. Γραβιάς.

Στον Πίνακα 2.13 (Παράρτημα 1) παρουσιάζονται οι ΧΑΔΑ που λειτουργούσαν στο Ν. Φωκίδας κατά το έτος 2005.

Στο Ν. Φωκίδας δεν έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν μετρήσεις των παραγόμενων απορριμμάτων. Ωστόσο κατά την εκφόρτωση στο ΧΑΔΑ πραγματοποιείται εμπειρική εκτίμηση των ποσοτήτων βάση της πληρότητας του κάθε απορριμματοφόρου και σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, έχουν καταρτιστεί τα ζυγολόγια του ΧΑΔΑ Κερατοράχης. Στον Πίνακα 2.14 γίνεται εκτίμηση των παραγόμενων ποσοτήτων, βάσει των ζυγολογίων του ΧΑΔΑ και της απογραφής του 2011.

Πίνακας 2.14: Εκτίμηση Παραγόμενων Ποσοτήτων ΑΣΑ Νομού Φωκίδας (επικαιροποίηση με επίσημα στοιχεία Απογραφής 2011) (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2012)

Νομός Φωκίδας	Μόνιμος Πληθυσμός 2011	Ζυγολόγια Κερατοράχης 2010 (tn)	Μέση Ετήσια Παραγωγή ΑΣΑ	Μέση Τιμή	Εκτιμώμενη Ποσότητα ΑΣΑ (tn)
			(tn/κάτοικο)		
Δήμος Δελφών					
Αμφίσσης	8.370	4.702	0,562	-	4.702
Γαλαξιδίου	2.989	1.971	0,659	-	1.971
Γραβιάς	2.073	1.153	0,556	-	1.153
Δελφών	1.767	1.005	0,569	-	1.005
Δεσφίνας	1.988	793	0,399	-	793
Ιτέας	5.888	2.836	0,482	-	2.836
Καλλιέων	1.673	407	0,243	-	407
Παρνασσού	1.968	1.228	0,624		1.228
ΣΥΝΟΛΟ	26.716		0.512		14.095
Δήμος Δωρίδας					
Βαρδουσίων	1.391	-	-	0,498	693
Ευπαλίου ¹	6.086	-	-	0,498	3031
Λιδορικού	3.388	1.780	0,525	-	1.780
Τολοφώνος	2.762	1.300	0,471	-	1.300
ΣΥΝΟΛΟ	13.627				6.804
Λοιπές Πηγές					
Ποσότητες Συσκευασιών από ΔσΠ (ΚΔΑΥ Λαμίας) - 2011		957,3			957,3
ΣΥΝΟΛΟ	40.343	17.175			21.856

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Πίνακα 4.14, η εκτιμώμενη ποσότητα Α.Σ.Α. για τον Δήμο Δελφών το έτος 2012 είναι 14.095 tn, ενώ η μέση ετήσια παραγωγή Α.Σ.Α. ανά κάτοικο υπολογίστηκε στους 0.512 tn.

➤ **Συλλογή – Μεταφορά – Μεταφόρτωση**

Η συλλογή - αποκομιδή και μεταφορά των απορριμμάτων πραγματοποιείται από τις Υπηρεσίες Καθαριότητας του Δήμου Δελφών, με τον εξοπλισμό (πράσινοι κάδοι, Α/Φ, κλπ) και τις λειτουργικές δαπάνες (μισθοδοσία, κίνηση οχημάτων, συντήρηση, κλπ), να ανήκουν αποκλειστικά στον Δήμο. Η διαδικασία αυτή εξυπηρετείτε από έναν στόλο 9 απορριμματοφόρων οχημάτων, 24 ατόμων προσωπικού και 1961 περίπου πράσινων κάδων.

Ο Σ.Δ.Α.Ν.Φ. έχει επωμιστεί τη συλλογή και μεταφορά των απορριμμάτων που προέρχονται από το πρόγραμμα Διαλογή στη Πηγή (ΔσΠ) που εφαρμόζει ο Δήμος, δηλαδή των ανακυκλώσιμων υλικών (ΑΥ) που συλλέγονται μέσω του δικτύου «μπλέ» κάδων, στο ΚΔΑΥ Λαμίας. Απασχολεί συνολικά 13 άτομα προσωπικό, ενώ για την αποκομιδή και μεταφορά των ΑΥ διαθέτει σύγχρονο τεχνολογικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό καθώς επίσης και δύο κινητούς Σταθμούς Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων/Ανακυκλώσιμου Υλικού, οι οποίοι όμως δεν έχουν τεθεί σε λειτουργία (Πίνακας 2.15 - Παράρτημα 1).

➤ **Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ)**

Ο Δήμος Δελφών μέσω του Σ.Δ.Α.Ν.Φ., συμμετέχει από το 2008, σε πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή (ΔσΠ) των αποβλήτων συσκευασίας. Η σύμβαση συνεργασίας για την Εναλλακτική Διαχείριση των Αποβλήτων Συσκευασίας υπογράφηκε με την «Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης-Ανακύκλωσης ΑΕ» και έχει διάρκεια έξι (6) ετών. Τα υλικά (χαρτί-χαρτόνι, πλαστικό, γυαλί, και αλουμίνιο-λευκοσίδηρος) συλλέγονται από ένα πυκνό δίκτυο 746 «μπλε» κάδων (Πίνακας 2.16 – Παράρτημα 1), που έχει διαμορφωθεί καλύπτοντας το σύνολο των αναγκών του Δήμου και στη συνέχεια μεταφέρονται στο ΚΔΑΥ Λαμίας.

Από την ανάλυση των στοιχείων που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.16, προκύπτει ότι ο Δ. Δελφών έχει υπερκαλύψει τον αρχικό στόχο που είχε θέσει για 1 κάδο ανά 40 μόνιμους κατοίκους.

Τα αποτελέσματα της ανακύκλωσης για όλα τα έτη εφαρμογής του Προγράμματος ΔσΠ (2008-2012) στον Ν. Φωκίδας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.17 – Παράρτημα 1.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα απόβλητα συσκευασιών αποτελούν το 23,5% των ΑΣΑ, προκύπτει ότι η διαλογή στην πηγή ανέρχεται σε 22% κ.β. ή 12,8% των ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο).

Ο Σ.Δ.Α.Ν.Φ. έχει επίσης έρθει σε επαφή με το σύνολο των υφιστάμενων συστημάτων ανακύκλωσης, ενεργοποιώντας τα περισσότερα από αυτά που αναφέρει ο νομός Ν.2939/01. Τα συστήματα αυτά είναι τα εξής:

1. Ανακύκλωση συσκευών (Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.)
2. Ανακύκλωση ελαστικών (Ecoelastika)
3. Ανακύκλωση φορητών ηλεκτρικών στηλών – μπαταριών (ΑΦΗΣ Α.Ε.)
4. Ανακύκλωση οχημάτων (ΕΔΟΕ)
5. Ανακύκλωση λιπαντικών ελαίων (ΕΛ.ΤΕ.ΠΕ. Α.Ε.)
6. Ανακύκλωση συσσωρευτών μολύβδου – οξέως και νικελίου καδμίου (ΣΥΔΕΣΙΣ)
7. Ανακύκλωση χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων – (Πρόγραμμα «Συλλογή» της εταιρίας ΕΛΙΝ βιοκαύσιμα και πρόγραμμα συλλογής της εταιρίας Revive).

Με εξαίρεση τη συμφωνία με την ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε., για την υλοποίηση της οποίας τοποθετήθηκαν 35 κάδοι ανακύκλωσης ηλεκτρικών συσκευών 240 λίτρων σε διάφορα σημεία του νομού και 2 Containers για τις ογκώδεις συσκευές (σε Άμφισσα και Ιτέα), όλα τα υπόλοιπα συστήματα ανακύκλωσης καλύπτουν την περιοχή, συνεργαζόμενα απευθείας με τους ενδιαφερόμενους καταναλωτές/εμπόρους (κυρίως καταστήματα) (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2012).

➤ Τελική διάθεση

Όπως προαναφέρθηκε ο Δήμος Δελφών όπως και το σύνολο του Νομού Φωκίδας, ακόμη και σήμερα δεν διαθέτουν οργανωμένες εγκαταστάσεις ορθολογικής διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Το σύνολο των σύμμεικτων ΑΣΑ που συλλέγονται από τους πράσινους κάδους του Νομού, μεταφέρεται χωρίς προηγούμενη επεξεργασία στον μοναδικό «ενεργό» Χώρο Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), στη περιοχή «Κερατοράχη» της Δ.Ε. Γραβιάς. Εξαίρεση αποτελεί η συγκομιδή και μεταφορά των αποβλήτων συσκευασίας μέσω του προγράμματος ΔσΠ, στο ΚΔΑΥ Λαμίας για περεταιίρω επεξεργασία.

Σύμφωνα με το ΠΕ.Σ.Δ.Α. το κλείσιμο των παράνομων ΧΑΔΑ είναι επιτακτικό και χρήζει άμεσης εφαρμογής, ενώ για ορισμένους από αυτούς έχει ήδη ολοκληρωθεί ή ξεκινήσει η αποκατάστασή τους.

Ο Δήμος Δελφών βάση του ΠΕΣΔΑ εντάσσεται στην 11η Διαχειριστική Ενότητα Απορριμμάτων της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, όπως και το σύνολο της Π.Ε. Φωκίδας, που προβλέπει την εξυπηρέτηση με έναν ΧΥΤΑ και πιθανούς Σταθμούς Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων σε επιλεγμένα σημεία της Π.Ε. Φωκίδας.

Το πρόβλημα της εύρεσης του κατάλληλου χώρου για τη δημιουργία των υποδομών του ΧΥΤΑ, κυρίως λόγω των αντιδράσεων των κατοίκων, καθυστέρησε σημαντικά την μελέτη, κατασκευή και λειτουργία του, με αποτέλεσμα τη συνέχιση της ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2012).

Σχετικά με τα ογκώδη απορρίμματα καθώς και τα υπολείμματα (μπάζα) από διάφορες κυρίως οικοδομικές δραστηριότητες, δεν προβλέπεται κάποια ιδιαίτερη μεταχείριση, παρά μόνο απόθεση τους σε ανενεργά λατομεία ή στον ΧΑΔΑ.

➤ **Πρόληψη – Ενημέρωση πολιτών Δ. Δελφών**

Με σκοπό τη πρόληψη, ο Σ.Δ.Α.Ν.Φ. σε συνεργασία με τον Δήμο Δελφών αλλά και το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Κ.Π.Ε.) Άμφισσας, διοργάνωσαν καμπάνιες ενημέρωσης στο σύνολο του Δήμου, στοχεύοντας κυρίως στην ευαισθητοποίηση των πολιτών. Ενδεικτικά, πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω δράσεις (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2011):

- Εκπαιδευτικό πρόγραμμα με την ονομασία «ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΩ ΚΙ ΕΓΩ» σε όλα τα σχολεία της Φωκίδας. Το δίωρης διάρκειας πρόγραμμα παρακολούθησαν 100 εκπαιδευτικοί και 2.300 μαθητές δημοτικού και γυμνασίου.
- Αναβάθμιση του διαδικτυακού τόπου www.ecofokida.gr και δημιουργία ειδικού group στο Facebook, όπου ο κάθε πολίτης έχει πρόσβαση στο εκπαιδευτικό και ενημερωτικό υλικό του Σ.Δ.Α.Ν.Φ.
- Διανομή 17.000 σάκων ανακύκλωσης και ενημερωτικό υλικό στα νοικοκυριά της Φωκίδας.
- Ανάρτηση στα Κ.Ε.Π. όλων των Δήμων, poster της ανακύκλωσης.

- Συμμετοχή σε πολιτιστικά δρώμενα του Δήμου (Φεστιβάλ «Ηχοι του Δάσους», ΦΩΚΙΚΑ, Καρναβαλικές εκδηλώσεις, κ.ά) με σκοπό την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα ανακύκλωσης, πρόληψης και ορθής διαχείρισης αποβλήτων.
- Διοργάνωση πλήθους ενημερωτικών και βιωματικών σεμιναρίων και ημερίδων, στα πλαίσια της Δια Βίου Μάθησης Ενηλίκων, από το Κ.Π.Ε. Άμφισσας με την υποστήριξη φορέων του Δήμου.

2.8 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά γίνεται κατανοητό πως δεν υπάρχει βέλτιστη τεχνολογία για το σύνολο των περιπτώσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε μία από αυτές παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους αρμόδιους φορείς που θα κληθούν να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν τα έργα.

Πιο συγκεκριμένα, η Τοπική Αυτοδιοίκηση στην οποία ανήκει η αρμοδιότητα της διαχείρισης των απορριμμάτων, οφείλει να προσαρμόσει τη πολιτική της στις νέες μεθόδους διαχείρισης, να τηρήσει τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την εφαρμογή της νέας νομοθεσίας για την εφαρμογή της εναλλακτικής διαχείρισης, να συνεργασθεί με τα εγκεκριμένα συστήματα και να αναλάβει ενεργό ρόλο στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού στις νέες συνθήκες (Zotos, et al., 2009).

Κρίσιμη παράμετρος σχεδιασμού θεωρείται η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αλλά και ο βαθμός ανάπτυξης της αγοράς για την αξιοποίηση των προϊόντων (RDF, Compost, ανακυκλώσιμα). Οι παράμετροι αυτοί επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας που θα επιλεγεί, τόσο από οικονομική (βιωσιμότητα της μονάδας, απαιτούμενο gate fee) όσο και από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη (βαθμός αξιοποίησης δευτερογενών προϊόντων, τελική εκτροπή από ΧΥΤΥ κ.α.) (ΕΕΣΔΑ, 2013b).

Όπως προκύπτει οι σύγχρονες αντιλήψεις και πρακτικές για τη διαχείριση των ΑΣΑ υπαγορεύουν σχεδιασμό και υλοποίηση ολοκληρωμένων συστημάτων, με βασικούς στόχους την αειφορία και την περιβαλλοντικά αποτελεσματική διαχείριση.

Συμμετοχική δράση από τους κατοίκους για διαχωρισμό των απορριμμάτων στη πηγή, ενσωμάτωση μιας αποτελεσματικής υπηρεσίας παραλαβής και μεταφοράς, επιλογή των κατάλληλων τεχνολογιών επεξεργασίας για τη διαχείριση των διαφόρων ρευμάτων απορριμμάτων και ενσωμάτωση των υπηρεσιών υπολειμματικής διάθεσης υλικού είναι τα βασικά στοιχεία του κάθε ολοκληρωμένου συστήματος, ώστε να εξυπηρετήσει καλύτερα τις ανάγκες διαχείρισης αποβλήτων του εκάστοτε δήμου (Koroneos and Nanaki. 2012; Bahor et al., 2009; Chang et al., 2012; Shekdar, 2009).

Ακόμη όμως και στα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης, ο ρόλος των χώρων υγειονομικής ταφής (XYT) παραμένει σημαντικός, καθότι συνεχίζει να αποτελεί το καταληκτικό σημείο της διαχείρισης, αλλά πλέον όχι ως XYTA, αλλά ως XYTY (Οικονόμου, 2009).

Ως προς τη διαχείριση των ΑΣΑ στη περιοχή μελέτης, τα κύρια σημεία που την χαρακτηρίζουν είναι η μεγάλη απροθυμία συμμόρφωσης με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, στασιμότητα στην αναβάθμιση των μεθόδων διαχείρισης, ελλιπής επεξεργασία των προς διάθεση απορριμμάτων, με εξαίρεση την διαλογή των ανακυκλώσιμων υλικών και εξάρτηση από αρνητικές προς το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, μεθόδων απόθεσης (ΧΑΔΑ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Μεθοδολογία

3.1 Σκοπός – Ερευνητικοί Στόχοι

Κύριος σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η παρουσίαση και ανάλυση του χρόνιου και δυσεπίλυτου, για τις σύγχρονες κοινωνίες, προβλήματος της διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων, επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον μας και εμβαθύνοντας την ανάλυση μας, στη περιοχή μελέτης, που ορίστηκε ο Δήμος Δελφών του Νομού Φωκίδας.

Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση και τα προβλήματα που επικρατούν στο Δήμο Δελφών, ως προς τη διαχείριση των ΑΣΑ, ενώ διερευνούνται οι γνώσεις, στάσεις, συνήθειες και αντιλήψεις των κατοίκων του Δήμου, τόσο σε γενικό όσο και πιο ειδικό επίπεδο, εστιάζοντας στην εφαρμοζόμενη πολιτική. Τα εξαγόμενα αποτελέσματα, εξετάζονται και αξιολογούνται επίσης, για πιθανές εξαρτήσεις, με ορισμένους κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, που ενδεχομένως επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ερωτηθέντων ως προς τη διαχείριση των ΑΣΑ.

Η υλοποίηση του σκοπού της έρευνας επιτυγχάνεται μέσω της ερευνητικής διαδικασίας, που περιλαμβάνει πρωτογενή έρευνα (ερωτηματολόγιο) και στατιστική ανάλυση, εκπληρώνοντας τους επιμέρους ερευνητικούς στόχους που τέθηκαν.

Οι ερευνητικοί στόχοι που αναμένεται να εκπληρωθούν μέσω της ερευνητικής διαδικασίας είναι οι εξής:

1^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Αποκρυπτογράφηση του βαθμού γνώσης και ενημέρωσης των κατοίκων του Δήμου Δελφών σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ, γενικά.

2^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Η προσεγγιστική εκτίμηση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των ΑΣΑ που καθημερινά παράγουν οι κάτοικοι του Δήμου Δελφών.

3^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Η διερεύνηση του βαθμού ικανοποίησης και ενημέρωσης των κατοίκων του Δήμου Δελφών, σχετικά με την εφαρμοζόμενη πολιτική του Δήμου ως προς τη διαχείριση των ΑΣΑ.

4^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Η διερεύνηση του βαθμού συμμετοχής των κατοίκων του Δήμου Δελφών, στο εφαρμοζόμενο πρόγραμμα ανακύκλωσης, αλλά και των πιθανών παραγόντων που λειτουργούν αποτρεπτικά για τη συμμετοχή τους σε αυτά. Επίσης, επιδιώκεται η διερεύνηση των προθέσεων τους για ανάληψη ενός πιο ενεργού ρόλου στη πρόληψη και διαχείριση των παραγόμενων από τους ίδιους ΑΣΑ, μέσα από ένα σύνολο δοθέντων τεχνικών-μεθόδων.

5^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Η εκτίμηση της οικονομικής αξίας της διακοπής λειτουργίας των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης απορριμμάτων (χωματερές) του Δήμου Δελφών, υπό το

πρίσμα του επιστημονικού κλάδου της περιβαλλοντικής οικονομίας. Πιο συγκεκριμένα, η οικονομική αποτίμηση της διακοπής λειτουργίας των ΧΑΔΑ θα υπολογιστεί βάσει της προθυμίας των κατοίκων του Δήμου να καταβάλλουν, σε ετήσια βάση, ένα συμβολικό χρηματικό πάγιο, το οποίο θα διαχειρίζεται ο Δήμος προς εκπλήρωση αυτού του σκοπού.

6^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Θέτοντας ως στόχο την εφαρμογή ενός σχεδίου Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων για τον Δήμο Δελφών, με την υιοθέτηση πρακτικών Μηδενικής Παραγωγής Αποβλήτων, επιχειρείται μια γρήγορη αξιολόγηση, από πλευράς κατοίκων, της αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων τεχνικών-μεθόδων διαχείρισης, αποκρυπτογραφώντας παράλληλα τις προτάσεις και ιδέες τους που θα οδηγήσουν στην επιτυχή επίτευξη του στόχου.

7^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Η αναζήτηση των ιδανικότερων μέσων που θα συμβάλουν στη καλύτερη ενημέρωση των κατοίκων του Δήμου Δελφών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ. Η γνώση αυτή θα δώσει σημαντική βοήθεια στους αρμόδιους φορείς ώστε στοχευμένα να «χτίσουν» τις ενημερωτικές εκστρατείες πρόληψης και ορθής διαχείρισης των ΑΣΑ του Δήμου.

8^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Διερεύνηση πιθανής εξάρτησης ανάμεσα στο επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων του Δήμου Δελφών και στον βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης, αλλά και στην επιθυμία συμμετοχής τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης.

9^{ος} Ερευνητικός Στόχος: Διερεύνηση πιθανής εξάρτησης ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των κατοίκων του Δήμου και στη ποσοτική και ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν.

Για την επίτευξη των Ερευνητικών Στόχων 8 και 9, διατυπώθηκε μια σειρά από ερευνητικές-μηδενικές υποθέσεις, για τις οποίες η απόδειξη ανεξαρτησίας μεταξύ των διερευνούμενων παραγόντων (μεταβλητών) θα σημαίνει και την ταυτόχρονη αποδοχή τους, ενώ σε αντίθετη περίπτωση την απόρριψη τους.

Οι μηδενικές υποθέσεις που θα ελεγχθούν εάν ευσταθούν ή όχι, είναι οι εξής:

1. Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων και του βαθμού ενημέρωσης τους σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ.

2. Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων και το πλήθος μεθόδων διαχείρισης αρνητικών για το περιβάλλον που γνωρίζουν.
3. Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων και στην επιθυμία συμμετοχή τους στο πρόγραμμα ανακύκλωσης.
4. Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων και στη μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων που παράγουν.
5. Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων και στη ποιοτική σύνθεση των απορριμμάτων που παράγουν.

3.2 Σχεδιασμός

Με κριτήριο τη μορφή των δεδομένων που χρησιμοποιούνται ή επιζητούνται σε μια έρευνα, αναφέρεται ενίοτε και η διάκριση σε α) ποσοτική και β) ποιοτική έρευνα. Η διάκριση σχετίζεται με το είδος των δεδομένων που αναζητούνται, κι αυτό με τη σειρά του καθορίζει τις μεθόδους και τεχνικές που χρησιμοποιούνται (Δημητρόπουλος, 2004).

Ως προς τις μεθόδους πρωτογενούς συλλογής στατιστικών δεδομένων διακρίνονται δύο βασικές κατηγορίες: α) οι δειγματοληπτικές έρευνες και β) οι απογραφές. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στη παρούσα έρευνα είναι η δειγματοληπτική και συγκεκριμένα το ερωτηματολόγιο.

Η επιλογή έγινε με γνώμονα τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η συγκεκριμένη μέθοδος, που είναι ο περιορισμός του κόστους της έρευνας και του χρόνου διενέργειας της, ενώ παράλληλα περιορίζεται ο ρόλος του ερευνητή και αποφεύγονται, σε ένα βαθμό, τα μεροληπτικά λάθη που είναι δυνατόν να προκύψουν από αδυναμίες της επικοινωνίας μεταξύ ερευνώμενου και ερευνητή (Ρόντος και Παπάνης, 2006).

Το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε με βάση τους σκοπούς της έρευνας και παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 2**. Αποτελείται από δύο ενότητες, εκ των οποίων η πρώτη περιλαμβάνει δημογραφικές ερωτήσεις σχετικά με το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο, την ηλικία και το ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων, ενώ η δεύτερη περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τις γνώσεις, την ενημέρωση και την άποψη των κατοίκων για το θέμα της διαχείρισης των ΑΣΑ από το Δήμο Δελφών και όχι μόνο. Σημειώνεται ότι η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου

δεν απαιτούσε καταχώρηση των προσωπικών στοιχείων των ερωτηθέντων, προκειμένου να διασφαλισθεί η ανωνυμία τους και κατά συνέπεια η απρόσκοπτη κατάθεση των απόψεων τους.

Η δομή του ερωτηματολογίου περιελάμβανε 17, σαφώς διατυπωμένες ερωτήσεις, κατά κύριο λόγο κλειστού τύπου, δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής μίας ή περισσότερων απαντήσεων, ανάλογα με το είδος της ερώτησης, αλλά και κάποιες συνδυαστικές (ανοικτού-κλειστού), που έδιναν τη δυνατότητα στον ερευνώμενο να αναπτύξει τη δική του άποψη-ιδέα.

Μετά τη συλλογή των ερωτηματολογίων ακολούθησε η επεξεργασία των δεδομένων με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS, πραγματοποιώντας μια σειρά ελέγχων ανεξαρτησίας, όπως αναλύονται στο Υποκεφάλαιο 3.2.1.

3.2.1. Έλεγχοι Ανεξαρτησίας

▪ Θεωρητική Προσέγγιση

Για δύο κατηγορικές μεταβλητές X και Y , κατασκευάζεται ένας *πίνακας συνάφειας* ο οποίος παρουσιάζει τη σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές, με βάση το δείγμα μας. Έστω ότι η X παίρνει τιμές από I κατηγορίες και η Y από J κατηγορίες. Τότε, ο πίνακας συνάφειας θα είναι διαστάσεως $I \times J$. Τα κελιά αυτού του πίνακα παρουσιάζουν είτε τη συχνότητα (n_{ij}) είτε την

πιθανότητα εμφάνισης του κάθε συνδυασμού: $p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}$

όπου n το συνολικό μέγεθος του δείγματος.

Για να ελέγξουμε αν οι μεταβλητές X και Y είναι ανεξάρτητες, λέμε ότι ελέγχουμε τη μηδενική υπόθεση της ανεξαρτησίας (H_0) έναντι της εναλλακτικής της (H_1) ότι οι δύο μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες. Αυτό συνοπτικά γράφεται:

H_0 : οι μεταβλητές X , Y είναι ανεξάρτητες

H_1 : οι μεταβλητές X , Y είναι εξαρτημένες

Για τον έλεγχο της ισχύος ή όχι της H_0 χρησιμοποιούμε τη στατιστική συνάρτηση:

$$X^2 = \sum \frac{(n_{ij} - \mu_{ij})^2}{\mu_{ij}}$$

όπου $\mu_{ij} = n \cdot \left(\frac{n_{i+}}{n}\right) \cdot \left(\frac{n_{+j}}{n}\right)$, είναι η εκτιμώμενη αναμενόμενη συχνότητα ή η μέση τιμή του

n_{ij} ,

n_{i+} είναι το άθροισμα συχνοτήτων της γραμμής i ,

n_{+j} είναι το άθροισμα συχνοτήτων της στήλης j .

Με βάση την τιμή αυτής της συνάρτησης, υπολογίζεται και η p -value η οποία ισούται με την πιθανότητα: $P(\chi_{df}^2 > X_{df}^2)$, όπου $df=(I-1)(J-1)$ και χ^2 η γνωστή στατιστική συνάρτηση κατανομής πιθανότητας.

Έτσι, μπορούμε να βγάλουμε τα εξής συμπεράσματα κάθε φορά:

- Αν η p -value > 0.05 δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της ανεξαρτησίας, με βεβαιότητα 95%. Δηλαδή, οι X και Y είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$.
- Αν η p -value < 0.05 απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της ανεξαρτησίας, με βεβαιότητα 95%. Δηλαδή, οι X και Y δεν είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$.

Υπάρχουν και κάποιες παραλλαγές του παραπάνω X^2 τεστ, που χρησιμοποιούμε στην ανάλυσή μας:

1. Όταν μία τουλάχιστον από τις X, Y είναι διατακτική μεταβλητή, δηλαδή οι κατηγορίες της εμπεριέχουν την έννοια της διάταξης, χρησιμοποιούμε τη στατιστική συνάρτηση:

$$M^2 = (n-1)r^2$$

$$\text{όπου, } r = \frac{\sum_{i,j} (u_i - \bar{u})(v_j - \bar{v}) p_{ij}}{\sqrt{[\sum_i (u_i - \bar{u})^2 p_{i+}] [\sum_j (v_j - \bar{v})^2 p_{+j}]}}$$

με $u_1 \leq u_2 \leq \dots \leq u_I$, να δηλώνουν τα σκορ που αναθέτουμε στις I γραμμές και $v_1 \leq v_2 \leq \dots \leq v_J$, να δηλώνουν τα σκορ που αναθέτουμε στις J στήλες. Άρα, $\bar{u} = \sum_i u_i p_{i+}$ και $\bar{v} = \sum_j v_j p_{+j}$.

Αυτή τη φορά ελέγχουμε την υπόθεση:

H_0 : οι μεταβλητές X , Y είναι ανεξάρτητες

H_1 : οι μεταβλητές X , Y έχουν μεταξύ τους γραμμική τάση

2. Όταν το δείγμα μας είναι μικρό, χρησιμοποιούμε το ακριβές τεστ του Fisher, για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

Έτσι, για έναν 2×2 πίνακα συνάφειας και χρησιμοποιώντας για τους υπολογισμούς μας τη γνωστή διωνυμική κατανομή, χρησιμοποιούμε τη στατιστική συνάρτηση:

$$P(n_{11}) = \frac{\binom{n_{1+}}{n_{11}} \binom{n_{2+}}{n_{+1} - n_{11}}}{\binom{n}{n_{+1}}}$$

Αυτή τη φορά ελέγχουμε την υπόθεση:

H_0 : οι μεταβλητές X , Y είναι ανεξάρτητες

H_1 : οι μεταβλητές X , Y είναι εξαρτημένες (Agresti, 2007).

3.3 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Η διαδικασία διαμοιρασμού των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε εντός των μηνών Μαΐου, Ιουνίου και Ιουλίου του 2013. Μεγάλη σημασία δόθηκε στην όσο το δυνατόν μεγαλύτερη γεωγραφική κάλυψη του Δήμου Δελφών και τη κάλυψη όλων των κοινωνικών στρωμάτων και ηλικιακών ομάδων (δικαίωμα συμμετοχής είχαν άτομα ηλικίας 18 ετών και άνω). Ο αριθμός των συμμετεχόντων έφθασε τους 120 και η επιλογή του δείγματος πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας.

Σε μικρές κοινότητες και χωριά τα ερωτηματολόγια επιλέχθηκε να δοθούν σε κεντρικά (αντιπροσωπευτικά) σημεία, όπου συγκεντρώνεται μεγάλο μέρος του τοπικού πληθυσμού, όπως καφεενία και μπακάλικά. Σε αστικές και ημι-αστικές περιοχές δόθηκαν κυρίως σε δημόσιες υπηρεσίες, ιδιωτικές επιχειρήσεις και νοικοκυριά, ενώ ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε η συμβολή του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Άμφισσας, δίνοντας την ευκαιρία διαμοιρασμού ερωτηματολογίων κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης περιβαλλοντικών σεμιναρίων και ημερίδων, τοπικής εμβέλειας, σε πόλεις όπως η Άμφισσα, η Ιτέα, το Γαλαξίδι και οι Δελφοί, με τη συμμετοχής πλήθους κόσμου των περιοχών αυτών.

Σύμφωνα με τους Ρόντο και Παπάνη (2006), για την επιτυχή εφαρμογή της μεθόδου, απαιτείται υψηλό μορφωτικό επίπεδο του πληθυσμού που ερευνάται, προϋπόθεση που δεν εξασφαλίζεται εύκολα, ιδιαίτερα σε κοινωνίες όπως αυτή της Ελλάδος. Για την υπερκέραση αυτού του μειονεκτήματος, δόθηκαν γραπτώς επεξηγήσεις σε έννοιες πιθανόν άγνωστες στο ευρύ κοινό, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις, κρίθηκε αναγκαία η μετάβαση του ερευνητή στα σημεία διανομής και συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, επιβλέποντας τη διαδικασία και επεμβαίνοντας σε περιπτώσεις δυσκολίας κατανόησης.

3.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Ολοκληρώνοντας τη διαδικασία συλλογής των ερωτηματολογίων ακολούθησε η επεξεργασία των δεδομένων, αφού προηγουμένως κωδικοποιήθηκε το σύνολο των ερωτήσεων με αριθμούς. Τα ερωτηματολόγια κωδικοποιήθηκαν από το 1 έως το 120. Οι ερωτήσεις με δύο επιλογές, έλαβαν τιμές 1 και 2 για την ερώτηση σχετικά με το φύλο, όπου 1=Άνδρας και 2=Γυναίκα, ενώ για όλες τις υπόλοιπες ερωτήσεις δύο επιλογών χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 1 και 0, όπου 1=Ναι και 0=Όχι. Για τις ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, χρησιμοποιήθηκαν τιμές 1,2,3, κτλ. για κάθε επιλογή.

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή με τη χρήση του προγράμματος IBM SPSS Statistics, ενώ η διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Excel.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Αποτελέσματα

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζεται η περιγραφική ανάλυση των δεδομένων, καθώς και η διαγραμματική τους απεικόνιση με ραβδογράμματα και πίτες συχνοτήτων, που προέκυψαν από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο, εκπληρώνοντας τους ερευνητικούς στόχους. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι πληροφορίες που προέκυψαν από τον έλεγχο συσχετίσεων των μεταβλητών, εγκρίνοντας ή απορρίπτοντας τις μηδενικές υποθέσεις.

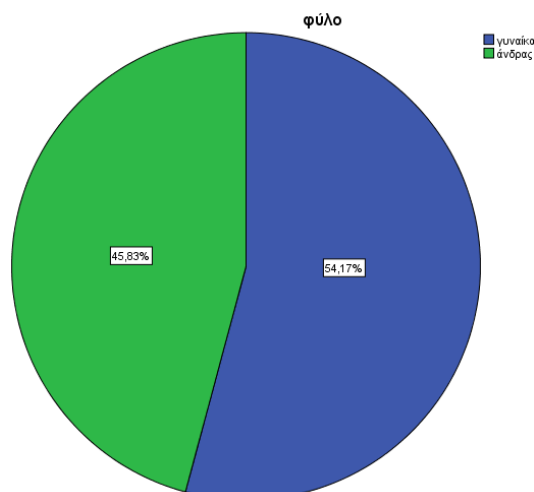
4.1 Περιγραφική Ανάλυση των Προσωπικών Δεδομένων

1^η Ερώτηση: Φύλο

Το δείγμα, όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από 120 άτομα. Από αυτά, το 54.17% είναι γυναίκες και το 45.83% είναι άνδρες (Πίνακας 4.1 και Σχεδιάγραμμα 4.1):

Πίνακας 4.1: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το φύλο τους

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Γυναίκα	65	54,2	54,2	54,2
	Άνδρας	55	45,8	45,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



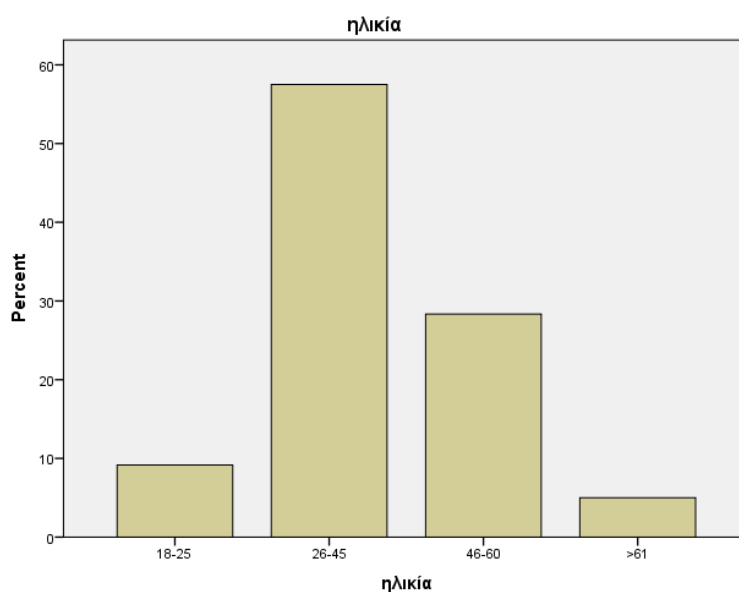
Διάγραμμα 4.1: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το φύλο τους

2^η Ερώτηση: Ηλικία

Το 9.2% των ατόμων είναι ηλικίας 18-25 ετών, το 57.5% είναι ηλικίας 26-45 ετών, το 28.3% είναι ηλικίας 46-60 ετών και το 5% είναι ηλικίας 61 ετών και άνω (Πίνακας 4.2 και Σχεδιάγραμμα 4.2).

Πίνακας 4.2: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με την ηλικία τους

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18-25	11	9,2	9,2	9,2
	26-45	69	57,5	57,5	66,7
	46-60	34	28,3	28,3	95,0
	>61	6	5,0	5,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



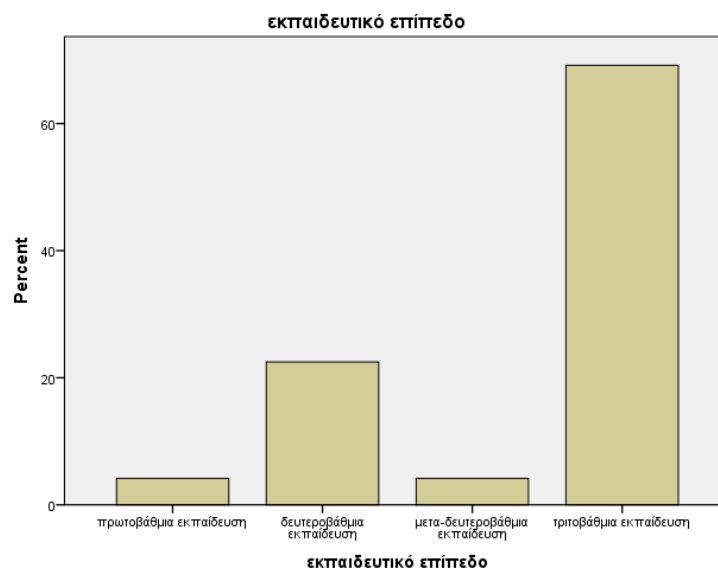
Διάγραμμα 4.2: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με την ηλικία τους

3^η Ερώτηση: Επίπεδο Εκπαίδευσης

Απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι το 4.2% των ατόμων, δευτεροβάθμιας το 22.5%, μετα-δευτεροβάθμιας το 4.2% και τριτοβάθμιας το 69.2% των ατόμων (Πίνακας 4.3 και Σχεδιάγραμμα 4.3).

Πίνακας 4.3: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το επίπεδο εκπαίδευσής τους

		ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Πρωτοβάθμια εκπαίδευση	5	4,2	4,2	4,2
	Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	27	22,5	22,5	26,7
	Μετα-δευτεροβάθμια εκπαίδευση	5	4,2	4,2	30,8
	Τριτοβάθμια εκπαίδευση	83	69,2	69,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



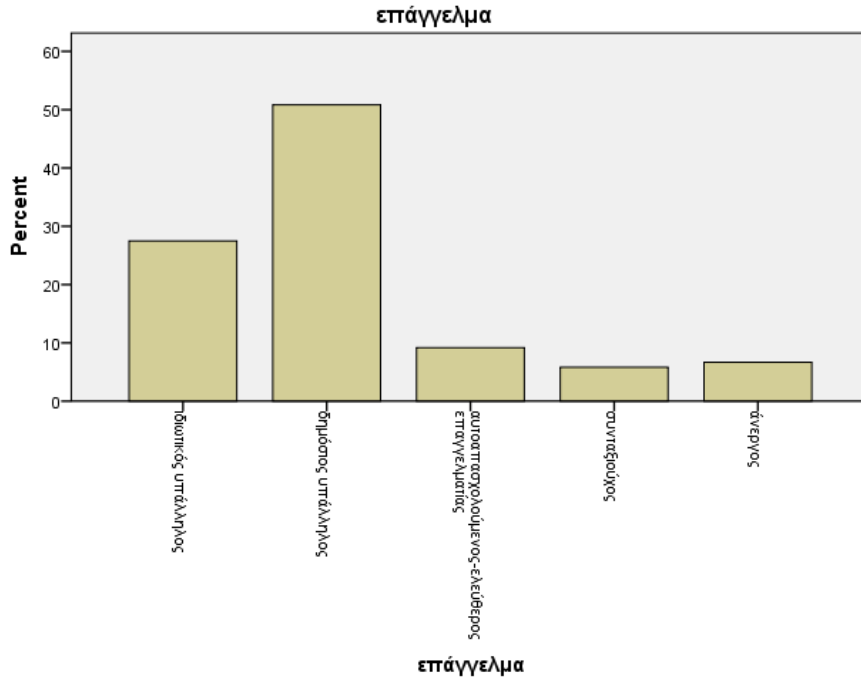
Διάγραμμα 4.3: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το επίπεδο εκπαίδευσής τους

4^η Ερώτηση: Επάγγελμα

Το 27.5% των ατόμων του δείγματος είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι, το 50.8% είναι δημόσιοι υπάλληλοι, το 9.2% είναι αυτοαπασχολούμενοι-ελεύθεροι επαγγελματίες, το 5.8% είναι συνταξιούχοι και το 6.7% είναι άνεργοι (Πίνακας 4.4 και Σχεδιάγραμμα 4.4).

Πίνακας 4.4: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το επάγγελμά τους

		ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ιδιωτικός υπάλληλος	33	27,5	27,5	27,5
	δημόσιος υπάλληλος	61	50,8	50,8	78,3
	αυτοαπασχολούμενος-ελεύθερος επαγγελματίας	11	9,2	9,2	87,5
	συνταξιούχος	7	5,8	5,8	93,3
	άνεργος	8	6,7	6,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



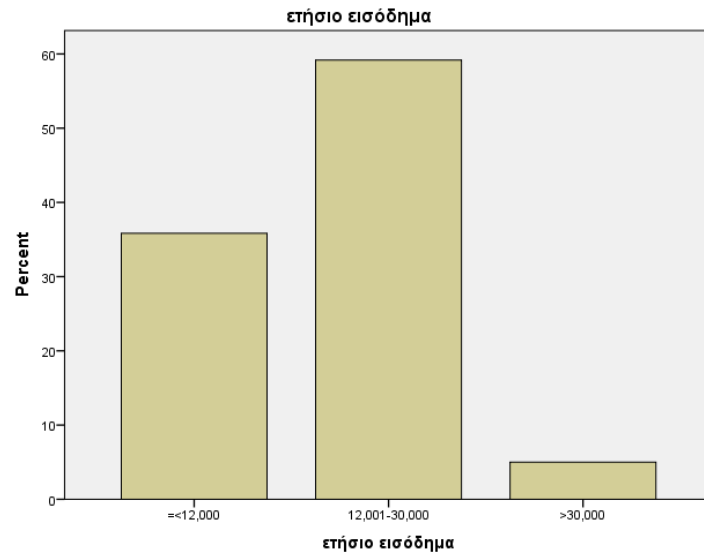
Διάγραμμα 4.4: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το επάγγελμα τους

5^η Ερώτηση: Ετήσιο Συνολικό Εισόδημα

Το 35.8% των ατόμων του δείγματος έχει ετήσιο εισόδημα μέχρι 12,000€ , το 59.2% έχει ετήσιο εισόδημα από 12,001 έως 30,000€ - δηλαδή το 95% των ατόμων έχουν ετήσιο εισόδημα μέχρι 30,000€ - και το 5% έχει ετήσιο εισόδημα πάνω από 30,000€ (Πίνακας 4.5 και Σχεδιάγραμμα 4.5).

Πίνακας 4.5: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το ετήσιο συνολικό εισόδημα τους

ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	=<12,000	43	35,8	35,8	35,8
	12,001-30,000	71	59,2	59,2	95,0
	>30,000	6	5,0	5,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.5: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το ετήσιο συνολικό εισόδημα τους

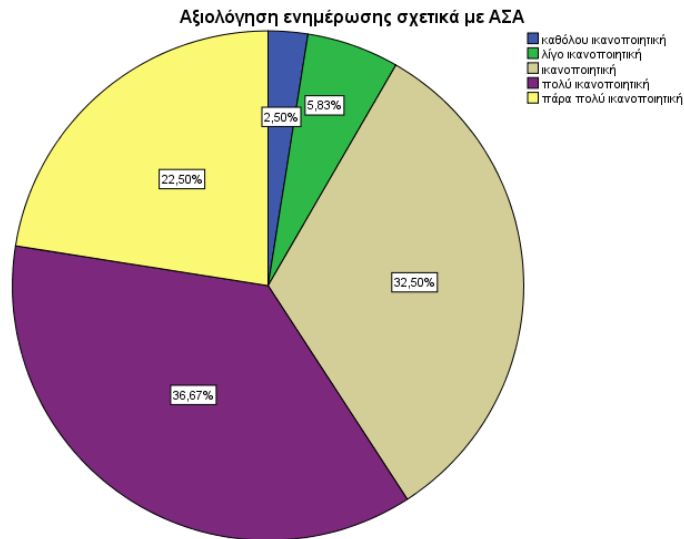
4.2 Ανάλυση Ερευνητικών Στόχων και Έλεγχος Μηδενικών Υποθέσεων

4.2.1. Περιγραφικά Στοιχεία

1^{ος} Ερευνητικός Στόχος

Πίνακας 4.6: Αξιολόγηση βαθμού ενημέρωσης των ερωτηθέντων σχετικά με τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου ικανοποιητική	3	2,5	2,5	2,5
	Λίγο ικανοποιητική	7	5,8	5,8	8,3
	Ίκανοποιητική	39	32,5	32,5	40,8
	Πολύ ικανοποιητική	44	36,7	36,7	77,5
	Πάρα πολύ ικανοποιητική	27	22,5	22,5	100,0
Total		120	100,0	100,0	

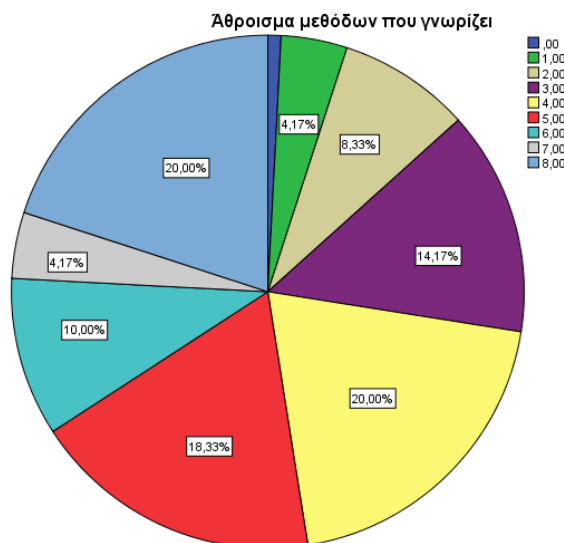


Διάγραμμα 4.6: Αξιολόγηση βαθμού ενημέρωσης των ερωτηθέντων σχετικά με τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων

Πίνακας 4.7: Άθροισμα γνωστών μεθόδων του ερωτώμενου

Άθροισμα μεθόδων που γνωρίζει

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0,00	1	,8	,8
	1,00	5	4,2	5,0
	2,00	10	8,3	13,3
	3,00	17	14,2	27,5
	4,00	24	20,0	47,5
	5,00	22	18,3	65,8
	6,00	12	10,0	75,8
	7,00	5	4,2	80,0
	8,00	24	20,0	100,0
Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.7: Άθροισμα γνωστών μεθόδων του ερωτώμενου

Παρατηρούμε ότι το 20% των ερωτηθέντων γνωρίζει όλες τις μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ, ενώ μόνο το 0.8% δεν γνωρίζει καμία μέθοδο.

Παρακάτω αναλύεται το πόσο γνωστή είναι κάθε μία από τις μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ:

Πίνακας 4.8: Ανεξέλεγκτη Διάθεση (Χωματερές)

Ανεξέλεγκτη Διάθεση (Χωματερές)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	11	9,2	9,2	9,2
	yes	109	90,8	90,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Σχεδόν το 91% των ερωτηθέντων γνωρίζει τις χωματερές ως μέθοδο διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.9: Επεξεργασία για ανάκτηση ενέργειας

Επεξεργασία για ανάκτηση ενέργειας					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	62	51,7	51,7	51,7
	yes	58	48,3	48,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Περίπου το 48% των ερωτηθέντων, γνωρίζει ότι η επεξεργασία με σκοπό την ανάκτηση ενέργειας αποτελεί μέθοδο διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.10: Πρόληψη

Πρόληψη					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	78	65,0	65,0	65,0
	yes	42	35,0	35,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 35% των ερωτηθέντων γνωρίζει ότι η πρόληψη είναι μια μέθοδος διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.11: Ανακύκλωση

Ανακύκλωση					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	8	6,7	6,7	6,7
	yes	112	93,3	93,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 93% περίπου των ερωτηθέντων γνωρίζει ότι η ανακύκλωση είναι μια μέθοδος διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.12: Κομποστοποίηση

		Κομποστοποίηση			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	36	30,0	30,0	30,0
	yes	84	70,0	70,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 70% των ερωτηθέντων γνωρίζει ότι η κομποστοποίηση είναι μια μέθοδος διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.13: Επαναχρησιμοποίηση

		Επαναχρησιμοποίηση			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	76	63,3	63,3	63,3
	yes	44	36,7	36,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Περίπου το 37% των ερωτηθέντων γνωρίζει ότι η επαναχρησιμοποίηση αποτελεί μέθοδο διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.14: Υγειονομική Ταφή

		Υγειονομική Ταφή			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	34	28,3	28,3	28,3
	yes	86	71,7	71,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Περίπου το 72% των ερωτηθέντων γνωρίζει ότι η υγειονομική ταφή είναι μια μέθοδος διαχείρισης ΑΣΑ.

Πίνακας 4.15: Μηχανική & Βιολογική επεξεργασία

		Μηχανική & Βιολογική επεξεργασία			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	74	61,7	61,7	61,7
	yes	46	38,3	38,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Περίπου το 38% των ερωτηθέντων γνωρίζει ότι η μηχανική και βιολογική επεξεργασία είναι μια μέθοδος διαχείρισης ΑΣΑ.

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τη γνώση των κατοίκων του Δήμου Δελφών σε σχέση με τις μεθόδους διαχείρισης των ΑΣΑ που επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον:

Πίνακας 4.16: Μ.Ο. μεθόδων που γνωρίζει ότι όντως επηρεάζουν αρνητικά

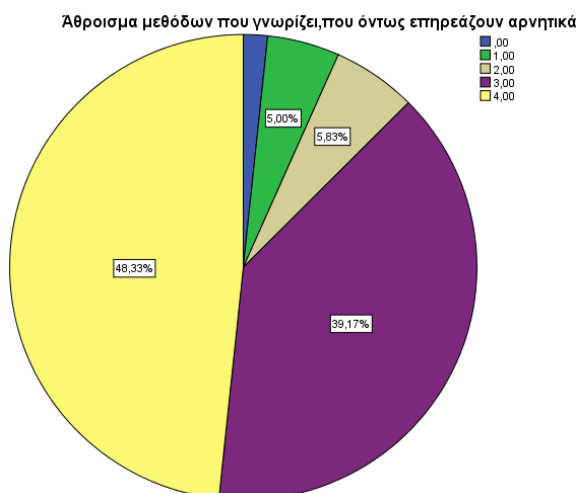
Statistics		
Μ.Ο. μεθόδων που γνωρίζει ότι όντως επηρεάζουν αρνητικά		
N	Valid	120
	Missing	0
Mean		3,2750
Median		3,0000

Παρατηρούμε ότι οι ερωτηθέντες γνωρίζουν κατά μέσο όρο τις 3 από τις 4 σωστά δοθέντες μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ που επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.17: Άθροισμα μεθόδων που γνωρίζει ότι όντως επηρεάζουν αρνητικά

Άθροισμα μεθόδων που γνωρίζει ότι όντως επηρεάζουν αρνητικά					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	2	1,7	1,7	1,7
	1,00	6	5,0	5,0	6,7
	2,00	7	5,8	5,8	12,5
	3,00	47	39,2	39,2	51,7
	4,00	58	48,3	48,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 48% περίπου των ερωτηθέντων γνωρίζει και τις 4 μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ που σωστά επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία. Μόνο το 1.7% δε γνωρίζει καμία από αυτές τις 4 μεθόδους.



Διάγραμμα 4.8: Άθροισμα μεθόδων που γνωρίζει ότι όντως επηρεάζουν αρνητικά

Συγκεκριμένα τώρα, για κάθε μία από τις μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ:

Πίνακας 4.18: Ανακύκλωση

		Ανακύκλωση			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	118	98,3	98,3	98,3
	yes	2	1,7	1,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 98% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η ανακύκλωση δεν είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.19: Υγειονομική Ταφή

		Υγειονομική Ταφή			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	101	84,2	84,2	84,2
	yes	19	15,8	15,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 84% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η υγειονομική ταφή δεν είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.20: Οικιακή καύση

		Οικιακή καύση			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	56	46,7	46,7	46,7
	yes	64	53,3	53,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 53% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η οικιακή καύση είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.21: Απόθεση σε εγκαταλελειμένα λατομεία

		Απόθεση σε εγκαταλελειμένα λατομεία			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	14	11,7	11,7	11,7
	yes	106	88,3	88,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 88% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η ανεξέλεγκτη απόθεση σε εγκαταλελειμμένα λατομεία και βιομηχανικές εγκαταστάσεις, είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.22: Θερμική επεξεργασία

Θερμική επεξεργασία					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	103	85,8	85,8	85,8
	yes	17	14,2	14,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 86% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η θερμική επεξεργασία με σκοπό την παραγωγή ενέργειας δεν είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.23: Κομποστοποίηση

Κομποστοποίηση					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	116	96,7	96,7	96,7
	yes	4	3,3	3,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 97% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η κομποστοποίηση-λιπασματοποίηση δεν είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.24: Απόρριψη στον υδροφόρο ορίζοντα

Απόρριψη στον υδροφόρο ορίζοντα					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	6	5,0	5,0	5,0
	yes	114	95,0	95,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 95% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η απόρριψη στη θάλασσα, σε ποτάμια ή ρέματα είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.25: Ανεξέλεγκτη διάθεση σε χωματερές

Ανεξέλεγκτη διάθεση σε χωματερές					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	11	9,2	9,2	9,2
	yes	109	90,8	90,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 91% περίπου των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι η ανεξέλεγκτη διάθεση σε χωματερές είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.26: Καμία

		Καμία			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	120	100,0	100,0	100,0

Το 100% των ερωτηθέντων πιστεύει ορθώς ότι κάποια (τουλάχιστον μία) από τις παραπάνω μεθόδους διαχείρισης επηρεάζει αρνητικά το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Πίνακας 4.27: Όλες

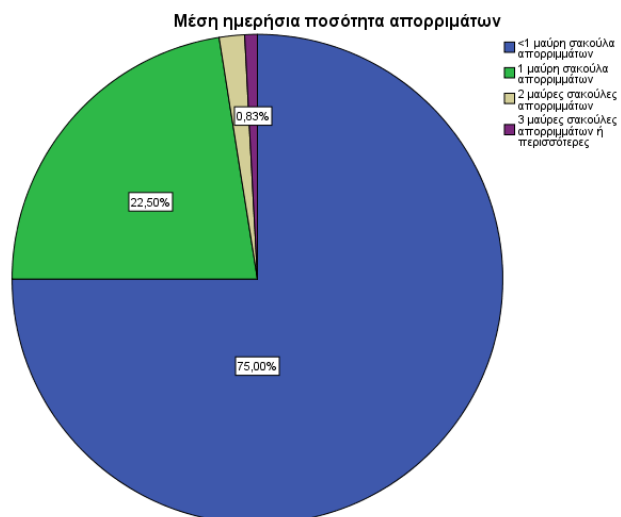
		Όλες			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	119	99,2	99,2	99,2
	yes	1	,8	,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Το 0.8% των ερωτηθέντων πιστεύει λανθασμένα ότι όλες οι παραπάνω μέθοδοι διαχείρισης ΑΣΑ είναι επιβλαβείς για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

2^{ος} Ερευνητικός Στόχος

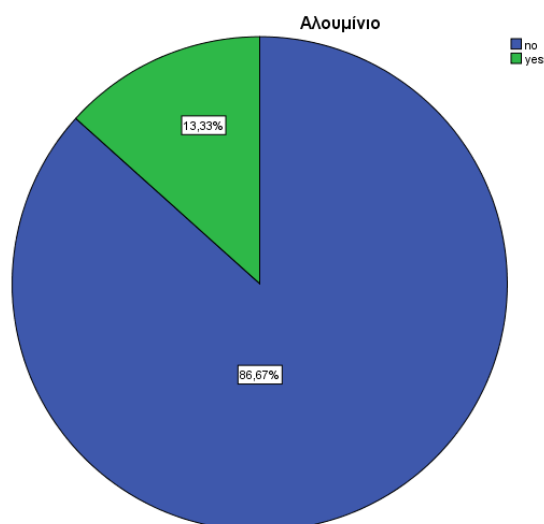
Πίνακας 4.28: Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων

			Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων			
			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<1	μαύρη σακούλα απορριμμάτων	90	75,0	75,0	75,0
	1	μαύρη σακούλα απορριμμάτων	27	22,5	22,5	97,5
	2	μαύρες σακούλες απορριμμάτων	2	1,7	1,7	99,2
	3	μαύρες σακούλες απορριμμάτων ή περισσότερες	1	,8	,8	100,0
	Total			120	100,0	100,0

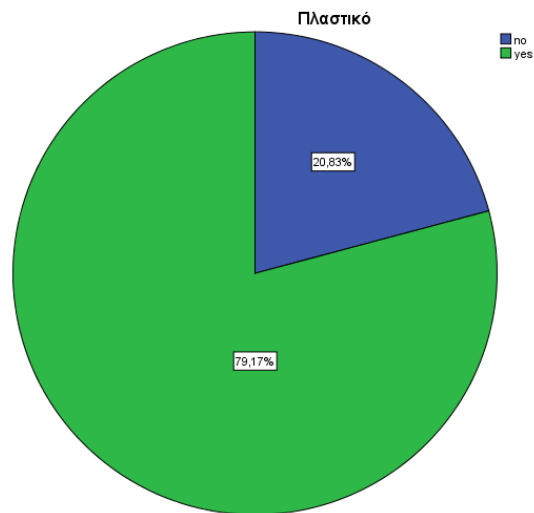


Διάγραμμα 4.9: Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων

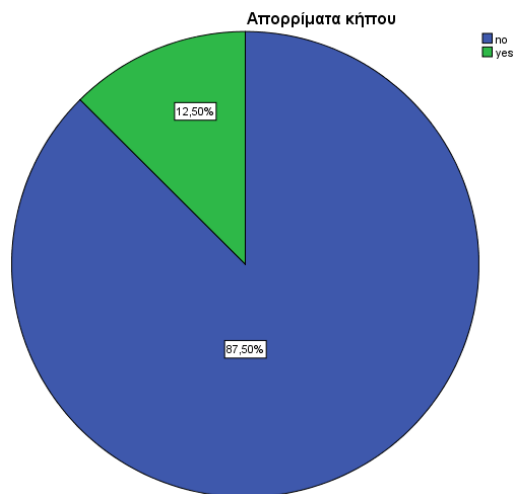
Στη συνέχεια μελετάμε τα σημαντικότερα είδη στερεών αποβλήτων που πετάνε τα άτομα στον κάδο κατά τη διάρκεια της μέρας (ποιοτική αποτύπωση):



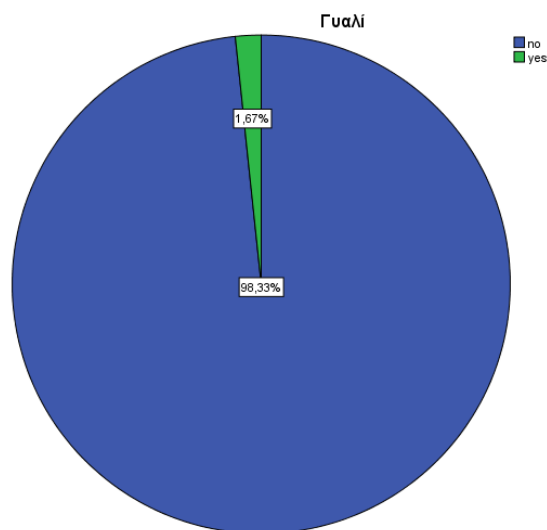
Διάγραμμα 4.10: Αλουμίνιο



Διάγραμμα 4.11: Πλαστικό



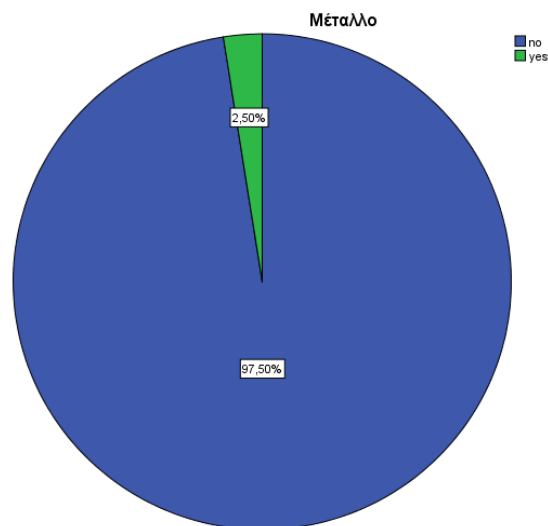
Διάγραμμα 4.12: Απορρίματα κήπου



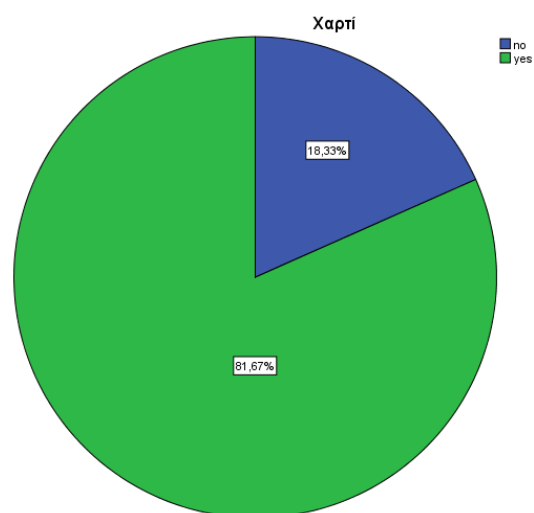
Διάγραμμα 4.13: Γυαλί



Διάγραμμα 4.14: Υπολείμματα τροφών-Οργανικής ύλης



Διάγραμμα 4.15: Μέταλλα



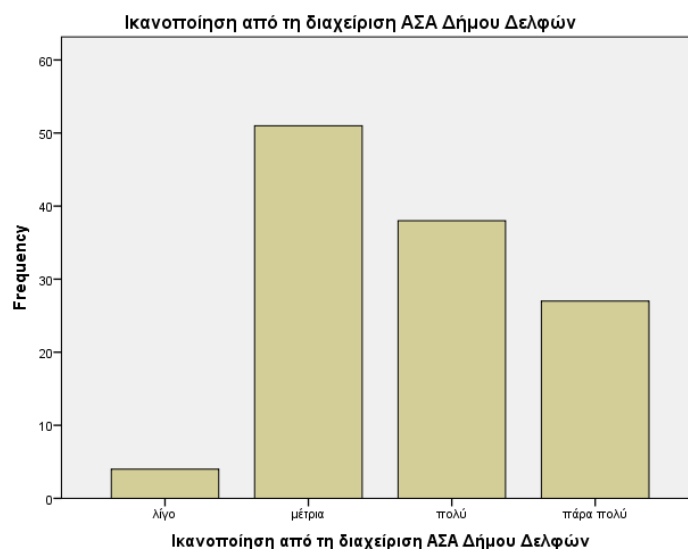
Διάγραμμα 4.16: Χαρτί

Παρατηρούμε ότι τα κυριότερα είδη στερεών αποβλήτων είναι τα υπολείμματα τροφών-οργανική ύλη, το χαρτί και το πλαστικό.

3ος Ερευνητικός Στόχος

Πίνακας 4.29: Βαθμός ικανοποίησης των ερωτηθέντων από τη διαχείριση ΑΣΑ στο Δήμο Δελφών

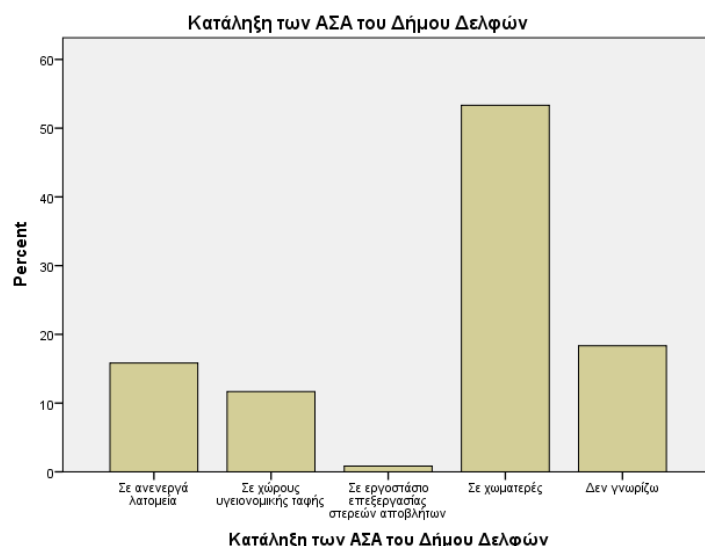
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λίγο	4	3,3	3,3	3,3
	Μέτρια	51	42,5	42,5	45,8
	Πολύ	38	31,7	31,7	77,5
	Πάρα Πολύ	27	22,5	22,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.17: Βαθμός ικανοποίησης των ερωτηθέντων από τη διαχείριση ΑΣΑ στο Δήμο Δελφών

Πίνακας 4.30: Ενημέρωση των ερωτηθέντων σχετικά με τη κατάληξη των ΑΣΑ στο Δήμο Δελφών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Σε ανενεργά λατομεία	19	15,8	15,8	15,8
	Σε χώρους υγειονομικής ταφής	14	11,7	11,7	27,5
	Σε εργοστάσιο επεξεργασίας στερεών αποβλήτων	1	,8	,8	28,3
	Σε χωματερές	64	53,3	53,3	81,7
	Δεν γνωρίζω	22	18,3	18,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.18: Ενημέρωση σχετικά με τη κατάληξη των ΑΣΑ στο Δήμου Δελφών

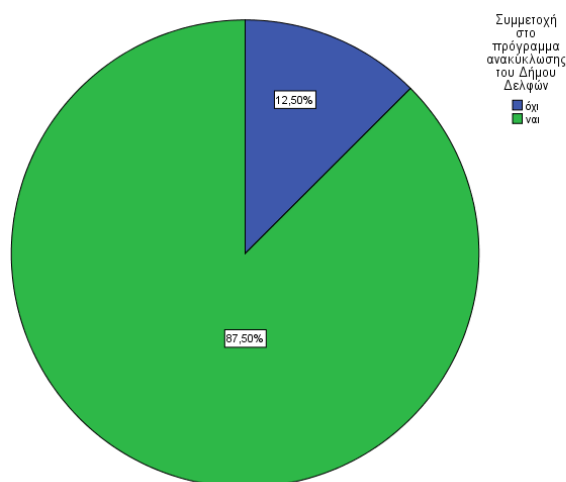
Παρατηρούμε ότι το 53.3% των ατόμων πιστεύουν ορθώς ότι το μεγαλύτερο μέρος των ΑΣΑ του Δήμου, καταλήγει σε χωματερές.

4ος Ερευνητικός Στόχος

Πίνακας 4.31: Συμμετοχή των ερωτηθέντων στο πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Δελφών

Συμμετοχή στο πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Δελφών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	15	12,5	12,5	12,5
	Ναι	105	87,5	87,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.19: Συμμετοχή των ερωτηθέντων στο πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Δελφών

Παρατηρούμε ότι 105 άτομα, ή το 87.5% των ατόμων δηλώνουν ότι συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου.

Από αυτούς τους 105 :

- το 4.8% δηλώνει ότι μπορούμε να ανακυκλώσουμε στους μπλε κάδους μόνο 2 από τα 4 υλικά που όντως ανακυκλώνονται
- το 16.2% δηλώνει ότι μπορούμε να ανακυκλώσουμε στους μπλε κάδους μόνο 3 από τα 4 υλικά που όντως ανακυκλώνονται
- το 79% δηλώνει ότι μπορούμε να ανακυκλώσουμε στους μπλε κάδους και τα 4 υλικά που όντως ανακυκλώνονται.

Πίνακας 4.32: Πλήθος σωστών απαντήσεων στην ερώτηση 8

Πλήθος σωστών απαντήσεων ερώτησης 8 > Ναι					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,00	5	4,2	4,8	4,8
	3,00	17	14,2	16,2	21,0
	4,00	83	69,2	79,0	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Αναλυτικά, παίρνουμε τις παρακάτω απαντήσεις αναφορικά με τα 10 υλικά συσκευασίας που περιέχονταν στην ερώτηση:

Πίνακας 4.33: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Αλουμίνιο»

Αλουμίνιο					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	13	10,8	12,4	12,4
	Yes	92	76,7	87,6	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 87.6% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης (ή το 76.7% του συνολικού πληθυσμού του δείγματος) θεωρεί ότι **το αλουμίνιο ανακυκλώνεται**.

Πίνακας 4.34: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Πλαστικό»

Πλαστικό

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	2	1,7	1,9	1,9
	Yes	103	85,8	98,1	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 98.1% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης (ή το 85.8% του συνολικού πληθυσμού του δείγματος) θεωρεί ότι **το πλαστικό ανακυκλώνεται**.

Πίνακας 4.35: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Αδρανή Υλικά»

Αδρανή Υλικά

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	105	87,5	100,0	100,0
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 100% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **τα αδρανή υλικά δεν ανακυκλώνονται**.

Πίνακας 4.36: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Απορρίμματα Κήπου»

Απορρίμματα Κήπου

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	103	85,8	98,1	98,1
	Yes	2	1,7	1,9	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 98.1% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **τα απορρίμματα κήπου δεν ανακυκλώνονται**.

Πίνακας 4.37: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Γυαλί»

Γυαλί

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	10	8,3	9,5	9,5
	Yes	95	79,2	90,5	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 90.5 % όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **το γυαλί ανακυκλώνεται**.

Πίνακας 4.38: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Υπολείμματα τροφών – Οργανική ύλη»

Υπολείμματα τροφών – Οργανική ύλη

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	103	85,8	98,1	98,1
	Yes	2	1,7	1,9	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 98.1% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **τα υπολείμματα τροφών – οργανική ύλη δεν ανακυκλώνονται**.

Πίνακας 4.39: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Χαρτί»

Χαρτί

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	3	2,5	2,9	2,9
	Yes	102	85,0	97,1	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 97.1% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **το χαρτί ανακυκλώνεται**.

Πίνακας 4.40: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές»

Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	83	69,2	79,0	79,0
	Yes	22	18,3	21,0	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 79% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές δεν ανακυκλώνονται**.

Πίνακας 4.41: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Μέταλλο»

Μέταλλο

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	72	60,0	68,6	68,6
	Yes	33	27,5	31,4	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 68.6% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **το μέταλλο δεν ανακυκλώνεται**.

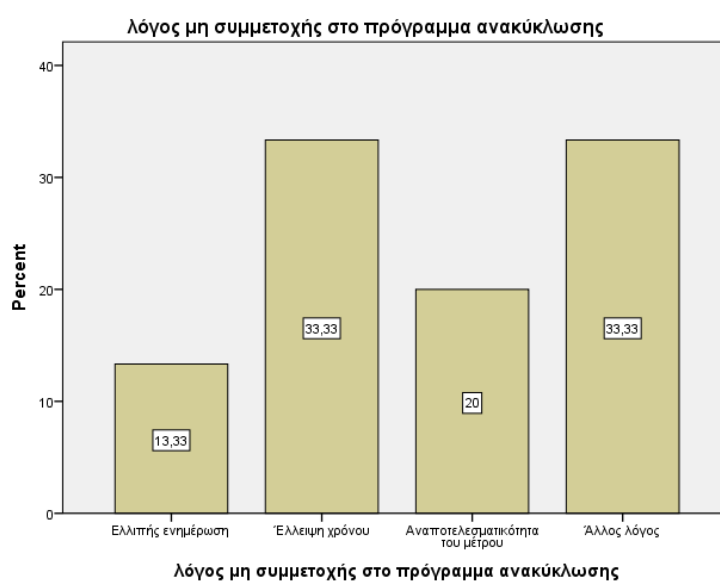
Πίνακας 4.42: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Ξύλο»

Ξύλο

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	104	86,7	99,0	99,0
	Yes	1	,8	1,0	100,0
	Total	105	87,5	100,0	
Missing	System	15	12,5		
Total		120	100,0		

Δηλαδή, το 99% όσων συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης θεωρεί ότι **το ξύλο δεν ανακυκλώνεται**.

Στη συνέχεια βλέπουμε τι απάντησαν τα υπόλοιπα 15 άτομα που δε συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης, όσον αφορά τους λόγους της μη-συμμετοχής τους:

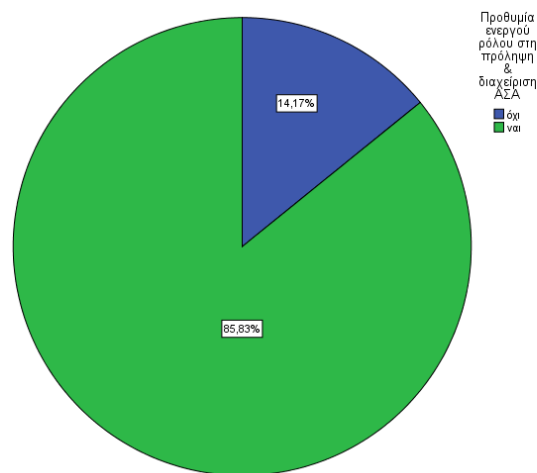


Διάγραμμα 4.20: Αιτιολόγηση της μη συμμετοχής των ερωτηθέντων στο πρόγραμμα ανακύκλωσης

Βλέπουμε παρακάτω, ότι το 85.8% του πληθυσμού του δείγματος (δηλαδή 103 άτομα) είναι πρόθυμο να αναλάβει πιο ενεργό ρόλο στην πρόληψη και διαχείριση των ΑΣΑ:

Πίνακας 4.43: Προθυμία ανάληψης ενεργού ρόλου στη πρόληψη και διαχείριση των ΑΣΑ

Προθυμία ανάληψης ενεργού ρόλου στη πρόληψη & διαχείριση ΑΣΑ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	17	14,2	14,2	14,2
	Ναι	103	85,8	85,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.21: Προθυμία ανάληψης ενεργού ρόλου στη πρόληψη και διαχείριση των ΑΣΑ

Παρακάτω βλέπουμε τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να γίνει αυτό.

Από τα 103 άτομα:

- Το 73.8% θεωρεί ότι μπορεί να συμβάλει προτιμώντας υλικά και προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον
- Το 47.6% θεωρεί ότι μπορεί να συμβάλει χρησιμοποιώντας οικιακό κομποστοποιητή ή συμμετέχοντας σε πρόγραμμα δημοτικής κομποστοποίησης για τη μείωση των οργανικών αποβλήτων
- Το 67% θεωρεί ότι μπορεί να συμβάλει μέσω της διαλογής των αποβλήτων σε ανακυκλώσιμα και μη
- Το 27.2% θεωρεί ότι μπορεί να συμβάλει μέσω της επαναχρησιμοποίησης προϊόντων
- Το 37.9% , μέσω της μείωσης του παραγόμενου όγκου απορριμμάτων
- Το 7.8% , μέσω της καταβολής δημοτικού τέλους αντίστοιχου με τον παραγόμενο όγκο αποβλήτων.

Πίνακας 4.44: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Υλικά & προϊόντα φιλικά στο περιβάλλον»

Υλικά & προϊόντα φιλικά στο περιβάλλον

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	27	22,5	26,2	26,2
	Yes	76	63,3	73,8	100,0
	Total	103	85,8	100,0	
Missing	System	17	14,2		
Total		120	100,0		

Πίνακας 4.45: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Οικιακός ή δημοτικός κομποστοποιητής»

Οικιακός ή δημοτικός κομποστοποιητής

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	54	45,0	52,4	52,4
	Yes	49	40,8	47,6	100,0
	Total	103	85,8	100,0	
Missing	System	17	14,2		
Total		120	100,0		

Πίνακας 4.46: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Διαλογή αποβλήτων»

Διαλογή αποβλήτων

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	34	28,3	33,0	33,0
	Yes	69	57,5	67,0	100,0
	Total	103	85,8	100,0	
Missing	System	17	14,2		
Total		120	100,0		

Πίνακας 4.47: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Επαναχρησιμοποίηση προϊόντων»

Επαναχρησιμοποίηση προϊόντων

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	75	62,5	72,8	72,8
	Yes	28	23,3	27,2	100,0
	Total	103	85,8	100,0	
Missing	System	17	14,2		
Total		120	100,0		

Πίνακας 4.48: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Μείωση όγκου αποβλήτων»

Μείωση όγκου αποβλήτων

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	64	53,3	62,1	62,1
	Yes	39	32,5	37,9	100,0
	Total	103	85,8	100,0	
Missing	System	17	14,2		
Total		120	100,0		

Πίνακας 4.49: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Επιβολή Δημοτικού Τέλους»

Επιβολή Δημοτικού Τέλους

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	95	79,2	92,2	92,2
	Yes	8	6,7	7,8	100,0
	Total	103	85,8	100,0	
Missing	System	17	14,2		
Total		120	100,0		

5ος Ερευνητικός Στόχος

Πίνακας 4.50: Προθυμία καταβολής ετήσιου χρηματικού παγίου

Προθυμία καταβολής ετήσιου χρηματικού παγίου

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	54	45,0	45,0	45,0
	Ναι	66	55,0	55,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



Διάγραμμα 4.22: Προθυμία καταβολής ετήσιου χρηματικού παγίου

Πίνακας 4.51: Μέγεθος ετήσιου χρηματικού παγίου

Μέγεθος ετήσιου χρηματικού παγίου

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<20	40	33,3	60,6	60,6
	20-50	23	19,2	34,8	95,5
	>50	3	2,5	4,5	100,0
	Total	66	55,0	100,0	
Missing	System	54	45,0		
Total		120	100,0		

Από όσους είναι πρόθυμοι να πληρώσουν τέλος,

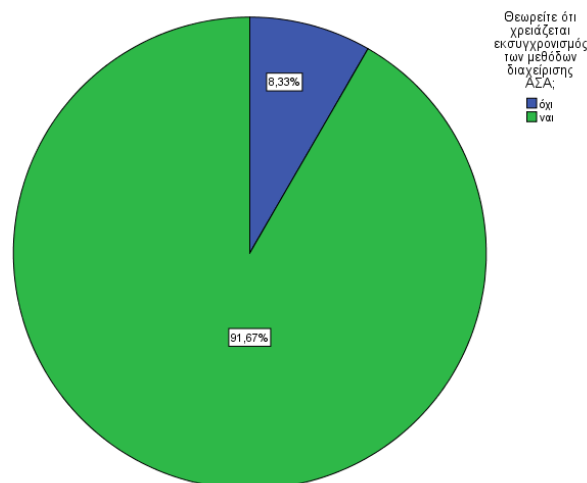
- Το 60.6% δηλώνει ότι αυτό το ετήσιο τέλος θα πρέπει να είναι μέχρι 20 ευρώ
- Το 34.8% δηλώνει ότι αυτό το ετήσιο τέλος θα πρέπει να είναι από 20 μέχρι 50 ευρώ
- Το 4.5% δηλώνει ότι αυτό το ετήσιο τέλος θα πρέπει να είναι πάνω από 50 ευρώ.

6ος Ερευνητικός Στόχος

Πίνακας 4.52: Ανάγκη εκσυγχρονισμού των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ

Θεωρείτε ότι χρειάζεται εκσυγχρονισμός των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	10	8,3	8,3	8,3
	Ναι	110	91,7	91,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

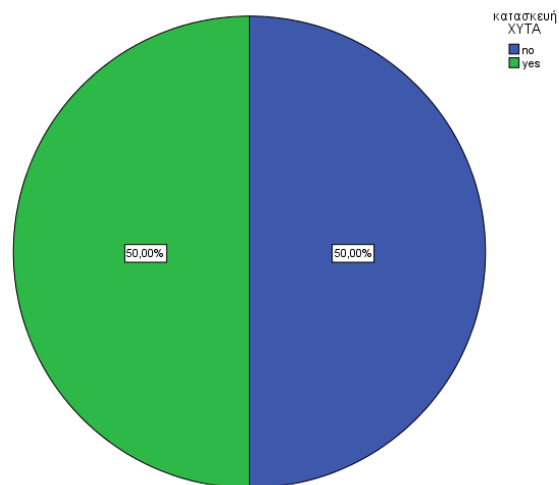


Διάγραμμα 4.23: Ανάγκη εκσυγχρονισμού των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ

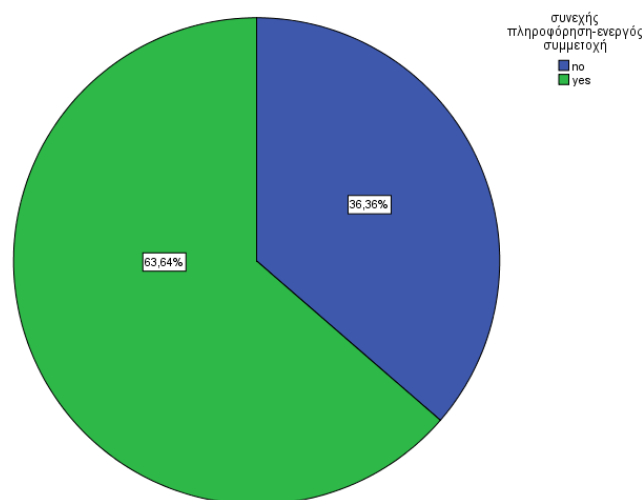
Άρα, από αυτούς τους 110 που απάντησαν ότι χρειάζεται εκσυγχρονισμός:

- Το 50% δηλώνει ότι ο εκσυγχρονισμός μπορεί να γίνει με κατασκευή ΧΥΤΑ
- Το 63.64% , με συνεχή πληροφόρηση – ενεργό συμμετοχή
- Το 10.91% , με τη χωροθέτηση νέων χωματερών
- Το 82.73% , με δράσεις ανακύκλωσης
- Το 33.64%, με την κατασκευή εργοστασίου μηχανικής επεξεργασίας ΣΑ και ανάκτησης ενέργειας

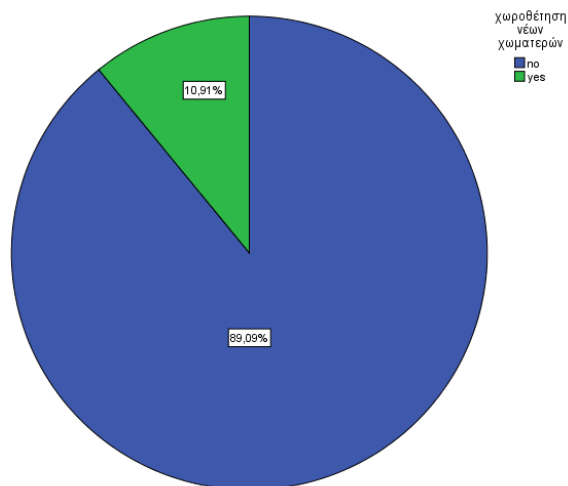
- Το 45.45% , με την προώθηση της οικιακής ή/και δημοτικής κομποστοποίησης
- Το 71.82% , με τη χωροθέτηση «πράσινων σημείων»
- Το 20% , με την ενίσχυση δράσεων πρόληψης παραγωγής αστικών αποβλήτων
- Το 22.73% , με την καλύτερη εκπαίδευση των εργαζόμενων καθαριότητας
- Ενώ δεν προτάθηκε κάποιος άλλος τρόπος εκσυγχρονισμού.



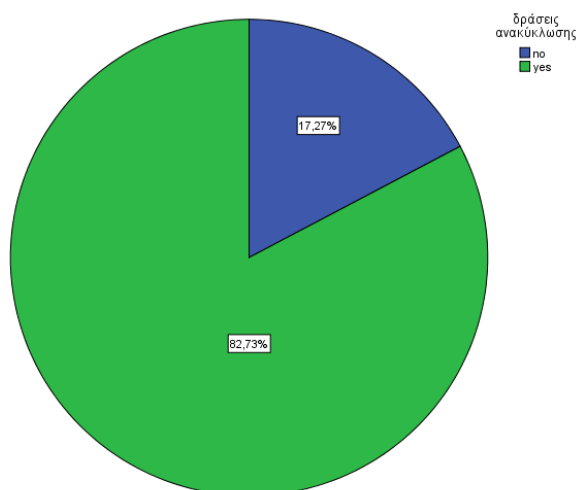
Διάγραμμα 4.24: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Κατασκευή ΧΥΤΑ»



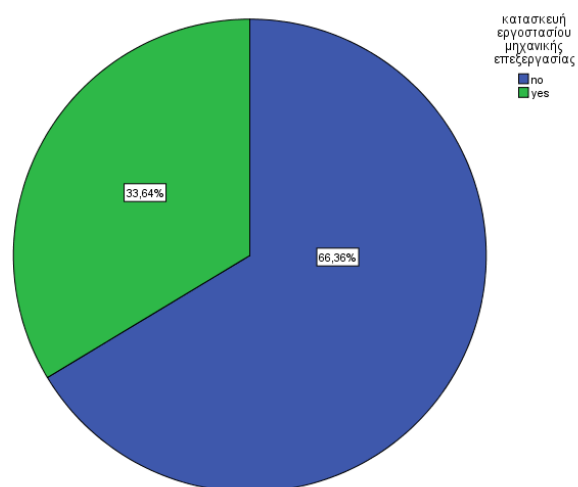
Διάγραμμα 4.25: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Συνεχής πληροφόρηση-Ενεργός συμμετοχή»



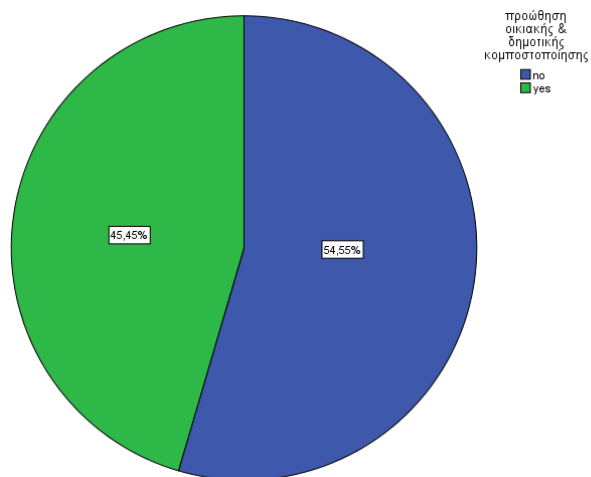
Διάγραμμα 4.26: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Χωροθέτηση νέων χωματερών»



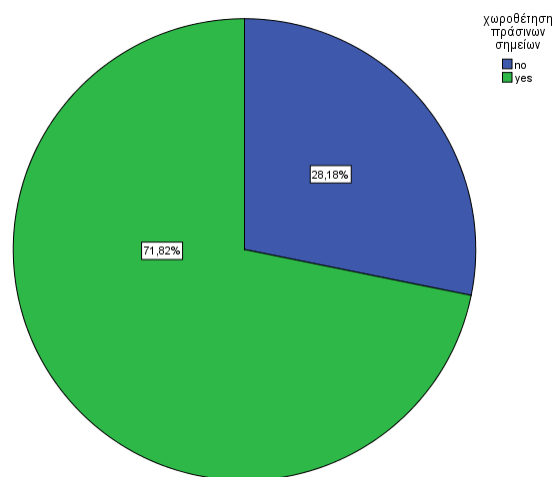
Διάγραμμα 4.27: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Ενίσχυση δράσεων ανακύκλωσης»



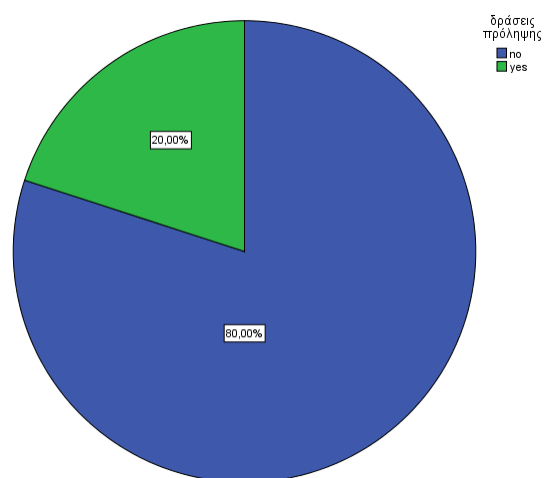
Διάγραμμα 4.28: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Κατασκευή εργοστασίου μηχανικής επεξεργασίας και ανάκτησης ενέργειας»



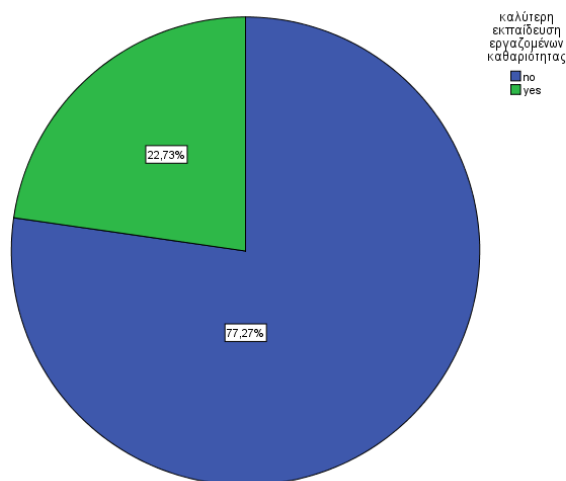
Διάγραμμα 4.29: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Πρωΐθηση της οικιακής και/ή δημοτικής κομποστοποίησης»



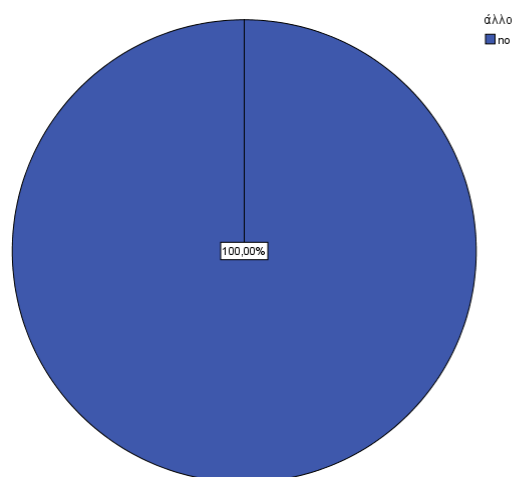
Διάγραμμα 4.30: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Χωροθέτηση πράσινων σημείων»



Διάγραμμα 4.31: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Ενίσχυση των δράσεων πρόληψης»



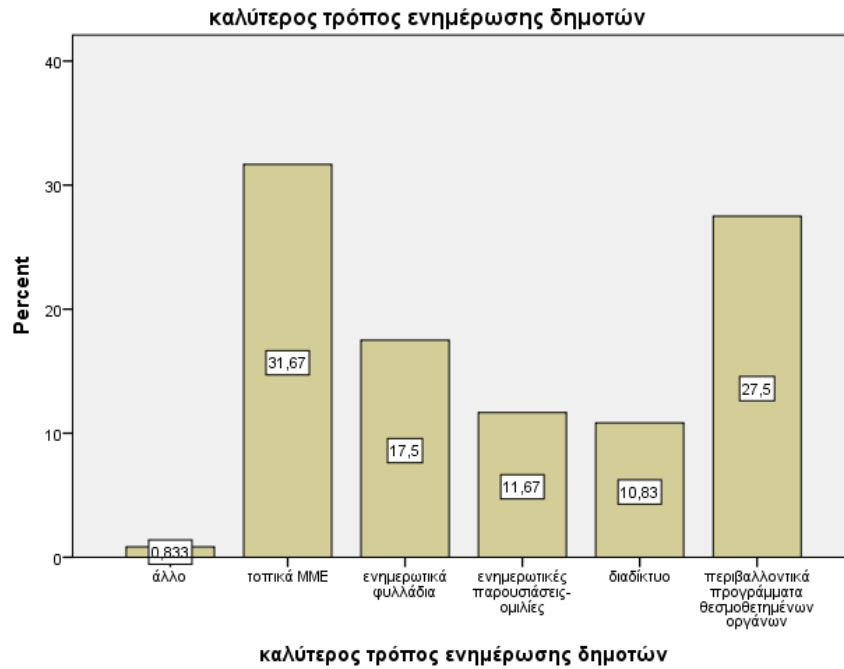
Διάγραμμα 4.32: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Καλύτερη εκπαίδευση των εργαζομένων στη καθαριότητα»



Διάγραμμα 4.33: Συχνότητα επιλογής της απάντησης «Συμπληρώσατε τη δική σας πρόταση»

7ος Ερευνητικός Στόχος

Στην ερώτηση για τον ιδανικότερο τρόπο ενημέρωσης απάντησαν και τα 120 άτομα της έρευνας. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω:



Διάγραμμα 4.34: Ιδανικότερος τρόπος ενημέρωσης των δημοτών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ

▪ **Έλεγχοι Μηδενικών Υποθέσεων**

Παρατήρηση

Πίνακας 4.53: Κατανομή των ερωτηθέντων σύμφωνα με το επίπεδο εκπαίδευσής τους

		Εκπαιδευτικό Επίπεδο			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Πρωτοβάθμια εκπ/ση	5	4,2	4,2	4,2
	Δευτεροβάθμια εκπ/ση	27	22,5	22,5	26,7
	Μετα-δευτεροβάθμια εκπ/ση	5	4,2	4,2	30,8
	Τριτοβάθμια εκπ/ση	83	69,2	69,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Παρατηρούμε ότι τα εκπαιδευτικά επίπεδα «Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση», «Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση» και «Μετα-δευτεροβάθμια Εκπαίδευση» παρουσιάζουν μικρές συχνότητες (δηλαδή κάτω των 30 ατόμων), αφού είναι αντίστοιχα 5, 27 και 5 άτομα.

Στη συνέχεια της ανάλυσής μας, θα επιλέξουμε να συμπύξουμε τις παραπάνω (γεινιάζουσες) κατηγορίες σε μία: «Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, Μετα-δευτεροβάθμια» αφού:

- Τα περιγραφικά στοιχεία που θα προέκυπταν, δεν θα προσέφεραν κάτι παραπάνω στην κατανόηση και την εποπτεία του ζητήματος
- Οι έλεγχοι ανεξαρτησίας για τόσο μικρά δείγματα δεν προσφέρουν ασφαλή συμπεράσματα.

Οπότε συμπύσσοντας τις κατηγορίες, λαμβάνουμε:

Πίνακας 4.54: Εκπαιδευτικό επίπεδο ερωτηθέντων (αναβαθμισμένο)

Εκπαιδευτικό Επίπεδο			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, δευτεροβάθμια	Μετα-	37	30,8	30,8	30,8
	Τριτοβάθμια		83	69,2	69,2	100,0
	Total		120	100,0	100,0	

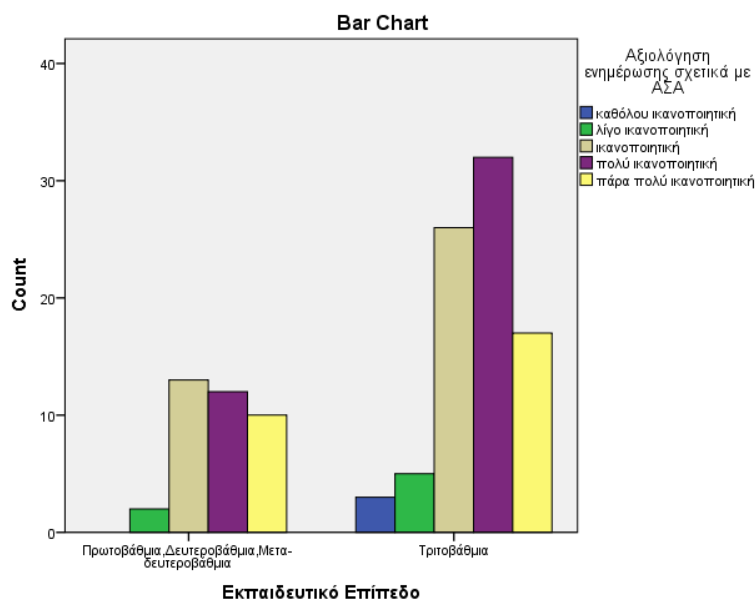
Όπως βλέπουμε, τα δείγματα από κάθε κατηγορία δε μπορούν να θεωρηθούν πλέον – στατιστικώς - μικρά ($n < 30$).

8^{ος} Ερευνητικός Στόχος

1^η Μηδενική Υπόθεση: Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων και του βαθμού ενημέρωσης τους σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ.

Πίνακας 4.55: Σχέση εκπαιδευτικού επιπέδου – αξιολόγηση βαθμού ενημέρωσης σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ

		Αξιολόγηση βαθμού ενημέρωσης σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ					Total	
		Καθόλου ικανοποιητική	Λίγο ικανοποιητική	Ικανοποιητική	Πολύ ικανοποιητική	Πάρα πολύ ικανοποιητική		
Εκπαιδευτικό Επίπεδο	Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, Μετα-δευτεροβάθμια	Count	0	2	13	12	10	37
		% of Total	0,0%	1,7%	10,8%	10,0%	8,3%	30,8%
	Τριτοβάθμια	Count	3	5	26	32	17	83
		% of Total	2,5%	4,2%	21,7%	26,7%	14,2%	69,2%
Total		Count	3	7	39	44	27	120
		% of Total	2,5%	5,8%	32,5%	36,7%	22,5%	100,0%



Διάγραμμα 4.35: Σχέση εκπαιδευτικού επιπέδου – αξιολόγηση βαθμού ενημέρωσης σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ

Πίνακας 4.56: Έλεγχος σχέσης εκπαιδευτικού επιπέδου – αξιολόγηση βαθμού ενημέρωσης σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,217 ^a	4	,696
Likelihood Ratio	3,081	4	,544
Linear-by-Linear Association	,603	1	,437
N of Valid Cases	120		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

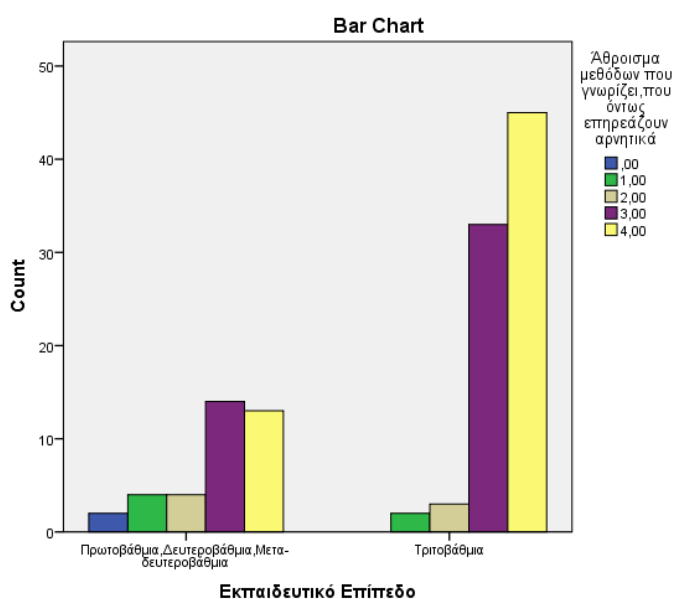
Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.437 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το εκπαιδευτικό επίπεδο και η αξιολόγηση της ενημέρωσης σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

2^η Μηδενική Υπόθεση: Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων και στο πλήθος μεθόδων διαχείρισης αρνητικών για το περιβάλλον που γνωρίζουν.

Πίνακας 4.57: Σχέση εκπαιδευτικού επιπέδου με το πλήθος μεθόδων διαχείρισης αρνητικών για το περιβάλλον, που γνωρίζει ο ερωτώμενος

Crosstab

			Άθροισμα μεθόδων που γνωρίζει που όντως επηρεάζουν αρνητικά					Total
			,00	1,00	2,00	3,00	4,00	
Εκπαιδευτικό Επίπεδο	Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, Μετα-δευτεροβάθμια	Count	2	4	4	14	13	37
		% of Total	1,7%	3,3%	3,3%	11,7%	10,8%	30,8%
	Τριτοβάθμια	Count	0	2	3	33	45	83
		% of Total	0,0%	1,7%	2,5%	27,5%	37,5%	69,2%
Total		Count	2	6	7	47	58	120
		% of Total	1,7%	5,0%	5,8%	39,2%	48,3%	100,0%



Διάγραμμα 4.36: Σχέση εκπαιδευτικού επιπέδου με το πλήθος μεθόδων διαχείρισης αρνητικών για το περιβάλλον, που γνωρίζει ο ερωτώμενος

Πίνακας 4.58: Έλεγχος σχέσης εκπαιδευτικού επιπέδου με το πλήθος μεθόδων διαχείρισης αρνητικών για το περιβάλλον, που γνωρίζει ο ερωτώμενος

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,323 ^a	4	,015
Likelihood Ratio	12,090	4	,017
Linear-by-Linear Association	10,935	1	,001
N of Valid Cases	120		

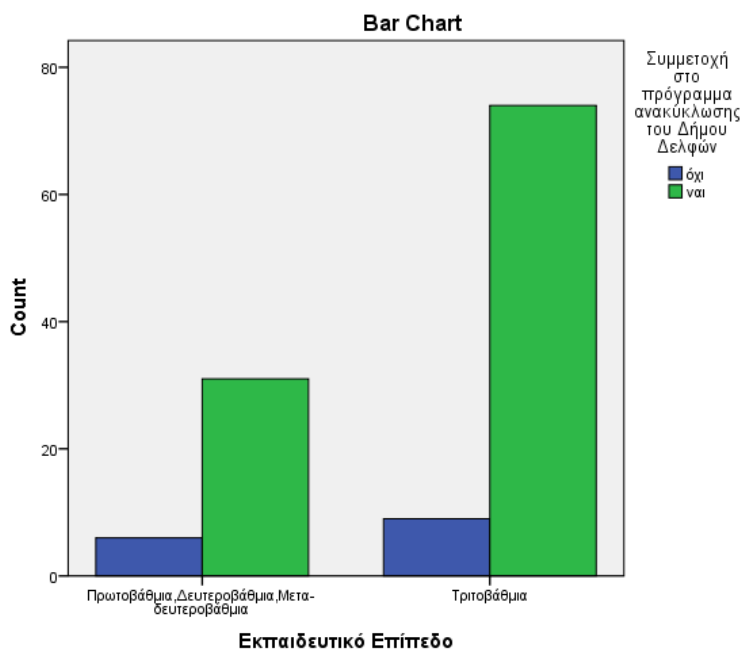
a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,62.

Ο έλεγχος χ^2 δίνει $p\text{-value} = 0.015 (<0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το εκπαιδευτικό επίπεδο **δεν είναι ανεξάρτητο** με το πλήθος μεθόδων αρνητικών για το περιβάλλον, που γνωρίζει ο ερωτώμενος. Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται.

3^η Μηδενική Υπόθεση: Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων και στην επιθυμία συμμετοχή τους στο πρόγραμμα και τις δράσεις ανακύκλωσης.

Πίνακας 4.59: Σχέση εκπαιδευτικού επιπέδου με την επιθυμία συμμετοχής στο πρόγραμμα ανακύκλωσης

			Συμμετοχή στο πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Δελφών		Total
			όχι	ναι	
Εκπαιδευτικό Επίπεδο	Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, Μετα-δευτεροβάθμια	Count	6	31	37
		% of Total	5,0%	25,8%	30,8%
	Τριτοβάθμια	Count	9	74	83
		% of Total	7,5%	61,7%	69,2%
Total		Count	15	105	120
		% of Total	12,5%	87,5%	100,0%



Διάγραμμα 4.37: Σχέση εκπαιδευτικού επιπέδου με την επιθυμία συμμετοχής στο πρόγραμμα ανακύκλωσης

Πίνακας 4.60: Έλεγχος σχέσης εκπαιδευτικού επιπέδου με την επιθυμία συμμετοχής στο πρόγραμμα ανακύκλωσης

Chi-Square Tests

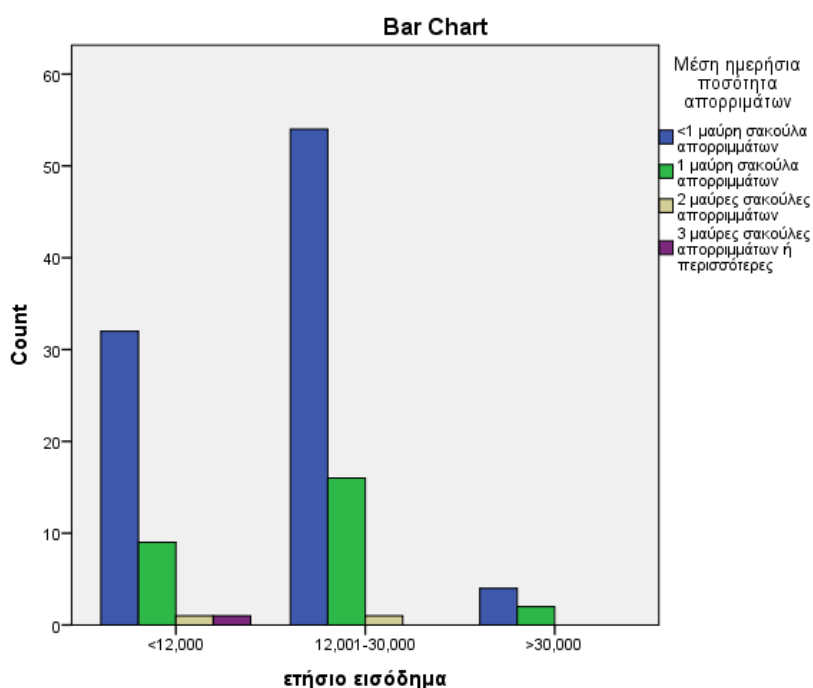
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,675 ^a	1	,411		
Continuity Correction ^b	,274	1	,601		
Likelihood Ratio	,649	1	,420		
Fisher's Exact Test				,551	,294
Linear-by-Linear Association	,670	1	,413		
N of Valid Cases	120				

- a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,63.
 b. Computed only for a 2x2 table.

Ο έλεγχος χ^2 δίνει p-value = 0,411 ($>0,05 = \alpha$). Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το εκπαιδευτικό επίπεδο είναι **ανεξάρτητο** με τη συμμετοχή ή όχι στο πρόγραμμα ανακύκλωσης. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

9^{ος} Ερευνητικός Στόχος

4^η Μηδενική Υπόθεση: Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων και στη μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων που παράγουν.



Διάγραμμα 4.38: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων

Πίνακας 4.61: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων

Ετήσιο Εισόδημα * Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων - Crosstabulation

		Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων				Total	
		<1 μαύρη σακούλα απορριμμάτων	1 μαύρη σακούλα απορριμμάτων	2 μαύρες σακούλες απορριμμάτων	3 μαύρες σακούλες απορριμμάτων ή περισσότερες		
Ετήσιο Εισόδημα	<12,000	Count	32	9	1	1	43
		% of Total	26,7%	7,5%	0,8%	0,8%	35,8%
	12,001-30,000	Count	54	16	1	0	71
		% of Total	45,0%	13,3%	0,8%	0,0%	59,2%
	>30,000	Count	4	2	0	0	6
		% of Total	3,3%	1,7%	0,0%	0,0%	5,0%
Total		Count	90	27	2	1	120
		% of Total	75,0%	22,5%	1,7%	0,8%	100,0%

Πίνακας 4.62: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,459 ^a	6	,873
Likelihood Ratio	2,773	6	,837
Linear-by-Linear Association	,212	1	,645
N of Valid Cases	120		

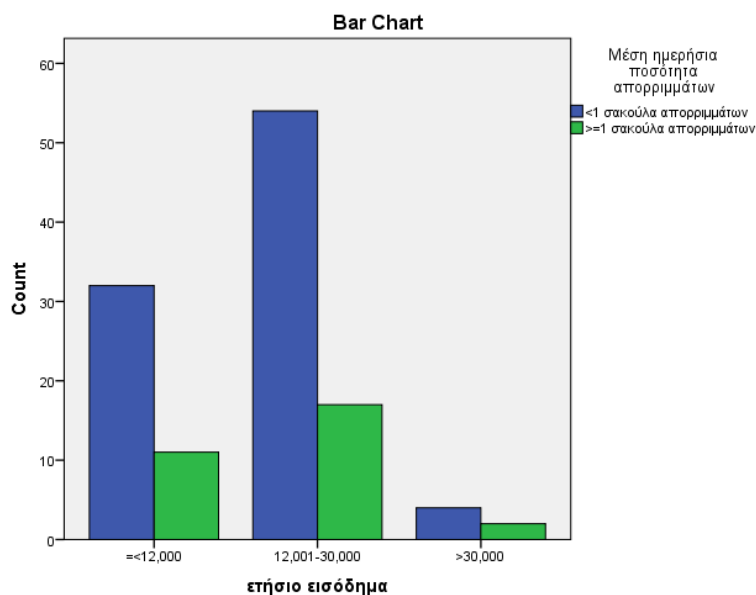
a. 8 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.645 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και η μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

Εάν συμπτύξουμε τις 4 κατηγορίες που αφορούν τη μέση ημερήσια ποσότητα αποβλήτων σε 2 κατηγορίες:

- Λιγότερο από 1 σακούλα απορριμμάτων
- 1 σακούλα απορριμμάτων και παραπάνω

Με αυτόν τον τρόπο αποκτούμε καλύτερη εποπτεία στα δεδομένα, αφού είχαμε πολύ μικρές συχνότητες για περισσότερο από μία σακούλα απορριμμάτων.



Διάγραμμα 4.39: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων (αναβαθμισμένη σχέση)

Πίνακας 4.63: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων (αναβαθμισμένη σχέση)

Ετήσιο Εισόδημα * Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων - Crosstabulation

		Μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων		Total	
		<1 σακούλα απορριμμάτων	>=1 σακούλα απορριμμάτων		
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	32	11	43
		% of Total	26,7%	9,2%	35,8%
	12,001-30,000	Count	54	17	71
		% of Total	45,0%	14,2%	59,2%
	>30,000	Count	4	2	6
		% of Total	3,3%	1,7%	5,0%
Total		Count	90	30	120
		% of Total	75,0%	25,0%	100,0%

Πίνακας 4.64: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων (αναβαθμισμένη σχέση)

Chi-Square Tests

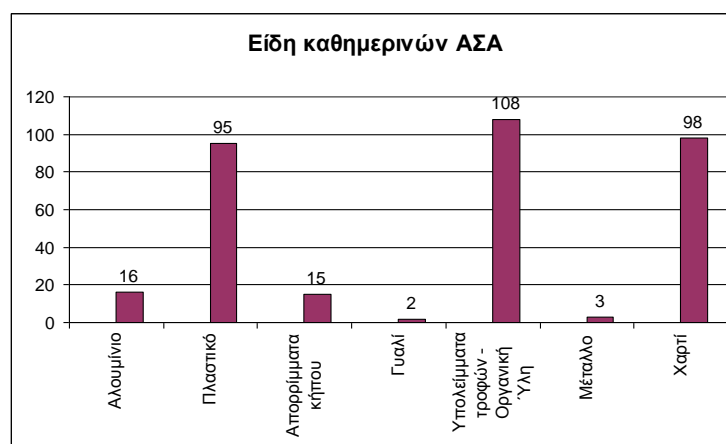
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,272 ^a	2	,873
Likelihood Ratio	,259	2	,879
Linear-by-Linear Association	,009	1	,925
N of Valid Cases	120		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

Οδηγούμαστε στο ίδιο συμπέρασμα : Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.925 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και η μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

5^η Μηδενική Υπόθεση: Δεν υφίσταται εξάρτηση ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων και στη ποιοτική σύνθεση των απορριμμάτων που παράγουν.

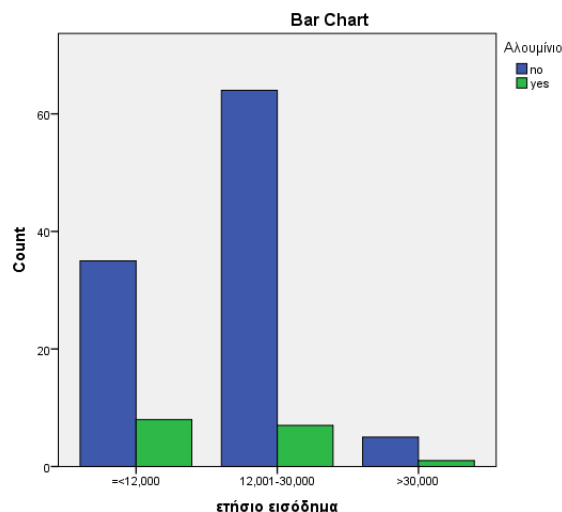
Μέσα από τον 2^ο Ερευνητικό Στόχο προκύπτει ότι τα τρία σημαντικότερα είδη στερεών αποβλήτων που πετάει ο ερωτώμενος στο κάδο κατά τη διάρκεια της ημέρας, είναι το πλαστικό, τα υπολείμματα τροφών-οργανική ύλη και το χαρτί.



Διάγραμμα 4.40: Σημαντικότερα είδη στερεών αποβλήτων που πετάει ο ερωτώμενος στο κάδο κατά τη διάρκεια της ημέρας

Συγκεκριμένα, για κάθε ένα από τα διαθέσιμα στερεά απόβλητα ισχύουν τα παρακάτω:

- **Αλουμίνιο**



Διάγραμμα 4.41: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων αλουμινίου

Πίνακας 4.65: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων αλουμινίου

Crosstab

			Αλουμίνιο		Total
			no	yes	
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	35	8	43
		% of Total	29,2%	6,7%	35,8%
	12,001-30,000	Count	64	7	71
		% of Total	53,3%	5,8%	59,2%
	>30,000	Count	5	1	6
		% of Total	4,2%	0,8%	5,0%
Total		Count	104	16	120
		% of Total	86,7%	13,3%	100,0%

Πίνακας 4.66: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων αλουμινίου

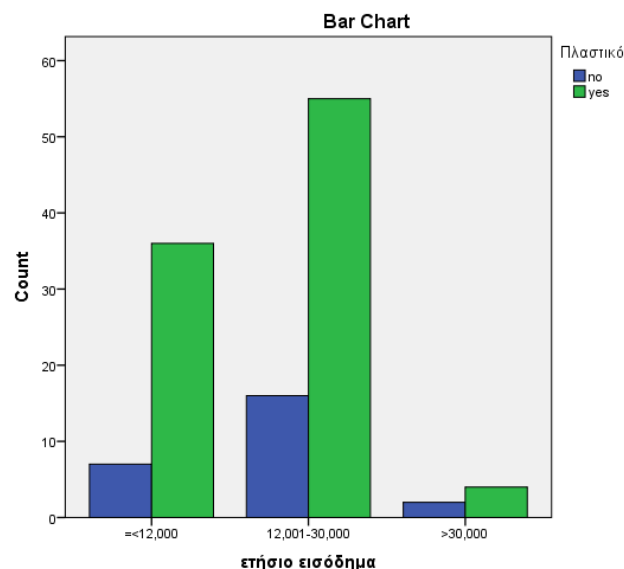
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,833 ^a	2	,400
Likelihood Ratio	1,797	2	,407
Linear-by-Linear Association	,975	1	.323
N of Valid Cases	120		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,80.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.323 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και το αλουμίνιο ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

- **Πλαστικό**



Διάγραμμα: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων πλαστικού

Πίνακας 4.67: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων πλαστικού

			Πλαστικό		Total
			no	yes	
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	7	36	43
		% of Total	5,8%	30,0%	35,8%
	12,001-30,000	Count	16	55	71
		% of Total	13,3%	45,8%	59,2%
	>30,000	Count	2	4	6
		% of Total	1,7%	3,3%	5,0%
Total		Count	25	95	120
		% of Total	20,8%	79,2%	100,0%

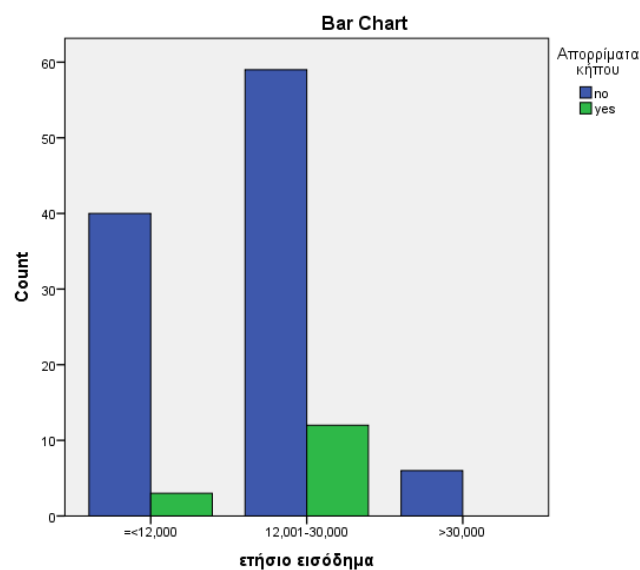
Πίνακας 4.68: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων πλαστικού

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,234 ^a	2	,540
Likelihood Ratio	1,201	2	,548
Linear-by-Linear Association	1,173	1	,279
N of Valid Cases	120		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,25.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.279 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και το πλαστικό ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

- **Απορρίματα κήπου**



Διάγραμμα 4.43: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη απορριμμάτων κήπου

Πίνακας 4.69: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη απορριμμάτων κήπου

Crosstab

			Απορρίματα κήπου		Total
			no	yes	
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	40	3	43
		% of Total	33,3%	2,5%	35,8%
	12,001-30,000	Count	59	12	71
		% of Total	49,2%	10,0%	59,2%
	>30,000	Count	6	0	6
		% of Total	5,0%	0,0%	5,0%
Total		Count	105	15	120
		% of Total	87,5%	12,5%	100,0%

Πίνακας 4.70: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη απορριμμάτων κήπου

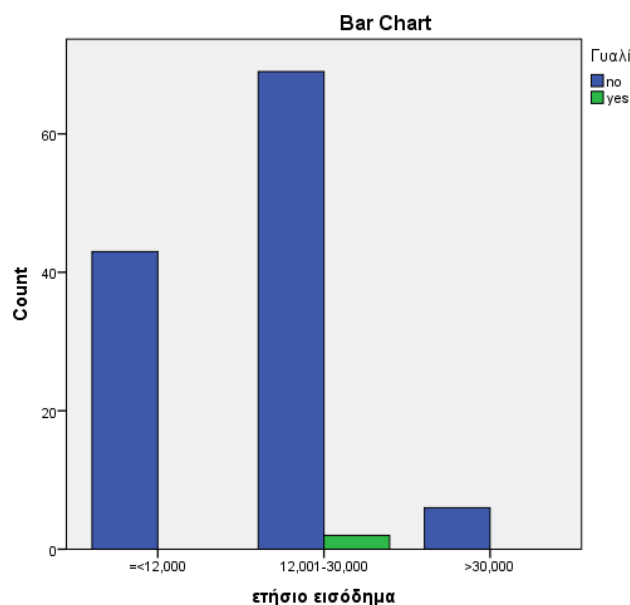
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,314 ^a	2	,191
Likelihood Ratio	4,150	2	,126
Linear-by-Linear Association	,637	1	,425
N of Valid Cases	120		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,75.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.425 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και τα απορρίματα κήπου ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

- Γραλί



Διάγραμμα 4.44: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων γυαλιού

Πίνακας 4.71: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων γυαλιού

Crosstab

			Γυαλί		Total
			no	yes	
Ετήσιο εισόδημα	=<12,000	Count	43	0	43
		% of Total	35,8%	0,0%	35,8%
	12,001-30,000	Count	69	2	71
		% of Total	57,5%	1,7%	59,2%
	>30,000	Count	6	0	6
		% of Total	5,0%	0,0%	5,0%
Total		Count	118	2	120
		% of Total	98,3%	1,7%	100,0%

Πίνακας 4.72: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων γυαλιού

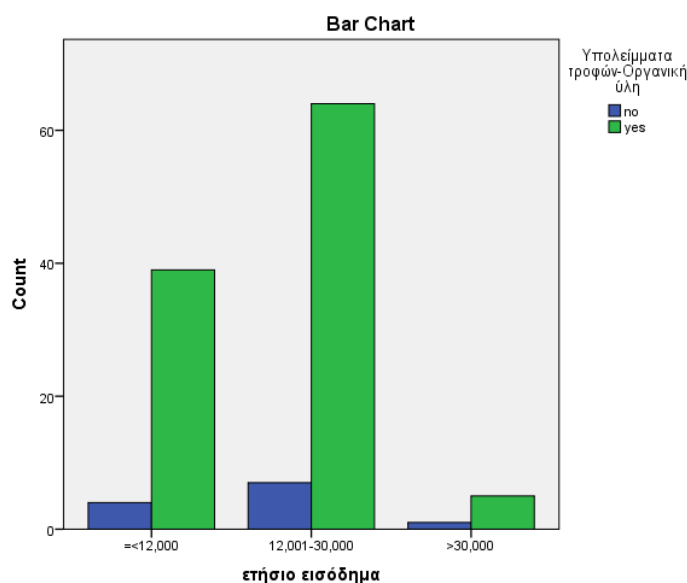
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,404 ^a	2	,496
Likelihood Ratio	2,123	2	,346
Linear-by-Linear Association	,612	1	,434
N of Valid Cases	120		

a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,10.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.434 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και το γυαλί ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

- Υπολείμματα τροφών – οργανική ύλη



Διάγραμμα 4.45: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη υπολειμμάτων τροφών – οργανικής ύλης

Πίνακας 4.73: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη υπολειμμάτων τροφών – οργανικής ύλης

Crosstab

		Υπολείμματα τροφών-Οργανική ύλη		Total	
		no	yes		
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	4	39	43
		% of Total	3,3%	32,5%	35,8%
	12,001-30,000	Count	7	64	71
		% of Total	5,8%	53,3%	59,2%
	>30,000	Count	1	5	6
		% of Total	0,8%	4,2%	5,0%
Total		Count	12	108	120
		% of Total	10,0%	90,0%	100,0%

Πίνακας 4.74: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη υπολειμμάτων τροφών – οργανικής ύλης

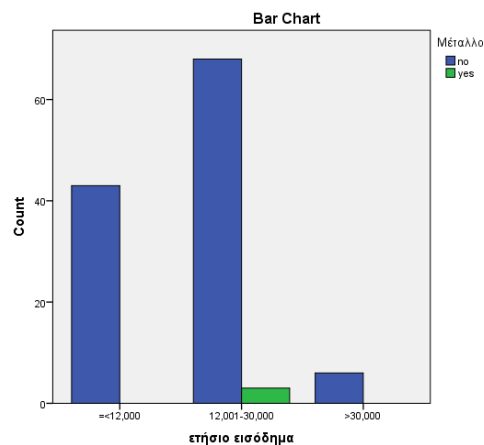
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,321 ^a	2	,852
Likelihood Ratio	,277	2	,871
Linear-by-Linear Association	,144	1	,705
N of Valid Cases	120		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,60.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.705 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και τα υπολείμματα τροφών ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

- **Μέταλλο**



Διάγραμμα 4.46: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων μετάλλου

Πίνακας 4.75: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων μετάλλου

Crosstab

			Μέταλλο		Total
			no	yes	
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	43	0	43
		% of Total	35,8%	0,0%	35,8%
	12,001-30,000	Count	68	3	71
		% of Total	56,7%	2,5%	59,2%
	>30,000	Count	6	0	6
		% of Total	5,0%	0,0%	5,0%
Total		Count	117	3	120
		% of Total	97,5%	2,5%	100,0%

Πίνακας 4.76: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων μετάλλου

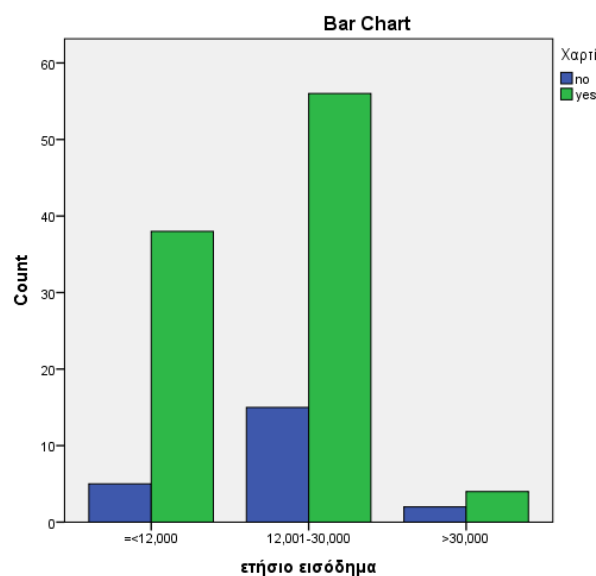
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,124 ^a	2	,346
Likelihood Ratio	3,202	2	,202
Linear-by-Linear Association	,926	1	,336
N of Valid Cases	120		

a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.336 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και το μέταλλο ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

- **Χαρτί**



Διάγραμμα 4.47: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων χαρτιού

Πίνακας 4.77: Σχέση ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων χαρτιού

Crosstab

			Χαρτί		Total
			no	yes	
Ετήσιο Εισόδημα	=<12,000	Count	5	38	43
		% of Total	4,2%	31,7%	35,8%
	12,001-30,000	Count	15	56	71
		% of Total	12,5%	46,7%	59,2%
	>30,000	Count	2	4	6
		% of Total	1,7%	3,3%	5,0%
Total		Count	22	98	120
		% of Total	18,3%	81,7%	100,0%

Πίνακας 4.78: Έλεγχος σχέσης ετήσιου εισοδήματος με την απόρριψη αποβλήτων χαρτιού

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,563 ^a	2	,278
Likelihood Ratio	2,568	2	,277
Linear-by-Linear Association	2,522	1	,112
N of Valid Cases	120		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,10.

Ο έλεγχος M^2 δίνει $p\text{-value} = 0.112 (>0.05 = \alpha)$. Άρα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, το ετήσιο εισόδημα και το χαρτί ως σημαντικό είδος στερεού αποβλήτου, είναι **ανεξάρτητα** μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση είναι αποδεκτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Συζήτηση-Συμπεράσματα-Εισηγήσεις

Στο Πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο, επιχειρείται μια αδρομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία, σύνδεση τους με στοιχεία της βιβλιογραφίας, εξαγωγή συμπερασμάτων και τέλος ανάπτυξη μιας σειράς εισηγήσεων-προτάσεων, που σαν σκοπό έχουν να ενισχύσουν τις προσπάθειες της Δημοτικής Αρχής προς

την κατεύθυνση της Ολοκληρωμένης και Ορθολογικά σχεδιασμένης Διαχείρισης των ΑΣΑ της.

5.1 Συζήτηση-Συμπεράσματα

Μέσα από την ερευνητική διαδικασία (ερωτηματολόγιο) και τη μετέπειτα στατιστική επεξεργασία του συνόλου των δεδομένων, προέκυψε μια σειρά από χρήσιμα συμπεράσματα που απαντούν στους ερευνητικούς στόχους που τέθηκαν και κατ' επέκταση στον κύριο σκοπό της μεταπτυχιακής διατριβής.

1^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Οι συμμετέχοντες στην ερευνητική διαδικασία, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, κρίνουν τουλάχιστον ως «ικανοποιητικό» (32,5%), τον βαθμό ενημέρωσης τους σχετικά με τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Το ποσοστό αυτό, αυξάνεται στο ενθαρρυντικό 91,7% για το σύνολο των αξιολογήσεων που οριοθετούνται μεταξύ «ικανοποιητικού» έως «πάρα πολύ ικανοποιητικού» βαθμού.

Σχετικά με τις γνωστές, στους ερωτηθέντες, μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ, το 20% δηλώνει ότι γνωρίζει και τις 8 δοθέντες μεθόδους, ενώ μόνο το 0,8%, ότι δεν γνωρίζει καμία. Το 20%, κρίνεται ως ένα ιδιαίτερα αξιόλογο ποσοστό, καταλαμβάνοντας με την επιλογή «τεσσάρων (4)» μεθόδων (20%) τη πρώτη θέση, αποδεικνύοντας ότι οι ερωτηθέντες κατέχουν καλή γνώση των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ, τουλάχιστον σε γενικές γνώσεις.

Ως δημοφιλέστερες μέθοδοι ανακηρύσσονται, η «ανακύκλωση» με ποσοστό 93,3%, η «ανεξέλεγκτη διάθεση-χωματερές» με ποσοστό 90,8% και η υγειονομική ταφή με ποσοστό 71,7%, με τις απαντήσεις να χαρακτηρίζονται ως αναμενόμενες, μιας και οι μέθοδοι αυτοί εφαρμόστηκαν ή εφαρμόζονται για πολλά χρόνια στη περιοχή μελέτης.

Λιγότερο δημοφιλής χαρακτηρίζονται οι μέθοδοι διαχείρισης, όπως η «πρόληψη» (35%), η «επαναχρησιμοποίηση» (36,7%) και η «μηχανική-βιολογική επεξεργασία» (38,3%), οι οποίες θεωρούνται μη αντιπροσωπευτικές των εφαρμοζόμενων στο Δήμο μεθόδων ή των ευρύτερα διαδεδομένων.

Σχετικά με τις γνώσεις των ερωτηθέντων, ως προς τις μεθόδους που αποδεδειγμένα επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία, προκύπτει ότι το 48,3% γνωρίζει και τις 4 «σωστές» μεθόδους, ενώ μόνο το 1,7% δεν γνωρίζει καμία από αυτές. Παρατηρείτε επίσης, ότι οι ερωτηθέντες γνωρίζουν κατά μέσο όρο τις 3 από τις 4 σωστές απαντήσεις (σωστές θεωρούνται οι: γ) οικιακή καύση, δ) ανεξέλεγκτη απόθεση σε εγκαταλελειμμένα λατομεία και βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ζ) απόρριψη στη θάλασσα, σε ποτάμια ή ρέματα και η) ανεξέλεγκτη διάθεση σε χωματερές).

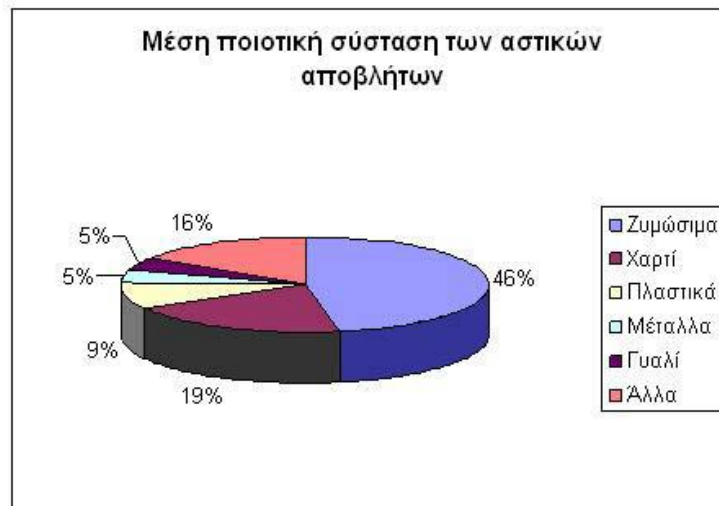
2^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Αρκεί να ρίξουμε μία απλή ματιά στο κάδο της γειτονιάς μας, προκειμένου να διαπιστώσουμε την ποικιλία των υλικών που περιέχονται στα οικιακά στερεά απόβλητα και κατ' επέκταση στα ΑΣΑ. Τα οικιακά απορρίμματα ποικίλουν ως προς τη σύσταση και την ποσότητα τους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβλητές αυτές, είναι το βιοτικό επίπεδο, τα καταναλωτικά πρότυπα, η κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και οι εποχές του έτους (Καρούτσου, 2008).

Ελέγχοντας τις απόψεις των ερωτηθέντων, για την ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων που αποβάλλουν από την κατοικία τους, προκύπτει ότι το 75%, αποβάλλει λιγότερο από μία κοινή σακούλα απορριμμάτων, διαστάσεων 52X75 cm και χωρητικότητας 45 λίτρων, το 22,5% μόλις μία, ενώ το υπόλοιπο 2,5%, 2, 3 ή και περισσότερες.

Εξετάζοντας τις τιμές αυτές, αν και δεν είναι δυνατή η οριοθέτηση του μέσου βάρους των απορριμμάτων που παράγει καθημερινά κάθε νοικοκυριό και η αναγωγή τους σε κατά κεφαλήν ποσότητα, προσεγγιστικά μπορούμε να πούμε ότι το μεγαλύτερο κομμάτι από το 75% των ερωτηθέντων, επιβεβαιώνει τον μέσο συντελεστή παραγωγής ΑΣΑ για την Ελλάδα (επίσημα στοιχεία της Eurostat για το 2009) που ήταν 458 kg/άτομο και αντιστοιχεί σε ημερήσια κατανάλωση $458/365=1,25\text{kg}/\text{άτομο}/\text{ημέρα}$ (Μπουρτσαλάς, Θέμελης, Καλογήρου). Ως προς τη ποιοτική σύσταση των ΑΣΑ που απορρίπτονται καθημερινά από τους ερωτηθέντες, προκύπτει ότι τα 3 σημαντικότερα απορριπτόμενα είδη είναι τα υπολείμματα τροφών-οργανική ύλη, σε ποσοστό επιλογής 90%, το χαρτί, σε ποσοστό 81,7% και το πλαστικό, σε ποσοστό 79,2%. Τη μικρότερη συμμετοχή παρουσιάζουν το γυαλί (1,67%), το μέταλλο (2,5%) και τα απορρίμματα κήπου (12,5%).

Συγκρίνοντας τις τιμές αυτές με τη μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), προκύπτει

πλήρης ταύτιση, μιας και όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 5.1, τα ζυμώσιμα μαζί με το χαρτί και τα πλαστικά καταλαμβάνουν τις τρεις πρώτες θέσεις της σχετικής κατάταξης, με ποσοστά 46%, 19% και 9% αντίστοιχα.



Εικόνα 5.1: Μέση ποιοτική σύσταση αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα (Εθνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, 2007).

3^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Ως προς τον βαθμό ικανοποίησης των ερωτηθέντων από την εφαρμοζόμενη διαχείριση των ΑΣΑ στον Δήμο Δελφών, παρατηρείται μία σχετική διακύμανση των απόψεων, με την επιλογή «μέτρια» να δεσπόζει με ποσοστό 42,5%, ακολουθούμενη από τις επιλογές: «πολύ» (31,7%), «πάρα πολύ» (22,5%) και «λίγο» (3,3%). Η εικόνα που συνθέτουν τα εξαγόμενα αποτελέσματα αποκαλύπτει την ικανοποίηση των ερωτηθέντων, με ποσοστό αθροιστικά στο 54,2%, ως προς την εφαρμοζόμενη διαχείριση.

Σχετικά με τον βαθμό ενημέρωσης τους, για την κατάληξη του μεγαλύτερου μέρους των ΑΣΑ που παράγει ο Δήμος, το μεγαλύτερο ποσοστό (53,3%) επέλεξε σωστά τη «χωματερή (ΧΑΔΑ)», ενώ και η τρίτη σε συχνότητα επιλογή «ανενεργά λατομεία» (15,8%), μπορεί να θεωρηθεί άτυπα ως σωστή, μιας και ο μοναδικός ενεργός χώρος απόθεσης στη θέση «Κερατόραχη» λειτουργούσε παλαιότερα ως εργοτάξιο επιφανειακής εξόρυξης βωξίτη. Ωστόσο, η εκ προοιμίου γνώση αυτής της λεπτομέρειας από τους ερωτηθέντες δεν μπορεί να στοιχειοθετηθεί με βεβαιότητα. Καταλήγουμε επομένως, στο ασφαλές συμπέρασμα ότι τουλάχιστον οι μισοί ερωτηθέντες γνώριζαν τη σωστή κατάληξη του μεγαλύτερου μέρους των στερεών αποβλήτων τους, φανερώνοντας ικανοποιητικό βαθμό ενημέρωσης. Το υπόλοιπο 18,3% δεν γνώριζε την κατάληξη τους ενώ το 11,7% επέλεξε λανθασμένα τον ΧΥΤΑ.

4^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Εξετάζοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη διερεύνηση του βαθμού συμμετοχής των δημοτών στα εφαρμοζόμενα προγράμματα ανακύκλωσης του Δήμου, προκύπτει ένα ιδιαίτερα μεγάλο ποσοστό συμμετοχής, που φθάνει το 87,5%, με το 79% εξ' αυτών, να θεωρεί ορθά ότι τα ανακυκλώσιμα στους μπλε κάδους υλικά είναι το πλαστικό, το χαρτί, το γυαλί και το αλουμίνιο.

Το αντίστοιχο ποσοστό που απέχει από το πρόγραμμα ανακύκλωσης, κυμαίνεται μόλις στο 12,5%, με τους κύριους λόγους της μη συμμετοχής να οριοθετούνται ανάμεσα στην «έλλειψη χρόνου» (33,3%) και σε «άλλους λόγους» (33,3%). Εστιάζοντας τη προσοχή μας στα γραφόμενα των ερωτηθέντων, προέκυψε ότι στους «άλλους λόγους» περιλαμβάνεται κυρίως η μη τακτική διέλευση των απορριμματοφόρων συλλογής.

Ως προς τη διερεύνηση των προθέσεων των ερωτηθέντων, για την ανάληψη ενός πιο ενεργού ρόλου στη πρόληψη και διαχείριση των ΑΣΑ, προέκυψε το ενθαρρυντικό ποσοστό του 85,8%. Οι κυριότερες τεχνικές-μέθοδοι μέσω των οποίων θα επιτευχθεί κάτι τέτοιο, θεωρούνται: «η προτίμηση υλικών φιλικά προς το περιβάλλον», «η διαλογή των αποβλήτων σε ανακυκλώσιμα και μη» και «η χρησιμοποίηση οικιακού κομποστοποιητή ή η συμμετοχή σε προγράμματα δημοτικής κομποστοποίησης», με συχνότητα επιλογής των απαντήσεων σε ποσοστό 73,8%, 67% και 47,6% αντίστοιχα.

Τα συμπεράσματα που εξάγονται με ασφάλεια μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, καταδεικνύουν την ανεπτυγμένη περιβαλλοντική συνείδηση και ευαισθησία των δημοτών, που κυμαίνεται σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά, καθώς και την μεθοδική δουλειά που γίνεται από τη Δημοτική Αρχή στη προώθηση της ανακύκλωσης.

Η σημερινή εικόνα αποτελεί επομένως παρακαταθήκη, για τη συνέχιση των προσπαθειών ενημέρωσης των δημοτών για τα οφέλη δράσεων και προγραμμάτων, όπως η πρόληψη και η ανακύκλωση, καθώς και η ενίσχυση-εμπλουτισμός τους με νέες σύγχρονες τεχνικές και μέσα, κοινωνικά φιλικές και αποδεκτές.

5^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Η προσέγγιση των περιβαλλοντικών και άλλων δημόσιων αγαθών από μια οικονομική οπτική γωνία, προϋποθέτει την αποτίμηση των αγαθών και υπηρεσιών του περιβάλλοντος σε χρηματικές μονάδες. Σε αυτή την κατεύθυνση, αξιοποιούνται εξειδικευμένες μέθοδοι της Περιβαλλοντικής Οικονομίας, με την εφαρμογή των οποίων

καθίσταται εφικτή η «διόρθωση» των τιμών της αγοράς (ιδιωτικά κόστη και οφέλη), έτσι ώστε αυτές να αντικατοπτρίζουν το πραγματικό κόστος που δημιουργεί μια παραγωγική διαδικασία στην κοινωνία (Δαμίγος, 2007).

Υπό το πρίσμα της Περιβαλλοντικής Οικονομίας και συγκεκριμένα της Μεθόδου Υποθετικής ή Εξαρτημένης Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method - CVM), η οποία βασίζεται στη κατασκευή μιας υποθετικής αγοράς, μέσω της οποίας επιδιώκεται να υπολογιστεί η διάθεση του ερωτώμενου να πληρώσει ή να αποζημιωθεί (Willingness To Pay – WTP or Willingness To Accept – WTA) για τις μεταβολές στην παρεχόμενη ποιότητα ή/και ποσότητα μη εμπορεύσιμων αγαθών και υπηρεσιών, επιχειρείται η εκτίμηση της οικονομικής αξίας που προσδίδουν οι κάτοικοι του Δήμου Δελφών, στη διακοπή λειτουργίας του ΧΑΔΑ «Κερατόραχη», που βρίσκεται εντός ορίων του Δήμου.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύουν την πρόθεση των δημοτών, σε ποσοστό 55%, να αποδεχτούν την καταβολή ενός εθελοντικού ετήσιου χρηματικού παγίου. Το ύψος του παγίου, για το 61% όσων απάντησαν καταφατικά, θα πρέπει να διαμορφώνεται έως τα 20 ευρώ, το 35% υποστηρίζει, από 20 έως 50 ευρώ, ενώ μόνο το 4,5% άνω των 50 ευρώ.

Τα συμπεράσματα που μπορούμε να εξάγουμε είναι ότι ένα ικανοποιητικό κομμάτι των δημοτών, λίγο πάνω από τους μισούς, αναγνωρίζει τη διαρκή υποβάθμιση που υφίσταται το περιβάλλον από την λειτουργία του ΧΑΔΑ, συνεκτιμώντας τις αρνητικές συνέπειες της, προσδίδοντας κατ' αυτόν τον τρόπο μια σημαντική οικονομική αξία. Το ποσό που πρόθυμα καταβάλλει ένας δημότης με σκοπό την διακοπή λειτουργίας του ΧΑΔΑ και επικείμενης αποκατάστασης του, μπορεί μεν να κυμαίνεται στα χαμηλότερα επίπεδα (από 50 έως κάτω από 20 ευρώ), παρ' όλα αυτά θα πρέπει να θεωρείται ενθαρρυντικό μήνυμα αναγνώρισης της σπουδαιότητας του θέματος, συνυπολογίζοντας την οικονομική στενότητα που αντιμετωπίζει ο μέσος Έλληνας πολίτης.

6^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Αναλύοντας τις απόψεις των ερωτηθέντων, σχετικά με την ανάγκη εκσυγχρονισμού των μεθόδων διαχείρισης που εφαρμόζει ο Δήμος Δελφών, προκύπτει ότι το συντριπτικό 91,7%, κρίνει αναγκαίο τον εκσυγχρονισμό αυτών.

Η εικόνα που δίνεται επομένως, παρουσιάζει την καταπλειοψηφία αντίληψη των δημοτών, περί ανάγκης εκσυγχρονισμού των ήδη εφαρμοζόμενων μεθόδων διαχείρισης αλλά και

κατάρτισης ενός Ολοκληρωμένου Σχεδίου, που θα έχει ως λογική και απώτερο σκοπό την επίτευξη Μηδενικής Παραγωγής Αποβλήτων.

Οι μέθοδοι που συγκέντρωσαν την μεγαλύτερη αποδοχή, ως οι καταλληλότεροι για την εκπλήρωση αυτού του στόχου είναι: οι δράσεις ανακύκλωσης, με 82.73%, η χωροθέτηση «πράσινων σημείων», με 71.82% και η συνεχής πληροφόρηση – ενεργός συμμετοχή, με 63.64%. Ο ρόλος τους, κατά την επιλογή των καταλληλότερων μεθόδων διαχείρισης από τη Δημοτική Αρχή, αναμένεται να είναι συμβουλευτικού χαρακτήρα.

7^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Μέσω της ερευνητικής διαδικασίας προκύπτει ότι τα ιδανικότερα μέσα που αναμένεται να συμβάλουν στη καλύτερη ενημέρωση των δημοτών σε θέματα διαχείρισης είναι: τα τοπικά ΜΜΕ, με ποσοστό 32%, τα περιβαλλοντικά προγράμματα μέσω θεσμοθετημένων οργάνων, όπως είναι π.χ. το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Δήμου, με 27,5%, τα ενημερωτικά φυλλάδια, με 17,5%, οι ενημερωτικές παρουσιάσεις-ομιλίες, με 12% και τέλος, το διαδίκτυο, με ποσοστό 11%.

Τα αποτελέσματα της ερώτησης αυτής είναι εξαιρετικά χρήσιμα, δεδομένου ότι η ενημέρωση του κοινού σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχία κάθε συστήματος διαχείρισης και κρίνεται σκόπιμο, η ενημέρωση να πραγματοποιείται με τους πιο προσφιλείς προς τους δημότες τρόπους (www.ucm.org.cy). Επίσης, αναμένεται να έχει και οικονομικό όφελος για τη Δημοτική Αρχή, εξαιρώντας μέσα προβολής υψηλού κόστους ή χαμηλού ενδιαφέροντος.

Από τα αποτελέσματα μεγάλη έκπληξη προκαλεί το γεγονός ότι μόνο το 11% των ερωτηθέντων επέλεξε το διαδίκτυο ως μέσο ενημέρωσης, όταν το ποσοστό των ηλικιών που κυμαίνεται από 18 έως 45 αποτελεί το 66,7% του συνόλου τους, με τα δεδομένα που αντλούμε από την Ελληνική Στατιστική Αρχή για το έτος 2011, να αναφέρουν ότι το ποσοστό των χρηστών διαδικτύου για την αντίστοιχη ηλικιακή ομάδα (16 έως 44), είναι 77,2%.

8^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Εξετάζοντας την 1^η μηδενική υπόθεση, διαπιστώνουμε ότι οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση επομένως, γίνεται **αποδεκτή**, αποδεικνύοντας ότι οι γνώσεις των ερωτηθέντων σχετικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ σε γενικό επίπεδο, δεν εξαρτώνται από το μορφωτικό επίπεδο τους.

Εξετάζοντας την 2^η μηδενική υπόθεση, διαπιστώνουμε ότι οι δύο μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση επομένως, **απορρίπτεται**, αποδεικνύοντας ότι η γνώση μεθόδων που αποδεδειγμένα προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, εξαρτάται από το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων.

Εξετάζοντας την 3^η μηδενική υπόθεση, διαπιστώνουμε ότι οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση επομένως, γίνεται **αποδεκτή**, αποδεικνύοντας ότι η επιθυμία συμμετοχής σε προγράμματα ανακύκλωσης δεν εξαρτάται από το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων.

Συμπερασματικά, αποφαίνεται ότι το εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων, δεν σχετίζεται ή επηρεάζεται άμεσα με τις γενικές γνώσεις τους πάνω στη διαχείριση των ΑΣΑ, αλλά και την επιθυμία συμμετοχής τους σε προγράμματα και δράσεις διαχείρισης, όπως είναι η ανακύκλωση. Αντιστρόφως ανάλογη είναι η εξάρτηση του εκπαιδευτικού επιπέδου με την γνώση των μεθόδων που αρνητικά επηρεάζουν το περιβάλλον, αποδεικνύοντας ότι οι περιβαλλοντικές συνέπειες της κάθε μεθόδου διαχείρισης, δεν είναι γνωστές στο ευρύ κοινό, απαιτώντας μεγαλύτερη εξειδίκευση και γνώση του αντικειμένου. Η εξέλιξη αυτή, αποτελεί πρόκληση για τη Δημοτική Αρχή, οργανώνοντας καμπάνιες ενημέρωσης με θέμα τις συνέπειες των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ (θετικές ή αρνητικές) και μέτρα για τη σωστή εφαρμογή τους.

Σε ανάλογη έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2010, διερευνήθηκε επίσης η εξάρτηση ανάμεσα στο μορφωτικό επίπεδο των δημοτών της Νέας Σμύρνης και στη συμμετοχή τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης, από την οποία προέκυψε συσχέτιση των δύο μεταβλητών με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας μικρότερο του 10%. Πιο συγκεκριμένα, προκύπτει ότι υπάρχει διαφορά μεταξύ των ατόμων διαφορετικών μορφωτικών επιπέδων σχετικά με την συμμετοχή τους σε προγράμματα ανακύκλωσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων που είναι απόφοιτοι Γυμνασίου/Λυκείου (23,3%) και ΑΕΙ/ΤΕΙ (42%) συμμετέχει σε προγράμματα ανακύκλωσης, ενώ τα άτομα που είναι απόφοιτοι Δημοτικού ή δεν έχουν λάβει καμία εκπαίδευση έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να μην συμμετάσχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης (Καραγιαννίδου, 2010).

Η διαφορά αποτελεσμάτων ανάμεσα στις δύο έρευνες, αποδεικνύει ότι η φυσιογνωμία της κάθε περιοχής με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της, και αντίστοιχα του πληθυσμού της,

επηρεάζει σε μεγάλο ποσοστό την εξάρτηση μεταξύ δύο μεταβλητών. Επίσης, η σύμπτυξη των μορφωτικών επιπέδων ενδεχομένως να έπαιξε ρόλο στο αποτέλεσμα, δίνοντας τροφή για περαιτέρω μελέτη.

9^{ος} Ερευνητικός Στόχος : Η παραγωγή των Α.Σ.Α. είναι η αφετηρία σε κάθε σύστημα διαχείρισης αποβλήτων. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, **η ποσότητα των παραγόμενων στερεών αποβλήτων ανά κάτοικο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες**. Αυτό μπορεί να αποδειχθεί από τις αξιοσημείωτες διαφορές στους ρυθμούς παραγωγής Α.Σ.Α. στις Ευρωπαϊκές πόλεις. Για παράδειγμα, μία σύγκριση των οικονομικών τομέων το έτος 2010 δείχνει ότι οι μεγαλύτερες πόλεις της Ε.Ε. χαρακτηρίζονταν από κατά πολύ υψηλότερους ρυθμούς παραγωγής ΑΣΑ (510 kg/κάτοικο/έτος) από ότι οι πόλεις της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης (354 kg/κάτοικο/έτος). Κατ' επέκταση, για τον ελλαδικό χώρο ισχύει ανάλογη σχέση κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών με την παράγωγή Α.Σ.Α. (Μπουρτσαλάς, Θέμελης, Καλογήρου, 2011).

Έχει παρατηρηθεί επίσης, κατά την πάροδο των χρόνων, ότι **το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας επηρεάζει την εξέλιξη της σύνθεσης των αποβλήτων**, με πιο ορατή να είναι η αλλαγή που αφορά τη μείωση του οργανικού κλάσματος, όσο σημειώνεται άνοδος στο οικιακό εισόδημα και το βιοτικό επίπεδο και τη παράλληλη αύξηση των άλλων ρευμάτων (χαρτί/χαρτόνι, γυαλί, πλαστικό, ύφασμα/άλλο) (Τσερώνης, 2011).

Χωρίς την ύπαρξη οικονομικών στοιχείων (κατά κεφαλήν ΑΕΠ) ή παραχθέντων ποσοτήτων ΑΣΑ για βάθος χρόνου, παρά μόνο των στοιχείων που καταγράφηκαν στο ερωτηματολόγιο, γίνεται προσπάθεια διερεύνησης, της ισχύος των παραπάνω εξαρτήσεων που διατυπώνονται μέσα από τη βιβλιογραφία, σε τοπική κλίμακα. Εξάρτηση δηλαδή ανάμεσα στο οικονομικό επίπεδο των κατοίκων του Δ. Δελφών, που ενδεχομένως να έχει επηρεαστεί από την οικονομική κρίση, και των ποσοτικών και ποιοτικών στοιχείων των παραγόμενων απορριμμάτων τους.

Εξετάζοντας την 4^η μηδενική υπόθεση, προκύπτει ότι οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση επομένως, γίνεται **αποδεκτή**, αποδεικνύοντας ότι η μέση ημερήσια ποσότητα απορριμμάτων των κατοίκων του Δ. Δελφών δεν εξαρτάται από το ετήσιο εισόδημα τους.

Εξετάζοντας αντίστοιχα την 5^η μηδενική υπόθεση, διαπιστώνουμε ότι οι μεταβλητές είναι επίσης ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση επομένως, γίνεται **αποδεκτή**, αποδεικνύοντας ότι η ποιοτική σύνθεση των παραγόμενων απορριμμάτων που εξετάστηκαν (αλουμίνιο, πλαστικό, απορρίμματα κήπου, γυαλί, οργανική ύλη, μέταλλο, χαρτί) για την περίπτωση του Δήμου Δελφών, δεν επηρεάζεται από το ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων.

Τα εξαγόμενα αποτελέσματα δεν συνάδουν με την ορθότητα των βιβλιογραφικών πηγών, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί σε πολλούς παράγοντες, όπως η οικονομική κρίση που πλήττει και τον Δήμο Δελφών, το μικρό δείγμα ερωτηθέντων, κ.ά., αποτελώντας παράλληλα θέμα για περαιτέρω ανάλυση και διερεύνηση.

Ανακεφαλαιώνοντας, το **γενικό συμπέρασμα** που προκύπτει από την παρούσα έρευνα είναι ότι ο Δήμος Δελφών, παρουσιάζει σημαντικές ελλείψεις και προβλήματα στη διαχείριση των απορριμμάτων του. Καθίσταται επομένως αναγκαία, η εφαρμογή ολοκληρωμένων και συντονισμένων δράσεων, για τη βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης και την επίτευξη του στόχου της βιώσιμης διαχείρισης των απορριμμάτων και της προστασίας του περιβάλλοντος εν γένει. Η αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνικών διαχείρισης, σε συνδυασμό με τις επιταγές της νομοθεσίας και το επιβεβαιωμένα υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και ενεργής συμμετοχής των δημοτών, θα αποτελέσουν την αφετηρία και το επιστέγασμα κάθε προσπάθειας για την επίτευξη αυτού του στόχου.

5.2 Εισηγήσεις - Προτάσεις

Τα μέτρα που ιεραρχικά προτείνονται για τον Δήμο Δελφών, προς τη συγκρότηση ενός Ολοκληρωμένου και Ορθολογικού Σχεδίου Διαχείρισης (ΣΔΑΣΑ), που θα βελτιώσει την υπάρχουσα κατάσταση και θα δώσει το έναυσμα, για την εξέλιξη προς μια Κοινωνία Μηδενικής Παραγωγής Αποβλήτων είναι τα εξής:

α) Εκπόνηση μέτρων **πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων**. Πιο συγκεκριμένα προτείνεται:

- ✓ Ενίσχυση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ενημέρωσης των δημοτών, προωθώντας περιβαλλοντικά προγράμματα και αναπτύσσοντας μια ολοκληρωμένη επικοινωνιακή στρατηγική, η οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει τη συνεχή και

επιστημονικά τεκμηριωμένη πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση του κοινού. Μεγάλο ρόλο σε αυτή τη προσπάθεια αναμένεται να διαδραματίσει η χρησιμοποίηση των δημοφιλέστερων στο κοινό, μέσω και φορέων ενημέρωσης, όπως προέκυψαν από την έρευνα.

- ✓ Ενσωμάτωση, στα πλαίσια δημόσιων και δημοτικών προμηθειών, π.χ. δημοπρασίες και συμβάσεις, περιβαλλοντικών κριτηρίων και κριτηρίων πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων. Οι λεγόμενες και ως πράσινες προμήθειες.
- ✓ Εφαρμογή συστήματος κοστολόγησης των δημοτικών τελών με βάση τη συμπεριφορά των δημοτών/επιχειρήσεων, ώστε η σύνδεση των τελών διαχείρισης απορριμμάτων με την παραγωγή αυτών, να αποτελέσει κίνητρο για μείωση των παραγόμενων απορριμμάτων. Τα αποτελέσματα από τον 5^ο Ερευνητικό Στόχο, αποτελούν ενθαρρυντικά μηνύματα αποδοχής του μέτρου.

β) Προώθηση της άγνωστης μέχρι σήμερα στο Δήμο, έννοιας της **επαναχρησιμοποίησης**, με την δημιουργία «Πράσινων Σημείων». Οι δημοτικοί αυτοί χώροι θα λειτουργούν ως κέντρα συλλογής, διαλογής, επισκευής και πώλησης ή ανταλλαγής υλικών, ενώ θα μπορούν να δεχτούν και ανακυκλώσιμα υλικά. Η ταυτόχρονη ενημέρωση των δημοτών, για τη σημασία και τα οφέλη της επαναχρησιμοποίησης, θα δώσουν τη δυνατότητα ανάκτησης χρήσιμων προϊόντων (όπως π.χ. έπιπλα, βιβλία, συσκευές) και επέκτασης της διάρκειας χρήσης τους, αποτρέποντας με αυτό το τρόπο τη διάθεση τους σε κάποιο ΧΥΤ. Σε αντίθεση με την ανακύκλωση στην οποία ανακτώνται υλικά για επεξεργασία, στην επαναχρησιμοποίηση ανακτώνται ολόκληρα τα προϊόντα, ή και εξαρτήματά τους (μη καταστροφική αποσυναρμολόγηση) (Zero Waste – Handbook, 2012).

γ) Ενίσχυση της **διαλογής στη πηγή** (ΔσΠ). Η επιτυχής εφαρμογή του προγράμματος ανακύκλωσης συσκευασιών (μπλε κάδοι), με τη μεγάλη συμμετοχή και αποδοχή των δημοτών, αποτελούν εχέγγυα ανάλογης συνέχειας και επίτευξης των στόχων που θέτει η Οδηγία 2008/98/EK (50% έως το 2020), προς μια κοινωνία ανακύκλωσης. Ανάλογη κινητοποίηση και βαρύτητα θα πρέπει να δοθεί επίσης στην ανακύκλωση και των υπολοίπων συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης (π.χ. ελαστικά, μπαταρίες, ηλεκτρικές συσκευές, κ.ά.), με επιπλέον αγορά ειδικών κάδων συλλογής και ενημέρωσης του κοινού-ενδιαφερομένων.

δ) Εκσυγχρονισμός των μέσων αποκομιδής και βελτιστοποίηση των διαδρομών συλλογής, με τη χρήση σύγχρονων προγραμμάτων πλοήγησης.

ε) Κατασκευή **μονάδας κομποστοποίησης** οργανικού υλικού, στα πλαίσια της **ανάκτησης**, προωθώντας συγχρόνως την ιδέα της **δημοτικής κομποστοποίησης**. Τα οργανικά από τα νοικοκυριά είτε θα συλλέγονται χωριστά μέσα στις κατοικίες, σε ειδικούς κάδους που εν συνεχεία θα τοποθετούνται έξω από αυτές, είτε θα καταλήγουν κατευθείαν στα σύμμεικτα υπολειμματικά ΑΣΑ. Κατόπιν θα μεταφέρονται στη μονάδα κομποστοποίησης και εφόσον προηγηθεί η διαλογή των ξένων υλικών (προσμίξεις, ανακυκλώσιμα, κ.λπ.) θα προχωρά η μετατροπή των οργανικών σε εδαφοβελτιωτικό υψηλής ποιότητας (κομπόστ). Δεδομένου ότι η κομποστοποίηση δεν είναι γνωστή σε υψηλό ποσοστό του πληθυσμού (47,5%), προτείνονται ειδικές εκστρατείες ενημέρωσης, καθώς και η παροχή κινήτρων, όπως η επιδότηση των κάδων αποθήκευσης οργανικών απορριμμάτων.

στ) Σχεδιασμός και λειτουργία ενός σύγχρονου **Χώρου Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (XYTY)**, μετά των συνοδών έργων, που θα εξυπηρετεί το σύνολο των αναγκών του Νομού. Εκεί θα οδηγούνται προς διάθεση μόνο τα υπολείμματα των απορριμμάτων που έχουν υποστεί επεξεργασία, με τη μετάβαση από τη διάθεση απορριμμάτων στη διάθεση υπολειμμάτων, να ισοδυναμεί από το 100% της διάθεσης στο 15-20% (<http://www.eedsa.gr>). Η ολοκλήρωση ενός τέτοιου έργου θα σημάνει το οριστικό κλείσιμο και την αποκατάσταση του ΧΑΔΑ στη θέση «Κερατόραχη» της Δ.Ε. Γραβιάς, με ευεργετικές συνέπειες για το περιβάλλον αλλά και για τα οικονομικά των ΟΤΑ. Ανάλογη πρόβλεψη υπάρχει και στο ΠΕ.Σ.Δ.Α. Στερεάς Ελλάδας.

ζ) Ανάπτυξη συνεργασίας με άλλους κοινωνικούς φορείς, όπως οικολογικές οργανώσεις, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, κ.ά., καθώς η μεταφορά καλών πρακτικών και η ανταλλαγή εμπειριών, θα συμβάλλει σημαντικά στην βελτίωση του ΣΔΑΣΑ.

η) Εκπόνηση αξιόπιστων οικονομοτεχνικών και περιβαλλοντικών μελετών, προκειμένου να αξιοποιηθεί η δυνατότητα που παρέχεται μέσω του ΕΣΠΑ, για τη διενέργεια νέων επενδύσεων στον τομέα της διαχείρισης των ΑΣΑ.

Η σωστή και πιστή εφαρμογή του Σχεδίου Ολοκληρωμένης και Ορθολογικής Διαχείρισης των ΑΣΑ, αναμένεται να συμβάλει στη περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική ανάκαμψη του Δήμου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ανδρεαδάκης, Α., Παντατζίδου, Μ., Σταθόπουλος, Α., Χατζημπίρος, Κ., 2003. Περιβαλλοντική Τεχνολογία, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2003.
2. Ανδρεόπουλος, Δ., 2010. Αίτια και Φύση των Κοινωνικών Αντιδράσεων στην Κατασκευή ΧΥΤΑ του Νομού Ιωαννίνων, Μεταπτυχιακή εργασία, Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη».
3. Απογραφή ΕΣΥΕ, 2001.
4. Απογραφή ΕΣΥΕ, 2011.
5. Βαγενάς, Δ., 2013. Το πρόβλημα των στερεών αποβλήτων και υφιστάμενες τεχνολογίες διαχείρισης, από το περιοδικό: Σύγχρονη Τεχνική Επιθεώρηση, Διαθέσιμο στο: http://www.technicalreview.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=752, [Accessed 7 August 2013].
6. Βικιπαιδεία, 2013. Δίκαιο, Διαθέσιμο στο: <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AF%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%BF> [Accessed 15 November 2013].
7. Βικιπαιδεία, 2014. Ανακύκλωση, Διαθέσιμο στο: <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CF%8D%CE%BA%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7> [Accessed 20 January 2014].
8. Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δ. Άμφισσας - Α' Φάση, 2008.
9. Δαμίγος, 2007. Ανάπτυξη Διαδραστικού Εργαλείου για την Οικονομική Αποτίμηση του Περιβάλλοντος, ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ: Συνέδριο για την Επιστημονική Έρευνα στο ΕΜΠ, Λέσβος Ιούλιος 2007.
10. Δημητρόπουλος, Ε., 2004. Εισαγωγή στη Μεθοδολογία της Επιστημονικής Έρευνας. Προς ένα Συστημικό Δυναμικό Μοντέλο Μεθοδολογίας Επιστημονικής Έρευνας, Τρίτη έκδοση, Εκδόσεις Ελλην.
11. ΕΕΑΑ Ετήσια Απολογιστική Έκθεση, 2011.
12. Ειρηνοπούλου, Ι., 2013. Διπλωματική εργασία: Ανάπτυξη Συστήματος Διαχείρισης Δημοτικών Στερεών Αποβλήτων: Εφαρμογή στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, Θεσσαλονίκη Ιούλιος 2013.
13. Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2011. Δελτίο Τύπου, Έρευνα Χρήσης Τεχνολογιών Πληροφόρησης και Επικοινωνίας από τα Νοικοκυριά Έτους 2011.

14. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2000. «Σχεδιασμός έργων υποδομής και προστασίας περιβάλλοντος», τόμος Β, Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων-Ειδικά έργα-Ασφάλεια, Πάτρα, 2000.
15. Ε.Ο.ΑΝ., 2014. Η σημασία και τα οφέλη της ανακύκλωσης, Διαθέσιμο στο: <http://www.eoan.gr/el/content/22> [Accessed 27 January 2014].
16. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Δελφών 2011-2014, 2011. Α΄ Φάση: Στρατηγικός
17. Σχεδιασμός (Υφιστάμενη κατάσταση – Στρατηγική του ΟΤΑ) Νοέμβριος, 2011.
18. ΕΠΠΕΡΑΑ, 2012. Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογή στη Πηγή και συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη, Ιούλιος 2012.
19. ΕΕΣΔΑ, 2013. Ορισμοί Αστικών Αποβλήτων, Διαθέσιμο στο: <http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=94> , [Accessed 23 June 2013].
20. ΕΕΣΔΑ, 2013a. Υφιστάμενη κατάσταση ΣΔΑ, Διαθέσιμο στο: <http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=97>, [Accessed 10 October 2013].
21. ΕΕΣΔΑ, 2013b. Τεχνικές Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων, Διαθέσιμο στο: <http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=96>, [Accessed 16 October 2013].
22. Ημερίδα ΤΕΕ, 2010. "Διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων - Παρόν και προοπτικές", Τμήμα Επιστημονικού και Αναπτυξιακού Έργου ΤΕΕ, Ιούνιος 2010.
23. Θεοχάρη Χ., Αραβώσης Κ., Βαρελίδης Π., Διαβάτης Η., Ζιώγας Χ., Ιατρού Σ., Μπούρκα Α.Α., Οικονομόπουλος Α., Παπαγρηγορίου Σ., Παντελάρας Π. και Φραντζής Ι., 2006. Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα / Η περίπτωση της Αττικής, Ομάδα εργασίας ΤΕΕ, Τελική έκθεση, Αθήνα, Νοέμβριος.
24. Καραγιαννίδου Α., 2010. Διπλωματική εργασία: ΟΤΑ και βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων: η περίπτωση του Δήμου Νέας Σμύρνης, Εθνική Σχολή Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Τμήμα: Οικονομική Διαχείριση, Αθήνα, 2010.
25. Καρούτσου, Ζωή, 2008. Ανάπτυξη Δεικτών για τη Διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Αθήνα, Ιούνιος, 2008.
26. Λαζαρίδη Κ., Κουλουμπής Π., Σκουλάξινου Σ., Κανακόπουλος Δ., Λώλος Γ., 2002. Προδιαγραφές ποιότητας και διάθεση κομπόστ: η ελληνική και διεθνής εμπειρία. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Βιώσιμη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων», ΕΕΔΣΑ, 2002, Αθήνα.

27. Λαζαρίδη Κ., Κανακόπουλος Δ., Κομίλης Δ., Κουλουμπής Π., Λώλος Γ., Σκουλαξινού Σ., Φιλιππούσης Α., 2003. Τεχνολογίες Βιοεπεξεργασίας Στερεών Οργανικών Αποβλήτων, ΜΟΕ Οργανικών, ΕΕΔΣΑ
28. Λάλας Δ., Γεωργοπούλου Ε., Γιδάρκος Ε., Γκέκας Ρ., Λαζαρίδη Α., Μαυρόπουλος Α., Μοιρασγεντής Σ. και Σελλάς Ν., 2007. Εκτίμηση των γενικευμένων επιπτώσεων και κόστους διαχείρισης στερεών αποβλήτων, Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Τελική έκθεση, Απρίλιος, Αθήνα.
29. Μουσιόπουλος, Ν., Καραγιαννίδης, Α., 2002. Σημειώσεις στο μάθημα Διαχείριση απορριμμάτων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 2002.
30. Μποβαζούντας, Μ., 1995. «Επιλεγμένα θέματα διαχείρισης περιβάλλοντος», εκδόσεις Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.
31. Μπλώτη και Σημαντηράκης, 2011. Ανακύκλωση Συσκευασιών, Πτυχιακή μελέτη, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Αθήνα, Οκτώβριος, 2011.
32. Μπουρτσάλας, Α., Θέμελης, Ν., Καλογήρου, Ε., 2011. Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων (Α.Σ.Α.) για τις Περιφέρειες της Ελλάδος, Waste-to-Energy Research and Technology Council (WTERT), Earth Engineering Center, Columbia University, 2011.
33. Νταρακάς, 2014. Διαχείριση στερεών αποβλήτων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ιανουάριος 2014.
34. Οδηγία 2008/98/ΕΚ, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008 , για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ, ΕΕ L 312 της 22/11/2008.
35. Οδηγία 91/156/ΕΟΚ, του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991 για την τροποποίηση της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ περί των στερεών αποβλήτων, ΕΕ L 078 της 26/03/1991.
36. Οικονόμου, Π., 2009. Σχεδιασμός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Ν. Φωκίδας, Διπλωματική Εργασία, Πρόγραμμα σπουδών: Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Έργων Υποδομής, ΕΑΠ, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2009.
37. Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, 2013. Κομποστοποίηση, Διαθέσιμο στο: <http://www.ecorec.gr/ecorec/index.php?lang=en> [Accessed 4 February 2014].
38. Παναγιωτακόπουλος, Δ.Χ., 2002. Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Θεσσαλονίκη: Ζυγός.

39. Παντελόγλου, 2010. Η σύμβαση του Aarhus: Το δικαίωμα του πολίτη σε ένα υγιές Περιβάλλον, Διαθέσιμο στο: <http://antigoldgr.org/blog/2010/11/02/aarhus/> , [Accessed 2 May 2014].
40. ΠΕ.Σ.Δ.Α. Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, 2005.
41. Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2010. Ανθρώπινο Δυναμικό, Διαθέσιμο στο: <http://www.ecofokida.gr/node/53> [Accessed 12 February 2013].
42. Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2011. Έντυπος Οδηγός: Η Φωκίδα είναι στα χέρια σας, 2011.
43. Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2012. Έκθεση υφιστάμενης κατάστασης, Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Νομού Φωκίδας, 2012.
44. Σκορδίλης, Α. και Μπούσιου, Ε., 2002. Εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών, Ίων, Αθήνα.
45. Σουφλερής, Δ., 2010. Η Περίπτωση των Ανεξέλεγκτων Χωματερών στην Ελλάδα: Μια περιβαλλοντική και νομοθετική θεώρηση, Χαλκίδα, Απρίλιος 2010.
46. ΤΕΕ, 2006. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα - Η περίπτωση της Αττικής, Αθήνα, Νοέμβριος 2006.
47. ΤΕΕ, 2010. Κατσανεβάκης Ι., Μαλαμάκης Α., Περκουλίδης Γ., Τσατσαρέλης Θ., Αξιοποίηση Αστικών Στερεών Αποβλήτων από την ενεργειακή σκοπιά και οι προοπτικές εφαρμογής στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2010.
48. Τερζής, Ε., 2009. Οδηγός για το περιβάλλον-Διαχείριση Απορριμμάτων, Αθήνα: WWF Ελλάς.
49. Τράτσα, Μ., 2013. Ευρωπαϊκό Δικαστήριο: 28 εκατ. ευρώ πρόστιμο στην Ελλάδα για τις χωματερές, Διαθέσιμο στο: <http://www.tovima.gr/society/article/?aid=499333&h1=true#commentForm>, [Accessed 3 March 2014].
50. Τσερώνης, Κωνσταντίνος, 2011. Βέλτιστη χωροθέτηση μονάδας επεξεργασίας ΑΣΑ σε συνδυασμό με το Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πάτρα, Δεκέμβριος 2011.
51. ΥΠΕΚΑ/Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α., Αναθεώρηση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων, 2013.
52. ΥΠΕΚΑ, 2011. Στοιχεία ΧΥΤΑ, Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, 2011.
53. ΥΠΕΚΑ 2014. Περιβάλλον – Ανακύκλωση, Διαθέσιμο στο: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=239&language=el-GR>, [Accessed 21 January 2014].

54. ΥΠΕΚΑ, 2014a. Διαχείριση Αποβλήτων, Διαθέσιμο στο: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=238&language=el-GR> , [Accessed 11 February 2014].
55. 8η Έκθεση προόδου ΥΠΕΚΑ, για το Πρόγραμμα παύσης λειτουργίας και αποκατάστασης
56. Φάττα Δ., 2007. Επεξεργασία αστικών στερεών αποβλήτων, Σημειώσεις μαθήματος «Εισαγωγή στη Μηχανική Περιβάλλοντος», τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Κύπρου.
57. Φλουρή, 2008. Χωροθέτηση κάδων ανακύκλωσης Δήμου Ζωγράφου. Διπλωματική εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών.
58. ΧΑΔΑ, Μάιος 2013.
59. COM, 2005: Ένα βήμα μπροστά για την αειφόρο χρήση των πόρων: Θεματική Στρατηγική για την πρόληψη της δημιουργίας και την ανακύκλωση των αποβλήτων.
60. COM, 2000. 1 τελικό: Ανακοίνωση της Επιτροπής της 2ας Φεβρουαρίου 2000 για την προσφυγή στην αρχή της προφύλαξης.
61. ISWM-TINOS LIFE 10/ENV/GR/000610, 2012. Ευρωπαϊκό και Ελληνικό Νομοθετικό Πλαίσιο για τα στερεά απόβλητα – Εκτενής Περίληψη.
62. Howitt, D., and Cramer, D., (2011). Στατιστική με το SPSS 16, με εφαρμογές στην ψυχολογία και τις κοινωνικές επιστήμες, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
63. WWF Ελλάς, 2006. Για τα σκουπίδια..... Κείμενο θέσεων του WWF Ελλάς για τη διαχείριση των απορριμμάτων, Ιούνιος 2006.
64. AEA Technology Environment, 1999. Developing markets for recycled materials.
65. Agresti, Alan (2007). An introduction to categorical data analysis, 2nd edition, New York:Wiley.
66. Ahmed, S.A., Ali, S.M., 2006. People as partners: Facilitating people's participation in public-private partnerships for solid waste management. Habitat International.
67. Alibardi L. and Cossu R., 2006. Energy from wastes and biomasses: opportunities and state of the art, Proceedings Venice 2006: Biomass and waste to energy symposium, Italy.
68. Bakas, I., and Milios, L., 2013. Municipal waste management in Greece, European Environment Agency, February 2013.
69. Bahor, B., Brunt, M.V., Stovall, J., Blue, K., 2009. Integrated waste management as a climate change stabilizationwedge. Waste Management & Research 27.

70. BIO Intelligence Service, Implementing EU Waste Legislation for Green Growth, Final Report prepared for European Commission DG ENV, 2011.
71. Burgiel, Jonathan and Raymond Randall. 1998. National unit-based pricing survey results.
72. Canterbury, Janice. 1998. How to succeed with pay as you throw. *BioCycle* 39. no.12: 30-35.
73. Chang, N.B., Qi, C., Islam, K., Hossain, F., 2012. Comparisons between global warming potential and cost benefit criteria for optimal planning of a municipal solid waste management system. *Journal of Cleaner Production* 20 (1).
74. Chen, T.C., Lin, C.F., 2008. Greenhouse gases emissions from waste management practices using Life Cycle Inventory model. *Journal of Hazardous Materials* 155, 2008.
75. Cropper, M.L. and Oates, W.E., 1992. Environmental Economics: A survey, *Journal of Economic Literature*, 1992.
76. DEFRA, 2005a. Advanced Biological Treatment of Municipal Solid Waste. Prepared by Enviro Consulting Ltd as part of the New Technologies Supporter Programme, DEFRA, UK.
77. DEFRA, 2005b. Mechanical Biological Treatment & Mechanical Heat Treatment of Municipal Solid Waste. Prepared by Enviro Consulting Ltd as part of the New Technologies Supporter Programme, DEFRA, UK.
78. Dickerson, Sharyn. 1999. Collecting garbage fees and pay-as-you-throw. Paper prepared for the 1999 Solid Waste Association of North America (SWANA) Conference.
79. EA, 2002b. Waste pre-treatment: a review. R&D Technical Report P1-344/TR, AEA Technology Environment, Environment Agency, Bristol.
80. EEA, 2011. Earnings, jobs and innovation: the role of recycling in a green economy, European Environment Agency, August, 2011.
81. EEA, 2012. European Environment Agency, Consumption and the Environment: 2012 Update.
82. EEA, 2013. Managing municipal solid waste - a review of achievements in 32 European countries, EEA Report No 2/2013.
83. Environmental Protection Agency. Climate Change and Waste Reducing - Waste Can Make a Difference. Solid Waste and Emergency Response, Washington, D.C., USA.
84. European Commission, 2003. Refuse Derived Fuel, current practice and perspectives, final report.

85. European Commission, 2005. Best Available Techniques for Waste Incineration. Reference Document, Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, Seville.
86. European Commission, 2012. Application of EU law – What are EU regulations, Available at: <http://ec.europa.eu/eu_law/introduction/what_regulation_en.htm>, [Accessed 13 November 2013].
87. European Commission, 2013. Environment – EU Waste Legislation, Available at: <<http://ec.europa.eu/environment/waste/legislation/index.htm>>, [Accessed 13 November 2013].
88. EU Waste Policy: The Story Behind the Strategy, 2006. European Commission, 2006.
89. Eurostat, 2013. Sustainable development in the European Union, Monitoring report of the EU sustainable development strategy.
90. Eurostat, 2013a. Municipal waste generation and treatment, by type of treatment method, Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdpc240>, [Accessed 27 November 2013].
91. Eurostat, 2013b. Waste indicators on generation and landfilling - Monitoring sustainable development, Available at: <http://eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Waste_indicators_on_generation_and_landfilling_-_monitoring_sustainable_development>, [Accessed 28 November 2013].
92. Field, B.C., 1994. Environmental Economics: An introduction, McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1994.
93. Haug, R.T., 1993. The Practical Handbook of Compost Engineering. Lewis Publishers, USA.
94. Hey Christian, 2005. Introduction, Book chapter: EU Environmental Policies: A short history of the policy strategies EU Environmental Policy Handbook from the book: A Critical Analysis of EU Environmental Legislation Making it accessible to environmentalists and decision makers. Editor: Stefan Scheuer. Διαθέσιμο: <http://www.eeb.org/?LinkServID=3E1E422E-AAB4-A68D-221A63343325A81B&showMeta=0>
95. Hoornweg, D., Bhada-Tata, P., 2012. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management [Online]. Available: <http://go.worldbank.org/BCQEP0TMO0>(accessed12.05.12.).

96. Jessica, 2010. Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas, Instruments for solid waste management in Greece, Final Report - Part 1, Analysis of Solid Waste Management in Greece, March 2010.
97. Juniper Consultancy Services Ltd., 2005. Mechanical – biological treatment: A guide for decision makers, processes, policies and markets.
98. IPCC, 2007. In: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., Meyer, L.A. (Eds.), Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 2007.
99. Kathiravale, S., Yunus, M.N., 2008. Waste to wealth. Asian Europe Journal.
100. Koroneos, C.J., Nanaki, E.A., 2012. Integrated solid waste management and energy production e a life cycle assessment approach: the case study of the city of Thessaloniki. Journal of Cleaner Production 27.
101. Lasaridi K., Protopapa I., Kotsou M., Pilidis G., Manios T., Kyriacou A., 2006. Quality assessment of composts in the Greek market: the need for standards and quality assurance, Journal of Environmental Management.
102. Lasaridi K.E., 1998. Compost stability: a comparative evaluation of respirometric techniques. Ph.D. Thesis, Dept. of Civil Engineering, University of Leeds, Leeds, UK.
103. Last S., 2006. Joining forces: combining composting and anaerobic digestion into a single plant, CIWM, August 2006 issue.
104. Liamsanguan, C., Gheewala, S.H., 2008. The holistic impact of integrated solid waste management on greenhouse gas emissions in Phuket. Journal of Cleaner Production.
105. Manfredi, S., Tonini, D., Christensen, T.H., Scharff, H., 2009. Landfilling of waste: accounting of greenhouse gases and global warming contributions. Waste Management & Research 27, 2009.
106. McDougall F., White P., Franke M. and Hindle P., 2001. Integrated Solid Wastes Mngement: A Life Cycle Inventory. Blackwell Publishing.
107. Menikpura, S.N.M., Gheewala, S.H., Bonnet, S., 2012a. Framework for life cycle sustainability assessment of municipal solid waste management systems with an application to a case study in Thailand. Waste Management & Research.
108. Menikpura, S.N.M., Sang-Arun, J., and Bengtsson, M., 2013. Integrated Solid Waste Management: an approach for enhancing climate co-benefits through resource recovery, Elsevier, 2013.

109. O'Leary, Rosemary, Robert F. Durant, Daniel J. Fiorino, and Paul S. Weiland 1999. *Managing for the environment: Understanding the legal, organizational and policy challenges*. San Francisco: Jossey-Bass, Inc.
110. Rand T., Haukohl J. and Marxen U., 2000. *Municipal Solid Waste Incineration – A decision maker's guide*, The World Bank, Washington DC.
111. Ramsar, 2012. *The Ramsar Convention on Wetlands. Background and Context to the Development of Principles and Guidance for the Planning and Management of Urban and Peri-urban Wetlands (COP11 DR11)* [Online]. Available: <http://www.ramsar.org/pdf/cop11/doc/cop11-doc23-e-urban.pdf> (accessed 06.05.12.).
112. Seadon, J.K., 2006. *Integrated waste management- Looking beyond the solid waste horizon*. Waste Management.
113. Scheutz, C., Kjeldsen, P., Gent, E., 2009. *Greenhouse gases, radiative forcing, global warming potential and waste management e an introduction*. Waste Management & Research 27, 2009.
114. Shekdar, A.V., 2009. *Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries*. Waste Management 29 (4).
115. Stavins, Robert N. 2000. *Market-based environmental policies*. In *Public policies for environmental protection*. 2d ed. 31-76. Paul R. Portney and Robert N. Stavins, eds. Washington, D.C: Resources for the Future.
116. Strasser, S., 1999. *Waste and Want: A Social History of Trash*, Henry Holt and Company, LLC, New York, NY.
117. Sujauddin, M., Huda, S.M.S., Hoque, A.T.M.R., 2008. *Household solid waste characteristics and management in Chittagong, Bangladesh*. Waste Management.
118. Tabata, T., Hishinuma, T., Ihara, T., Genchi, Y., 2011. *Life cycle assessment of integrated municipal solid waste management systems, taking account of climate change and landfill shortage trade-off problems*. Waste Management & Research.
119. Tietenberg, T., 1992. *Environmental and Natural Resource Economics*, 3rd Ed. HarperCollins Publishers Inc., New York, 1992.
120. Turner, R.K., Pearce, D. and Bateman I., 1994. *Environmental Economics: An Elementary Introduction*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K, 1994.
121. UN-HABITAT, 2010. *Solid waste management in the world's cities water and sanitation in the world's cities*, United Nations Human Settlements Programme, 2010.

122. UN-MEA, 2006. The UN Millennium Ecosystem Assessment Report [Online]. Available: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200607/cmselect/cenva/ud/77/77.pdf> (accessed 06.05.12.).
123. Vehlow J., 2008. Biomass and Waste Utilisation in the EU – a Case Study, ICIPEC Pre-Conference Workshop “Biomass and Waste Conversion into Ecofriendly Energy” Chiang Mai (Thailand), December 16.
124. Wagner, J., Bilitewski, B., 2009. “The temporary storage of municipal solid waste – Recommendations for a safe operation of interius storage facilities, volume 29, issue 5.
125. Wikipedia, 2014.
126. Wiltsee G., 2000. Lessons learned from existing biomass power plants, Final report, Appel consultants, Inc, Prepared for National Renewable Energy Laboratory, USA, February.
127. Zero Waste – Handbook, 2012. Handbook on alternative Waste Management Schemes, MED Zero Waste project.
128. Zotos, G., A. Karagiannidis, S. Zampetoglou, A. Malamakis, I.S. Antonopoulos, S. Kontogianni. and G. Tchobanoglous, 2009. Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: Challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction. *International Journal of Integrated Waste Management, Science and Technology*.
129. ZWIA, 2009. Zero Waste Definition, Zero Waste International Alliance, Available at: <http://zwia.org/standards/zw-definition/> [Accessed 8 March 2014].

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

I. Πίνακες

Πίνακας 1.1: Δημοτικά απόβλητα με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΕΣΔΑ, 2013)

20 01	χωριστά συλλεχθέντα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
20 01 01	χαρτιά και χαρτόνια
20 01 02	γυαλιά
20 01 08	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χωρών διαίτησης
20 01 10	ρούχα
20 01 11	υφάσματα
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 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 και 20 01 23 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
20 01 36	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 με προδιαγραφόμενα άλλως

* απόβλητα που εμπεριέχονται στην ίδια ονοματολογία αναφοράς αλλά περιλαμβάνονται στον κατάλογο των επικίνδυνων αποβλήτων.

Πίνακας 2.1: Οφέλη από τη εφαρμογή της ανακύκλωσης (Ε.Ο.ΑΝ., 2014)

Οφέλη Ανακύκλωσης	
Οικονομικά	Τα οφέλη εστιάζονται στην αξία των υλικών που ανακτώνται. Ο κύκλος εργασιών της ανακύκλωσης των πιο σημαντικών υλικών σχεδόν διπλασιάστηκε την περίοδο 2004-2008 (Σχήμα 2.4) στην Ευρωπαϊκή Ένωση (από 32,5δισ € σε 60,5δισ €) για να πέσει στα 37,2 δισ € το 2009, λόγω της οικονομικής ύφεσης, παραμένοντας όμως σε υψηλότερα επίπεδα από ότι πέντε χρόνια πριν. Τη μεγαλύτερη αξία έχουν τα μέταλλα (σίδηρος, χάλυβας, αλουμίνιο και χαλκός) και ακολουθεί το χαρτί και το χαρτόνι.
Περιβαλλοντικά	Η ανακύκλωση υλικών αντί της παραγωγής τους από πρώτες ύλες απαιτεί λιγότερη ενέργεια και κατά συνέπεια εκπέμπονται μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂) στην ατμόσφαιρα. Έρευνα της Ökoportal, για την Ε.Ε., υπολογίζει την εξοικονόμηση αερίων του θερμοκηπίου από την τρέχουσα ανακύκλωση των ΑΣΑ σε 160εκ. τόνους CO ₂ , που αντιστοιχεί στην συνολική ποσότητα που παράγουν ολόκληρη η Ελλάδα και η Φιλανδία μαζί. Η Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας των ΗΠΑ (EPA) έχει υπολογίσει ότι η απόρριψη 100 τόνων χαρτιού γραφείου παράγει 62 τόνους CO ₂ ενώ η ανακύκλωση 50 τόνων από το ίδιο χαρτί έχει το αντίστροφο αποτέλεσμα και απορροφά 3 τόνους CO ₂ (Σχήμα 2.5). Η εκτίμηση αυτή βασίζεται στην ανάλυση του κύκλου ζωής όπου η ανακύκλωση γλυτώνει την κοπή δέντρων που με τη σειρά τους συγκομίζουν διοξείδιο του άνθρακα.
Κοινωνικά	Συμβάλλει καθοριστικά στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Οι εργασίες της συλλογής, διαλογής, επεξεργασίας, κλπ, απασχολούν περισσότερους εργαζόμενους από ότι η ταφή των αποβλήτων. Ανάλογα με το υλικό και τη χώρα, υπολογίζεται ότι η ανακύκλωση της ίδιας ποσότητας αποβλήτων δημιουργεί 6 έως 10 φορές περισσότερες θέσεις εργασίας από ότι η ταφή ή το κάψιμο. Αυξάνει το χρόνο ζωής των υφιστάμενων ΧΥΤΑ και μοιράζει το κόστος διαλογής των αποβλήτων ισόποσα σε όλους τους κατοίκους.

Πίνακας 2.5: Πλεονεκτήματα της τεχνικής πλάσματος (Οικονόμου, 2009)

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ
Η άνοδος της θερμοκρασίας σε υψηλά επίπεδα επιτρέπει την επεξεργασία των αποβλήτων σε ένα κύριο στάδιο, περιορίζοντας την πολυπλοκότητα της μεθόδου.
Οι υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται οδηγούν σε αύξηση της ταχύτητας των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα.
Η μέθοδος παρουσιάζει σημαντική ευελιξία αναφορικά με το είδος των προς επεξεργασία αποβλήτων και επιπλέον, οδηγεί στην παραγωγή λιγότερων αερίων, μειωμένου ρυπαντικού φορτίου σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους καύσης.
Οι μονάδες πλάσματος χαρακτηρίζονται από συγκριτικά μικρότερες απαιτήσεις χώρου, σε σχέση με τις άλλες θερμικές μεθόδους επεξεργασίας.

Πίνακας 2.6: Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα των ΧΥΤΑ (Τερζής, 2009 και Παναγιωτακόπουλος, 2002)

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
Μικρό κόστος λειτουργίας	Μεγάλη απαιτούμενη έκταση
Σχετικά εύκολη τεχνολογία	Παραγωγή μεθανίου (εφόσον δεν καίγεται το βιοαέριο)
Επαναχρησιμοποίηση χώρου μετά την πλήρωση	Παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (εφόσον καίγεται το βιοαέριο)
Παραγωγή βιοαερίου και πιθανή αξιοποίησή του	Κοινωνική αντίδραση για τη χωροθέτηση
	Μεγάλη περίοδος μεταφροντίδας

Πίνακας 2.7: Υφιστάμενη Κατάσταση Υποδομών σε ΣΜΑ της χώρας (Αναθεώρηση ΕΣΔΑ, 2013)

Περιφέρεια		Υφιστάμενες Μονάδες (αριθμός)		Εξυπηρ. Πληθυσμός (Μονίμος 2011)	
		Λειτουργούν	Κατασκευασμένες *	Λειτουργούν	Κατασκευασμένες *
01	ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ-ΘΡΑΚΗ	5	8	69.135	385.819
02	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	5	1	346.005	528.689
03	ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	10		283.689	
04	ΗΠΕΙΡΟΣ	1		27.152	
05	ΘΕΣΣΑΛΙΑ	9		220.512	
06	ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	2		3.231	
07	ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	4		38.370	
08	ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ		1		20.081
09	ΑΤΤΙΚΗ	5		536.163	
10	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ				
11	ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	1		41.025	
12	ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ				
13	ΚΡΗΤΗ	2	1	278.073	23.708
ΣΥΝΟΛΑ ΧΩΡΑΣ		44	11	1.843.355	958.297

* Κατασκευασμένη υποδομή που δεν έχει τεθεί ακόμη σε λειτουργία

Πίνακας 2.8: Προγράμματα ΔσΠ ανά Περιφέρεια (Αναθεώρηση ΕΣΔΑ, 2013)

	Περιφέρεια	Πρόγραμμα ΔσΠ	ΟΤΑ	Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (Μόνιμου 2011)
01	ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	3	100.273
02	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	34	1.265.268
03	ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	4 υλικά (Green Point)	12	281.797
04	ΗΠΕΙΡΟΣ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	5	82.767
05	ΘΕΣΣΑΛΙΑ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος) Συλλογή Χαρτί - Χαρτόνι	20 (1)	529.165
06	ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	3	161.006
07	ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	9	425.183
08	ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	24	467.808
09	ΑΤΤΙΚΗ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος) Κάδοι 3 χωριστών υλικών Κώδωνες Χαρτιού	61	3.460.135
10	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος)	15	444.134
11	ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος) Κάδοι 4 ή 3 υλικών (Green Point)	1 (3)	19.168
12	ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος) Κάδοι 4 ή 3 ή 2 υλικών (Green Point)	11 (3)	93.399
13	ΚΡΗΤΗ	Συσκευασίες (Μπλε Κάδος) Ειδικός κάδος γυαλιού	18 (10)	533.836
	ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ		216	7.863.939

Πίνακας 2.9: Υφιστάμενη Κατάσταση Υποδομών σε ΚΔΑΥ (Αναθεώρηση ΕΣΔΑ, 2013)

Περιφέρεια	Αριθμός μονάδων		Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (Μόνιμου 2011)	
	Λειτουργεί	Κατασκευασμένο	Λειτουργεί	Κατασκευασμένο
ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ	1	4*	100.273	378.736
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	7		1.265.268	
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1		281.797	
ΗΠΕΙΡΟΣ	1		82.767	
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	3		529.165	
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	2		161.006	
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	1		425.183	
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	2		467.808	
ΑΤΤΙΚΗ	4	1**	3.460.135	
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	3		444.134	
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ			19.168	
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ			93.399	
ΚΡΗΤΗ	1		533.836	
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	26	5	7.863.939	378.736

* Κατασκευασμένη υποδομή που δεν έχει τεθεί ακόμη σε λειτουργία

** Το ΚΔΑΥ Αμαρουσίου έχει διακόψει τη λειτουργία του την 1/7/2011

Πίνακας 2.10: Πληθυσμιακή κάλυψη από ΧΥΤ – 2011 (Αναθεώρηση ΕΣΔΑ, 2013)

Περιφέρεια	Λειτουργούν	Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (Μόνιμος 2011)
ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ	3	422.845
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	11	1.829.558
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1	283.689
ΗΠΕΙΡΟΣ	4	336.856
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	7	732.762
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	3	203.759
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	6	602.562
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	7	484.748
ΑΤΤΙΚΗ	1	3.821.839
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	1	406.657
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	3	166.243
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	18	264.931
ΚΡΗΤΗ	9	622.967
ΣΥΝΟΛΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΧΥΤΑ ΧΩΡΑΣ	74	10.179.416

Πίνακας 2.11: Υφιστάμενη κατάσταση υποδομών ΜΕΑ της χώρας (Αναθεώρηση ΕΣΔΑ, 2013)

Α/Α	Μονάδες Επεξεργασίας ανάμεικτων ΑΣΑ / Φορέας Διαχείρισης	Δυναμικότητα (tn/y)	Έτος έναρξης λειτουργίας	Απόβλητα (tn/year) που υποβλήθηκαν σε επεξεργασία (εισερχόμενα)	
				2010	2011
1	Εγκατάσταση Μηχανικής Ανάκτησης - Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) Άνω Λιοσίων, Αττικής / ΕΣΔΚΝΑ	300.000	2007	47.389*	141.769
2	ΕΜΑΚ Χανίων / ΔΕΔΙΣΑ **	67.500	2006	38.825	37.833
3	Μονάδα Προεπεξεργασίας (βιοζύρασης) Απορριμμάτων Ηρακλείου / ΕΣΔΑΚ	75.000	2009	69.409	71.875
4	Μονάδα Μηχανικής - Βιολογικής Προ-επεξεργασίας ΑΣΑ και Βιολογικής Ιλύος Ν. Κεφαλονιάς / ΔΙΑΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	25.000	2010	11.968	10.333
ΣΥΝΟΛΟ ΥΦΑΣΤΑΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ		467.500		167.591	261.810

* 6μηνη λειτουργία λόγω τεχνικών προβλημάτων

** Εντός του ΕΜΑΚ Χανίων υπάρχει γραμμή ΑΥ των μπλε κάδων.

Πίνακας 2.12: Πληθυσμός και έκταση ανά Δ.Ε. του Δήμου Δελφών (Απογραφή ΕΣΥΕ, 2011)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΔΗΜΟΣ/Δ.Ε.	Μόνιμος Πληθυσμός 2011	Έκταση (τετρ.χιλιομ.)
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΩΚΙΔΑΣ (Έδρα: Άμφισσα)	40.343	2.120.000
ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΦΩΝ (Έδρα: Άμφισσα, Ιστορική έδρα: Δελφοί)	26.716	1.124.700
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΜΦΙΣΣΗΣ	8.370	316.200
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑΛΛΕΙΔΙΟΥ	2.989	126.300
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΡΑΒΙΑΣ	2.073	161.700
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΛΦΩΝ	1.767	74.300
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΣΦΙΝΑΣ	1.988	148.600
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΤΕΑΣ	5.888	26.800
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΛΛΙΕΩΝ	1.673	183.500
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ	1.968	87.300

Πίνακας 2.13: Χ.Α.Δ.Α. Ν. Φωκίδας μέχρι το έτος 2005 (ΠΕ.Σ.Δ.Α. Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, 2005)

Δήμος	Τοπώνυμο	Είδος Έκτασης	Έτος έναρξης	Τρόπος Διάθεσης Απορριμμάτων
Άμφισσας	Κερατοράχη	Εγκαταλελειμμένο Ορυχείο	1985	Ελεγχόμενη εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Βαρδουσίων	Σε χώρους πλησίον κάθε οικισμού	-	-	Ημιεγχόμενη εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Ιτέας, Κίρρας και Τριταίας	Κερατοράχη	Κοίλωμα	1994	Ημιεγχόμενη εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Όλοι οι Δήμοι	Χωματερή Ναυπάκτου	Επίπεδο	1978	-
Καλλιέων	Κάπου Μνήμα	Επίπεδο	1987	Ημιεγχόμενη εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Καλλιέων	Τσούκα	Επίπεδο	1983	Ημιεγχόμενη εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Καλλιέων	Λάκος	Επίπεδο	1995	Ημιεγχόμενη εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Άμφισσας, Ιτέας,	Κερατοράχη	-	-	Ελεγχόμενη εδαφική

Γαλαξιδίου				διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Δ.Δ. Γραβιάς, Αποστολιάς, Βάριανης, Καλοσκοπής, Καστελλίων, Μαριολάτας, Οινοχωρίου, Σκλήθρου	Κερατοράχη	Κοίλωμα	1988	Ελεγχόμενη Εδαφική διάθεση χωρίς συστηματική καύση
Άμφισσας	Αράμπαλη	-	1990	Επικάλυψη
Άμφισσας	Χαράνη, Φρυάς, Λαεικά, Λόγγα, Βοδενά	-	1980	Επικάλυψη
Άμφισσας	Πλατανόρεμα	-	1975	Επικάλυψη
Άμφισσας	Βαθύρεμα	-	1970	Επικάλυψη
Άμφισσας	Σπαρτόλακα	-	1975	Επικάλυψη

Πίνακας 2.15: Ανθρώπινο δυναμικό και τεχνολογικός/ηλεκτρονικός εξοπλισμός που διαθέτει ο Σ.Δ.Α.Ν.Φ. (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2010)

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ
1 Ειδικός Σύμβουλος Διαχείρισης
1 Τεχνικός Σύμβουλος-Μηχανικός
1 Υπεύθυνη προβολής Δημοσιότητας
1 Υπεύθυνη γραμματειακής λογιστικής υποστήριξης
5 Οδηγοί απορριματοφόρων
4 Εργάτες αποκομιδής
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
2 Απορριματοφόρα χωρητικότητας 16 κυβικών
1 Απορριματοφόρο χωρητικότητας 4 Κυβικών
1 Ελαστικοφόρο Σκαπτικό Μηχάνημα-φορτωτής
1 Αυτοκινούμενο Αναρροφητικό Σάρωθρο
746 Μπλε Κάδοι Ανακύκλωσης Υλικών Συσκευασίας 1.100 λίτρων
35 κάδοι ανακύκλωσης ηλεκτρικών συσκευών 240 λίτρων
2 Containers ανακύκλωσης για ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές
2 καινούργια, αμεταχειρίστα αυτοκίνητα ρυμουλκά (τράκτορες) για τους Σ.Μ.Α. (οι Σ.Μ.Α. δεν έχουν τεθεί σε λειτουργία)
3 ημιρυμουλκούμενα (με υπερκατασκευή απορριματοκιβωτίου με συμπιεστή), ωφέλιμο όγκου 56 m ³ το κάθε ένα, για τους Σ.Μ.Α. (οι Σ.Μ.Α. δεν έχουν τεθεί σε λειτουργία)
2 χοάνες μεταφόρτωσης απορριμμάτων (εξοπλισμός φόρτωσης) απόλυτα συμβατές με τον υπό προμήθεια εξοπλισμό, για τους Σ.Μ.Α. (οι Σ.Μ.Α. δεν έχουν τεθεί σε λειτουργία)
Προγράμματα GIS για την αναπαραγωγή χαρτών με διάφορες ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες σε επίπεδο Νομού (πληθυσμιακά δεδομένα, χρήσεις γης, παραγόμενα απορρίμματα, κ.ά.)
Λογισμικό Διαχείρισης Στόλου στηριζόμενο στις τεχνολογίες GIS.

Πίνακας 2.16: Δίκτυο Κάδων Ανακύκλωσης (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2012)

ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (2011)	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΔΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΑΝΑ ΚΑΔΟ
ΔΕΛΦΩΝ	ΑΜΦΙΣΣΗΣ	8.370	191	44
	ΓΑΛΛΕΙΔΙΟΥ	2.989	70	43
	ΓΡΑΒΙΑΣ	2.073	73	28
	ΔΕΛΦΩΝ	1.767	60	29
	ΔΕΣΦΙΝΑΣ	1.988	60	33
	ΙΤΕΑΣ	5.888	194	30
	ΚΑΛΛΙΕΩΝ	1.673	37	45
	ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ	1.968	61	32
ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ ΔΕΛΦΩΝ		26.716	746	36

Πίνακας 2.17: Παραγόμενες Ποσότητες Ανακυκλώσιμων Συσκευασιών Νομού Φωκίδας (Σ.Δ.Α.Ν.Φ., 2012)

ΜΗΝΑΣ	2008 (tn)	2009 (tn)	2010 (tn)	2011 (tn)	2012 (tn)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	-	87,2	90,1	149,8	80,6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	-	95,5	98,2	123,6	66,5
ΜΑΡΤΙΟΣ	-	109,5	117,5	44,7	75,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	-	110,4	100,7	53,5	75,0
ΜΑΙΟΣ	-	94	65,6	58,4	72,9
ΙΟΥΝΙΟΣ	-	108,9	119,2	91,4	65,3
ΙΟΥΛΙΟΣ	-	112,1	116,7	101,4	91,9
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,79	91,8	103,1	89,3	98,2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,18	117,3	133,1	54,7	82,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11,65	126,2	105	57,2	91,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	62,35	117,9	118,4	54,1	68,1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	98,84	115,5	115,8	80,3	86,2
ΣΥΝΟΛΟ (tn)	175,81	1286,3	1283,4	958,4	953,7

II. Ερωτηματολόγιο Έρευνας

ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

«Καταγραφή των απόψεων των κατοίκων του Δήμου Δελφών για τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων»

- Το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Τα στοιχεία που θα προκύψουν, είναι αυστηρά εμπιστευτικά και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τους σκοπούς της έρευνας
 - Παρακαλείσθε να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις
 - Σημειώστε ένα **X**, δίπλα από κάθε σας απάντηση
 - Η συνεργασία σας είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση της έρευνας
- Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων

Ημερομηνία:.....

Αριθμός ερωτηματολογίου:.....

Α. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Φύλο:

Αντρας

Γυναίκα

2. Ηλικία :

18-25

26-45

46-60

61 και άνω

3. Επίπεδο Εκπαίδευσης :

α) Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (Απόφοιτος/η Δημοτικού)	
β) Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Απόφοιτος/η Γυμνασίου/Λυκείου)	
γ) Μεταδευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Απόφοιτος/η ΙΕΚ)	
δ) Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Απόφοιτος/η ΑΕΙ/ΤΕΙ)	
ε) Κανένα	

4. Επάγγελμα :

α) Ιδιωτικός υπάλληλος	
β) Δημόσιος υπάλληλος	
γ) Αυτοαπασχολούμενος – Ελεύθερος επαγγελματίας	
δ) Συνταξιούχος	
ε) Άνεργος	

5. Ετήσιο συνολικό εισόδημα :

α) Χαμηλό (< 12.000 €)	
β) Μέτριο (12.001 – 30.000 €)	
γ) Υψηλό (> 30.000 €)	

B. ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. Πώς κρίνετε την ενημέρωσή σας σε θέματα σχετικά με τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων;

α) Πάρα πολύ ικανοποιητική	
β) Πολύ ικανοποιητική	
γ) Ικανοποιητική	
δ) Λίγο ικανοποιητική	
ε) Καθόλου ικανοποιητική	

2. Σημειώστε ποιες από τις παρακάτω μεθόδους διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων γνωρίζετε.

α) Ανεξέλεγκτη διάθεση (χωματερές)	
β) Επεξεργασία με σκοπό την ανάκτηση ενέργειας (καύση, πυρόλυση, αεριοποίηση)	
γ) Πρόληψη	
δ) Ανακύκλωση	
ε) Κομποστοποίηση - Λιπασματοποίηση	
στ) Επαναχρησιμοποίηση	
ζ) Υγειονομική ταφή	
η) Μηχανική και Βιολογική επεξεργασία	
θ) Όλες τις παραπάνω	
ι) Καμία από τις παραπάνω	

3. Ποιες από τις παρακάτω μεθόδους διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων θεωρείτε ότι επηρεάζουν **αρνητικά** το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία;

α) Ανακύκλωση	
β) Υγειονομική ταφή	
γ) Οικιακή καύση	
δ) Ανεξέλεγκτη απόθεση σε εγκαταλελειμμένα λατομεία και βιομηχανικές εγκαταστάσεις	
ε) Θερμική επεξεργασία με σκοπό τη παραγωγή ενέργειας	
στ) Κομποστοποίηση – Λιπασματοποίηση	
ζ) Απόρριψη στη θάλασσα, σε ποτάμια ή ρέματα	
η) Ανεξέλεγκτη διάθεση σε χωματερές	

θ) Καμία από τις παραπάνω	
ι) Όλες οι παραπάνω	

4. Πόση ποσότητα απορριμμάτων, κατά μέσο όρο, αποβάλλετε καθημερινά από το σπίτι σας (ενδεικτικά η χωρητικότητα μιας κοινής σακούλας απορριμμάτων, με διαστάσεις 52X75 cm, είναι περίπου 45 lt) ;

α) Λιγότερο από 1 σακούλα απορριμμάτων	
β) 1 σακούλα απορριμμάτων	
γ) 2 σακούλες απορριμμάτων	
δ) 3 σακούλες απορριμμάτων ή περισσότερες	

5. Σημειώστε τα **τρία (3)** σημαντικότερα είδη στερεών αποβλήτων που πετάτε στον κάδο κατά τη διάρκεια μιας ημέρας.

α) Αλουμίνιο	
β) Πλαστικό	
γ) Απορρίμματα κήπου (π.χ. φύλλα, γρασίδι, κλαδιά)	
δ) Γυαλί	
ε) Υπολείμματα τροφών – Οργανική ύλη	
στ) Μέταλλο	
ζ) Χαρτί	

6. Θεωρείτε ικανοποιητική τη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων που εφαρμόζει ο Δήμος Δελφών;

α) Πάρα πολύ	
β) Πολύ	
γ) Μέτρια	
δ) Λίγο	
ε) Καθόλου	

7. Που πιστεύετε ότι καταλήγει το μεγαλύτερο μέρος των αστικών στερεών αποβλήτων που παράγει ο Δήμος Δελφών;

α) Σε ανενεργά λατομεία	
β) Σε χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ)*	
γ) Σε εργοστάσιο επεξεργασίας στερεών αποβλήτων	
δ) Σε χωματερές (ΧΑΔΑ)**	
ε) Δεν γνωρίζω	

* ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ: Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων/ Υπολειμμάτων

** ΧΑΔΑ: Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων

8. Συμμετέχετε στο πρόγραμμα **Ανακύκλωσης** (μπλε κάδοι) που εφαρμόζει ο Δήμος Δελφών;

α) Ναι

β) Όχι

Εάν **Ναι**, ποια από τα παρακάτω υλικά συσκευασιών μπορούμε να ανακυκλώσουμε στους **μπλε κάδους**;

α) Αλουμίνιο	
β) Πλαστικό	
γ) Αδρανή υλικά (π.χ. άμμο, χαλίκι, μπάζα οικοδομών)	
δ) Απορρίμματα κήπου (π.χ. χώμα, κλαδιά)	
ε) Γυαλί	
στ) Υπολείμματα τροφών – Οργανική ύλη	
ζ) Χαρτί	
η) Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές	
θ) Μέταλλο	
ι) Ξύλο	

Εάν **Όχι**, για ποιο λόγο;

α) Ελλιπής ενημέρωση	
β) Έλλειψη χρόνου	
γ) Αναποτελεσματικότητα του μέτρου	
δ) Άγνοια για τα οφέλη της	
ε) Άλλος λόγος (παρακαλώ σημειώστε στο κενό) :	

9. Στα πλαίσια ενίσχυσης της συμμετοχικής δράσης των δημοτών, θα ήσασταν πρόθυμοι να αναλάβετε ένα πιο ενεργό ρόλο στη πρόληψη και διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου;

α) Ναι

β) Όχι

Εάν **Ναι**, με ποιον τρόπο (**μέγιστος αριθμός απαντήσεων 3**);

α) Προτιμώντας υλικά και προϊόντα φιλικά στο περιβάλλον (π.χ. βιοδιασπώμενα, από ανακυκλώσιμες πρώτες ύλες)	
β) Χρησιμοποιώντας οικιακό κομποστοποιητή ή συμμετέχοντας σε πρόγραμμα δημοτικής κομποστοποίησης για τη μείωση των οργανικών αποβλήτων	
γ) Με διαλογή των αποβλήτων σε ανακυκλώσιμα και μη	
δ) Με επαναχρησιμοποίηση προϊόντων (όπως π.χ. βιβλία, έπιπλα, ηλεκτρικές συσκευές)	
ε) Μειώνοντας τον παραγόμενο όγκο αποβλήτων (πρόληψη)	
στ) Εφαρμόζοντας την αρχή «Πληρώνω-Όσο-Πετάω» καταβάλλοντας το αντίστοιχο δημοτικό τέλος, ανάλογα με τον παραγόμενο όγκο αποβλήτων	

10. Σε αντάλλαγμα τη διακοπή λειτουργίας των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης απορριμμάτων (χωματερές) στο Δήμο Δελφών, που αποτελούν “*περιβαλλοντική απειλή*” για το τόπο, θα ήσασταν πρόθυμοι να καταβάλλετε ένα **ετήσιο** χρηματικό πάγιο;

α) Ναι

β) Όχι

Εάν **Ναι** τι μεγέθους;

α) < 20 €

β) 20-50 €

γ) > 50 €

11. Στα πλαίσια εφαρμογής σχεδίου Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων και στην υιοθέτηση πρακτικών για τη Μηδενική Παραγωγή Αποβλήτων, θεωρείτε επιβεβλημένο τον εκσυγχρονισμό των μεθόδων διαχείρισης εκ μέρους του Δήμου Δελφών;

α) Ναι

β) Όχι

Εάν **Ναι**, με ποιες τεχνικές-μεθόδους πιστεύετε ότι θα επιτευχτεί (*μέγιστος αριθμός απαντήσεων 5*) :

α) Με τη κατασκευή Χώρου Υγειονομικής Ταφής (ελεγχόμενη διάθεση)	
β) Με τη συνεχή πληροφόρηση και την ενεργό συμμετοχή των δημοτών στις δράσεις και τα προγράμματα που αναλαμβάνει ή συμμετέχει ο Δήμος	
γ) Με τη χωροθέτηση νέων χωματερών	
δ) Μέσω της ενίσχυσης των δράσεων ανακύκλωσης, τόσο για τα υλικά συσκευασίας όσο και για τα υπόλοιπα ρεύματα	

(ηλεκτρικές συσκευές, μπαταρίες, ελαστικά, κ.ά.)	
ε) Με τη κατασκευή εργοστασίου μηχανικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων και ανάκτησης ενέργειας (μέσω της καύσης τους)	
στ) Με τη προώθηση της οικιακής και/ή δημοτικής κομποστοποίησης	
ζ) Με τη χωροθέτηση « <i>πράσινων σημείων</i> », δηλαδή ελεγχόμενων χώρων όπου οι δημότες θα μπορούν να αποθέτουν άχρηστα υλικά (π.χ. μπάζα, έπιπλα, χαρτόνια, μαγειρικά λάδια κ.ά.) τα οποία θα διαλέγονται, επαναχρησιμοποιούνται, ανακυκλώνονται ή διατίθενται σε ασφαλή σημεία	
η) Με την ενίσχυση των δράσεων πρόληψης ως προς τη παραγωγή αστικών αποβλήτων (π.χ. καμπάνιες ενημέρωσης, εφαρμογή της αρχής «Πληρώνω Όσο Πετώ»)	
θ) Με τη καλύτερη εκπαίδευση των εργαζομένων στον τομέα καθαριότητας	
ι) <i>Σημειώστε τη δική σας πρόταση, εάν δεν αναγράφεται παραπάνω:</i>	

12. Τέλος, **ποιον** από τους παρακάτω τρόπους θεωρείτε ως ιδανικότερο για την ενημέρωση των δημοτών σε θέματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων;

α) Μέσω των τοπικών Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (εφημερίδες, ραδιόφωνο, τηλεόραση)	
β) Μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων	
γ) Μέσω ενημερωτικών παρουσιάσεων-ομιλιών	
δ) Μέσω του διαδικτύου (π.χ. ιστοσελίδα του Δήμου)	
ε) Μέσω περιβαλλοντικών προγραμμάτων που διοργανώνουν θεσμοθετημένα όργανα, όπως είναι π.χ. τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και τα σχολεία.	

Ευχαριστώ πολύ για το χρόνο σας!