



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΔΗΜΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ. Η
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΤΡΕΩΝ»

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΠΙΚΟΥΛΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΠΙΤΣΑΝΗΣ, MSc, Εργ. Συνεργάτης

Καλαμάτα 2010

« ΔΗΜΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΤΡΕΩΝ »

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Την τελευταία δεκαετία έχει αρχίσει μία έντονη κινητικότητα για την προστασία του περιβάλλοντος στον πλανήτη, με σκοπό τη διατήρηση της ισορροπίας του. Όπως δείχνουν πολλές δημοσκοπήσεις, για αρκετούς πολίτες, το περιβάλλον έχει μεγαλύτερη σημασία από τη συνεχή ανάπτυξη της οικονομίας σε βάρος του. Η διαδικασία της ανακύκλωσης αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα όχι μόνο για την επίλυση πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και για την απόκτηση περιβαλλοντικής συνείδησης, μέσω της κατάλληλης ενημέρωσης. Η παρούσα πτυχιακή εργασία κινείται στο πλαίσιο αυτής της διττής ιδεολογικής αρχής. Έτσι, αρχικά γίνεται μία εισαγωγή που αποσκοπεί στην παρουσίαση της γενικής διάκρισης των αποβλήτων, καθώς και των τρόπων διαχείρισής τους. Εν συνεχεία, γίνεται μία αναφορά των υλικών που θεωρούνται ανακυκλώσιμα και μία ανάλυση της διαδικασίας ανακύκλωσής τους, στην οποία φαίνεται η σημασία της διαλογής στην πηγή. Επίσης, παρουσιάζεται αρχικά η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα και μετά παρουσιάζονται οι ενέργειες στις οποίες έχει προβεί ο Δήμος Πατρέων με σκοπό την εφαρμογή της ανακύκλωσης. Τέλος, δίνονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν από μία έρευνα που έγινε με χρήση ερωτηματολογίου στο Δήμο Πατρέων με σκοπό να αναδειχθεί το κατά πόσο είναι ενεργοί και ευχαριστημένοι οι δημότες και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα αυτή αλλά και από όλη την εργασία.

Περίληψη

Την τελευταία δεκαετία έχει αρχίσει μία έντονη κινητικότητα για την προστασία του περιβάλλοντος στον πλανήτη, με σκοπό τη διατήρηση της ισορροπίας του. Όπως δείχνουν πολλές δημοσκοπήσεις, για αρκετούς πολίτες, το περιβάλλον έχει μεγαλύτερη σημασία από τη συνεχή ανάπτυξη της οικονομίας σε βάρος του. Η διαδικασία της ανακύκλωσης αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα όχι μόνο για την επίλυση πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και για την απόκτηση περιβαλλοντικής συνείδησης, μέσω της κατάλληλης ενημέρωσης. Η παρούσα πτυχιακή εργασία κινείται στο πλαίσιο αυτής της διττής ιδεολογικής αρχής. Έτσι, αρχικά γίνεται μία εισαγωγή που αποσκοπεί στην παρουσίαση της γενικής διάκρισης των αποβλήτων, καθώς και των τρόπων διαχείρισής τους. Εν συνεχεία, γίνεται μία αναφορά των υλικών που θεωρούνται ανακυκλώσιμα και μία ανάλυση της διαδικασίας της ανακύκλωσης, στην οποία φαίνεται η σημασία της διαλογής στην πηγή. Επίσης, παρουσιάζεται αρχικά η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα και οι ενέργειες στις οποίες έχει προβεί ο Δήμος Πατρέων με σκοπό την εφαρμογή της ανακύκλωσης. Τέλος, δίνονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν από μία έρευνα που έγινε με χρήση ερωτηματολογίου στο Δήμο Πατρέων με σκοπό να αναδειχθεί το κατά πόσο είναι ενεργοί και ευχαριστημένοι οι δημότες και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα αυτή αλλά και από όλη την εργασία.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό βοήθημα όχι μόνο σε οποιονδήποτε κάτοικο του Δήμου Πατρέων με σκοπό την ενημέρωσή του για την εφαρμογή της ανακύκλωσης στον Δήμο του, αλλά και στον οποιονδήποτε αναγνώστη θέλει να ενημερωθεί περαιτέρω για σημαντικά θέματα γύρω από την ανακύκλωση και φυσικά αλώτερο στόχο αποτελεί η προτροπή του για συμμετοχή στους στόχους που έχει θέσει η χώρα μας, των οποίων η πραγματοποίηση κρίνεται αναγκαία.

Ευχαριστίες

Πρωταρχικός στόχος που έθεσα κατά την διεξαγωγή αυτής της μελέτης ήταν να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου για αυτό το ενδιαφέρον θέμα, ώστε να μπορέσω να τις μεταδώσω σωστά στους αναγνώστες, καθώς επίσης και να ερευνήσω κατά πόσο οι πολίτες είναι ενημερωμένοι σε θέματα περιβάλλοντος.

Είναι αρκετοί οι άνθρωποι που θα ήθελα να ευχαριστήσω για την βοήθεια, την καθοδήγηση, τις συμβουλές και την υποστήριξη που μου προσέφεραν όλο αυτό το διάστημα των σπουδών μου. Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω τον κύριο Μπιτσάνη Παναγιώτη ,ο οποίος ανέλαβε την επίβλεψη της πτυχιακής μου και με κατατόπισε με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για την ολοκλήρωσή της. Επίσης, ευχαριστώ θερμά τον Αντιδήμαρχο Καθαριότητας του Δήμου Πατρών, κύριο Σπύρο Δεμαρτίνο, ο οποίος με δέχτηκε και μου έδωσε όλες τις χρήσιμες πληροφορίες για να διαπιστωθούν οι ενέργειες του Δήμου για την ανακύκλωση. Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά τον υπεύθυνο έργου και εργοδότη της ΕΕΑΑ ΑΕ κύριο Γεώργιο Καραμαλή, ο οποίος διέθεσε τον απαραίτητο χρόνο για την ξενάγηση μου στο ΚΔΑΥ Πατρών και την περιγραφή των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτό. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου για την πολύτιμη στήριξη που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	i
Ευχαριστίες	iii
Περιεχόμενα	v
Κατάλογος Πινάκων.....	vii
Κατάλογος Εικόνων	ix
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	xi
Εισαγωγή.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	5
1.1 Κατηγορίες Αποβλήτων.....	5
1.2 Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων	7
1.2.1 Μέθοδοι Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.....	7
1.2.1.1 Υγειονομική Ταφή (ελεγχόμενη απόθεση).....	8
1.2.1.2 Κομποστοποίηση (λιπασματοποίηση)	9
1.2.1.3 Θερμική επεξεργασία.....	9
1.2.1.4 Ανακύκλωση.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ.....	13
2.1 Διαλογή.....	13
2.1.1 Διαλογή στην πηγή (ΔσΠ)	13
2.1.2 Μηχανική Διαλογή.....	15
2.1.3 Σημασία της ΔσΠ για τη διαχείριση των απορριμμάτων.....	16
2.2 Διαχωρισμός.....	17
2.2.1 ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ	18
2.2.1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΝ ΞΗΡΩ:.....	18
2.2.2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΑ ΤΗΣ ΥΓΡΗΣ ΟΔΟΥ.....	19
2.3 Υποκίνηση της Συμμετοχής του Κοινού.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ.....	21
3.1 Χαρτί και ανακύκλωση	21
3.2 Γυαλί και ανακύκλωση	23
3.3 Αλουμίνιο και ανακύκλωση.....	26
3.4 Πλαστικό και ανακύκλωση.....	27
3.5 Ανακύκλωση Ηλεκτρολογικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού - ΑΗΗΕ.....	29
3.5.1 Περιγραφή του περιβαλλοντικού προβλήματος των ΑΗΗΕ	29
3.5.2 Η Διαδικασία της Ανακύκλωσης ΑΗΗΕ	30
3.5.2.1 Ανακύκλωση ΑΗΗΕ κλειστού τύπου.....	30
3.5.2.2 Ανακύκλωση ΑΗΗΕ ανοιχτού τύπου.....	31
3.5.2.3 Δυσκολίες κατά την Ανακύκλωση ΑΗΗΕ.....	32
3.6 Άλλα ανακυκλώσιμα είδη	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	35
4.1 Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα.....	35
4.2 Η νομοθεσία στην Ελλάδα σήμερα.....	39
4.2.1 Γενικό πλαίσιο.....	39
4.2.2 Ποσοτικοί Στόχοι	44
4.3 Αποτελέσματα από την εφαρμογή της Ανακύκλωσης στην Ελλάδα.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΤΡΕΩΝ	55
5.1 Η φυσιογνωμία του Δήμου Πατρέων.....	55
5.2 Το ΚΔΑΥ της Πάτρας.....	57
5.3 Η ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασίας στο Δήμο Πατρέων.....	67

5.4 Ανακύκλωση υπόλοιπων υλικών στο Δήμο Πατρέων.....	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : ΈΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ.....	81
6.1 Μεθοδολογία έρευνας.....	81
6.2 Σκοπός της έρευνας.....	81
6.3 Ανάλυση των ερωτηματολογίων.....	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	103
7.1 Γενικά Συμπεράσματα.....	103
7.2 Συμπεράσματα Έρευνας.....	105
7.3 Προτάσεις.....	108
ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ.....	115
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ. ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ.....	123
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ. ΠΟΣΟΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΛΟΙΠΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	127

Κατάλογος Πινάκων

3. 1	Κύρια είδη πλαστικών προς ανακύκλωση, προέλευση και προορισμός τους.	28
3. 2	Αύξηση των ΑΗΕΕ με την πάροδο του χρόνου.	30
4. 1.	Συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης που λειτουργούν σήμερα στην Ελλάδα.	42
4. 2	Ποσοτικοί στόχοι για τα ΑΗΕΕ που αποστέλλονται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας.	45
4. 3	Ποσοστά ανακύκλωσης στα απόβλητα συσκευασίας κατά τα έτη 1998 ως 2006.	48
4. 4	Στατιστικά στοιχεία από την ΕΕΑΑ για την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων της.	49
5. 1	Αριθμός κάδων και εξυπηρετούμενων πολιτών ανά δήμο (31/12/2009).	70
5. 2	Συνοπτικά στοιχεία και αποτελέσματα για το έτος 2008.	70
5. 3	Ποσότητες που ανακτήθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους 2008.	71
5. 4	Σύγκριση συνοπτικών στοιχείων και αποτελεσμάτων των ετών 2008 και 2009.	73
5. 5	Σύγκριση αποτελεσμάτων για τα υλικά που ανακτήθηκαν κατά τα έτη 2008 και 2009.	73
5. 6	Σημεία τοποθέτησης εξοπλισμού για τη συλλογή γυαλιού στον Δήμο Πάτρας.	76
6. 1	Φύλο ερωτηθέντων.	82
6. 2	Ηλικία Ερωτηθέντων.	83
6. 3	Επίπεδο Εκπαίδευσης.	84
6. 4	Εισόδημα Ερωτηθέντων.	84
6. 5	Ενημέρωση Ερωτηθέντων για θέματα Περιβάλλοντος.	85
6. 6	Γνώση για το τι είναι Ανακύκλωση Υλικών.	86
6. 7	Άποψη των δημοτών για την προσπάθεια του δήμου σχετικά με την ανακύκλωση.	87
6. 8	Γνώση των δημοτών για το ποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν.	88
6. 9	Διαχωρισμός απορριμμάτων από πλευράς πολιτών σε ανακυκλώσιμα και μη ανακυκλώσιμα υλικά.	88
6. 10	Υλικά που Ανακυκλώνουν οι ερωτηθέντες στο σπίτι τους.	89
6. 11	Αποτελέσματα συχνότητας για την ανακύκλωση υλικών.	90
6. 12	Γνώση των δημοτών για το που απευθύνονται για την ανακύκλωση ΗΗΕ.	91
6. 13	Οικιακά απορρίμματα που παράγει μια οικογένεια.	92
6. 14	Γνώση των ερωτηθέντων σχετικά με την ύπαρξη κάδων ανακύκλωσης.	93
6. 15	Αποδοτικότερη λύση κατά την γνώμη των δημοτών για την μείωση του όγκου των αστικών απορριμμάτων.	94
6. 16	Άποψη δημοτών για τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής.	95
6. 17	Γνώμη των Δημοτών για την εγκατάσταση Χ.Υ.Τ.Α. κοντά σε περιουσία τους.	96
6. 18	Γνώμη των ερωτηθέντων σχετικά με τον τρόπο πληρωμής των τελών καθαριότητας.	97
6. 19	Συμμετοχή των ερωτηθέντων στην Ανακύκλωση αν μειωθούν τα τέλη καθαριότητας.	98
6. 20	Ενδεχόμενη συμμετοχή των δημοτών στην περίπτωση ύπαρξης χρηματικού κινήτρου.	99
6. 21	Προτάσεις των ερωτηθέντων σχετικά με την ενημέρωσή τους για την ανακύκλωση.	100

Κατάλογος Εικόνων

1. 1 Γενική Διάκριση Αποβλήτων.....	6
2. 1 Κάδοι ανακύκλωσης: (α) αριστερά, κάδος τριών ανακυκλώσιμων υλικών, (β) κάδος ανακατεμένων ανακυκλώσιμων υλικών.....	15
4. 1. Ιεράρχηση επιλογών για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων.....	38
4. 2. Η συνεργασία ΕΟΕΔΣΑΠ, Διαχειριστών, Συστημάτων και ΟΤΑ με βάση τον νόμο 2939/01.....	41
4. 3 Η διαδικασία του προγράμματος ανακύκλωσης από την ΕΕΑΑ ΑΕ.....	46
4. 4 Ταινία Διαλογής στο ΚΔΑΥ Ταγαράδων.....	47
4. 5 Το δίκτυο ΚΔΑΥ στην Ελλάδα κατά το έτος 2007.....	48
4. 6 Κοντέινερ (38 λίτρων) της εταιρείας Ανακύκλωση Συσκευών ΑΕ.....	50
4. 7 Ειδικό κάδος μικρών συσκευών (αριστερά) και ειδικός κάδος λαμπτήρων/ φωτιστικών (δεξιά).....	51
4. 8 Το δίκτυο των Κέντρων Επεξεργασίας ΑΗΗΕ στην Ελλάδα.....	51
4. 11 Ροή των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα.....	52
5. 1 Διευθύνσεις της Γενικής Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Πατρέων.....	56
5. 2 Το ΚΔΑΥ της Πάτρας.....	58
5. 3 Το εισερχόμενο υλικό στην πλατεία εκφόρτωσης του ΚΔΑΥ.....	59
5. 4 Ειδικό απορριμματοφόρο τύπου πρέσας.....	59
5. 5 Πρόχειρη προδιαλογή για την απομάκρυνση ογκωδών αντικειμένων.....	60
5. 6 Ο πρώτος φορτωτής μεταφέρει τα υλικά στο κέντρο της πλατείας εκφόρτωσης.....	61
5. 7 Ο δεύτερος φορτωτής αδειάζει το υλικό με σκοπό την προώθησή του στη γραμμή παραγωγής.....	61
5. 8 Χειροδιαλογή από τους εργάτες στην ταινία προδιαλογής.....	62
5. 9 Κλωβοί συσσώρευσης ίδιου τύπου υλικών.....	63
5. 10 Τα υλικά μεταφέρονται μέσω ανηφορικής ταινίας στην πρέσα.....	63
5. 11 Υλικά που εξέρχονται από την πρέσα.....	64
5. 12 Στάδιο φόρτωσης των προϊόντων δεμάτων στο φορτηγό.....	64
5. 13 Προϊόντα δέματα από κουτάκια αλουμινίου.....	65
5. 14 Προϊόντα δέματα από κουτάκια πλαστικά μπουκάλια.....	65
5. 15 Προϊόντα δέματα από tetrapak.....	66
5. 16 Προϊόντα δέματα από λευκό νάυλον.....	66
5. 17 Πινακίδα αναγραφής συμφωνίας του Δήμου Πατρέων με την Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε.....	68
5. 18 Ειδικός σάκος μεταφοράς ανακυκλώσιμων υλικών.....	69
5. 19 Ειδικός κάδος για συλλογή γυαλιού στο Δήμο Πατρέων.....	76
5. 20 Προσωρινή αποθήκευση γυαλιού σε κοντέινερ.....	77
5. 21 Κοντέινερ για συλλογή ΑΗΗΕ στον ΧΥΤΑ στην Ξερόλακκα Πάτρας.....	79
Γ. 1 Το σύμβολο της Ανακύκλωσης.....	123
Γ. 2 Ένα πρόχειρο σχέδιο από το χέρι του Gary Anderson, όπως το οραματίστηκε ο ίδιος.....	124
Γ. 3 Σήματα ανακύκλωσης με διαφορετική σημασία.....	125
Γ. 4 Σήματα ανακύκλωσης για το πλαστικό.....	125
Γ. 5 Σύμβολα για τα είδη ανακυκλώσιμων ειδών πλαστικού.....	125
Γ. 6 Σύμβολο ανακύκλωσης αλουμινίου.....	126

Κατάλογος Διαγραμμάτων

4. 1 Εκτίμηση σύνθεσης των απορριμμάτων στην Ελλάδα, 2006	36
4. 2 Αποτελέσματα για την ανακύκλωση συσκευών για τα έτη 2006 ως 2009	53
4. 3 Ποσοστό ανακύκλωσης όλων των αποβλήτων στην Ελλάδα για τα έτη 2004 ως 2008	54
4. 4 Αναπαράσταση της μείωσης του όγκου απορριμμάτων τους χώρους ταφής	54
4. 1 Εκτίμηση σύνθεσης των απορριμμάτων στην Ελλάδα, 2006	36
4. 2 Αποτελέσματα για την ανακύκλωση συσκευών για τα έτη 2006 ως 2009	53
4. 3 Ποσοστό ανακύκλωσης όλων των αποβλήτων στην Ελλάδα για τα έτη 2004 ως 2008	54
4. 4 Αναπαράσταση της μείωσης του όγκου απορριμμάτων τους χώρους ταφής	54
5. 1 Σύνθεση ανακτώμενων υλικών κατά το έτος 2008.	71
5. 2 Μηνιαίες ποσότητες που ανακτήθηκαν κατά το έτος 2008.	72
5. 3 Σύνθεση ανακτώμενων υλικών κατά το έτος 2008.	74
5. 4 Μηνιαίες ποσότητες που ανακτήθηκαν κατά το έτος 2008.	75
6. 1 Φύλο ερωτηθέντων.	82
6. 2 Ηλικία Ερωτηθέντων.	83
6. 3 Επίπεδο Εκπαίδευσης.	84
6. 4 Εισόδημα Ερωτηθέντων.	85
6. 5 Ενημέρωση Ερωτηθέντων για θέματα Περιβάλλοντος.	86
6. 6 Γνώση για το τι είναι Ανακύκλωση Υλικών.	86
6. 7 Ικανοποίηση από τις προσπάθειες του Δήμου Πατρών.	87
6. 8 Γνώση των δημοτών για το ποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν.	88
6. 9 Διαχωρισμός απορριμμάτων από πλευράς πολιτών	89
6. 10 Υλικά που Ανακυκλώνουν οι ερωτηθέντες στο σπίτι τους.	90
6. 11 Αποτελέσματα συχνότητας για την ανακύκλωση υλικών.	91
6. 12 Γνώση των δημοτών για το που απευθύνονται για την ανακύκλωση ηλ. Συσκευών.	92
6. 13 Οικιακά απορρίμματα που παράγει μια οικογένεια.	93
6. 14 Γνώση των ερωτηθέντων σχετικά με την ύπαρξη κάδων ανακύκλωσης.	94
6. 15 Αποδοτικότερη λύση κατά την γνώμη των δημοτών για την μείωση του όγκου των αστικών απορριμμάτων.	95
6. 16 Άποψη δημοτών για τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής.	96
6. 17 Γνώμη των Δημοτών για την εγκατάσταση Χ.Υ.Τ.Α. κοντά σε περιουσία τους.	97
6. 18 Γνώμη των ερωτηθέντων σχετικά με τον τρόπο πληρωμής των τελών καθαριότητας.	98
6. 19 Συμμετοχή των ερωτηθέντων στην Ανακύκλωση αν μειωθούν τα τέλη καθαριότητας.	99
6. 20 Ενδεχόμενη συμμετοχή των δημοτών στην περίπτωση ύπαρξης χρηματικού κινήτρο.	100
6. 21 Προτάσεις των ερωτηθέντων σχετικά με την ενημέρωσή τους για την ανακύκλωση.	101

Εισαγωγή

Η λέξη ανακύκλωση είναι κάτι που ο καθένας έχει ακούσει στις μέρες μας. Η ανάπτυξη της βιομηχανίας κατά τις τελευταίες δεκαετίες που προσφέρει τυποποιημένα προϊόντα στον άνθρωπο, η συσσώρευση των ανθρώπων στα αστικά κέντρα με συνέπεια τη μειωμένη ενασχόλησή τους με τους παραδοσιακούς τρόπους απόκτησης αγαθών και την αυξημένη τάση τους για υπερκατανάλωση λόγω του σύγχρονου τρόπου ζωής τους αλλά και η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας που έχει επιφέρει την συχνή αντικατάσταση προϊόντων για την κάλυψη μη πραγματικών αναγκών, έχουν ως αποτέλεσμα τη μαζική δημιουργία αποβλήτων. Αυτό το ποσοστό αποβλήτων έχει αυξηθεί χρόνο με τον χρόνο με απίστευτες περιβαλλοντικές συνέπειες και μετατρέποντας το φυσικό έδαφος του κόσμου σε τεράστιες χωματερές.

Δεν είναι μόνο ο άνθρωπος που δημιουργεί απόβλητα αλλά και η ίδια η φύση. Υπάρχει όμως μια σημαντική διαφορά: η φύση τα παράγει ως ενδιάμεσα προϊόντα και στη συνέχεια τα επαναχρησιμοποιεί. Στα φυσικά οικοσυστήματα τα απόβλητα από έναν οργανισμό, αποτελούν χρήσιμη πρώτη ύλη για κάποιον άλλο και έτσι, τίποτα δε χάνεται και συνεχίζεται αρμονικά ο αένας κύκλος της ζωής. Αυτή είναι η αρχή της ανακύκλωσης, την οποία αν η φύση δεν εφάρμοζε και παρήγαγε απορρίμματα όπως και ο άνθρωπος, σήμερα δε θα υπήρχε ζωή στον πλανήτη γη. Η ανάγκη της ανακύκλωσης στις μέρες μας δεν είναι τυπική αλλά ουσιαστική, αφού όχι μόνο προσφέρει τεράστια οικονομικά οφέλη για την κοινωνία μας αλλά και είναι απαραίτητη καθώς εγκυμονούν διάφοροι κίνδυνοι ανάλογα με τη φύση των αποβλήτων που αφορούν την δημόσια υγεία μέχρι και την καταστροφή του οικοσυστήματος μας.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να αποδείξει ότι ο Δήμος Πατρέων είναι ένας σωστά καταρτισμένος δήμος σε θέματα περιβάλλοντος και συγκεκριμένα στην ανακύκλωση, καθώς και ότι οι δημότες της Πάτρας είναι σωστά ενημερωμένοι και ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένοι στο θέμα αυτό.

Η δομή αυτής της εργασίας έχει ως εξής:

Στο **πρώτο κεφάλαιο** γίνεται μια εισαγωγή, κατά την οποία δίδεται ο ορισμός των αποβλήτων και παρουσιάζονται τα στάδια από τα οποία αποτελείται η διαχείριση τους. Στη συνέχεια αναλύονται οι διάφορες μέθοδοι διαχείρισης των απορριμμάτων, μία εκ των οποίων είναι και η ανακύκλωση που αποτελεί το κύριο αντικείμενο της εργασίας αυτής και αναλύεται διεξοδικά στα επόμενα κεφάλαια.

Το **δεύτερο κεφάλαιο** επικεντρώνεται στην διαδικασία της ανακύκλωσης. Αρχικά, παρουσιάζονται οι διάφορες μέθοδοι διαλογής των απορριμμάτων, σημαντικότερη των οποίων είναι η «*διαλογή στην πηγή*» για την ανακύκλωση. Επίσης, αναλύεται το στάδιο του διαχωρισμού, το οποίο μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Τέλος, αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να γίνει η υποκίνηση της συμμετοχής του κοινού στην ανακύκλωση.

Στο **τρίτο κεφάλαιο**, γίνεται μία ανάλυση της διαδικασίας της ανακύκλωσης σε σχέση με τα κυριότερα υλικά προς ανακύκλωση, δηλαδή το χαρτί, το γυαλί, το πλαστικό, το αλουμίνιο, τα Απόβλητα από Ηλεκτρικά και Ηλεκτρονικά Εξαρτήματα – ΑΗΗΕ.

Σκοπός του **τετάρτου κεφαλαίου** είναι να αναδείξει την κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα. Για αυτό τον λόγο γίνεται μία σύγκριση της κατάστασης σε σχέση αυτή που επικρατεί στην υπόλοιπη Ευρώπη και στη συνέχεια παρουσιάζονται οι στόχοι που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και η ως τώρα πορεία της χώρας μας.

Το **πέμπτο κεφάλαιο** έχει ως στόχο να παρουσιάσει την περίπτωση του Δήμου Πατρέων. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην υλικοτεχνική υποδομή του Δήμου, τις κατά καιρούς συμβάσεις που έχει κάνει με κάποιες εταιρείες, τις προσπάθειες του Δήμου για την συμμετοχή των πολιτών στο πρόγραμμα ανακύκλωσης, καθώς και τα ως τώρα αποτελέσματα της ανακύκλωσης στο Δήμο. Τέλος, κατόπιν επισκέψεως στο ΚΔΑΥ που βρίσκεται στην περιοχή της Ξερόλακας, παρουσιάζονται τα στάδια που ακολουθούνται για την ανακύκλωση των υλικών.

Το **έκτο κεφάλαιο**, παρουσιάζει την έρευνα πεδίου που έγινε για αυτή την εργασία και περιλαμβάνει την παρουσίαση ενός ερωτηματολογίου, το οποίο δόθηκε σε κατοίκους του Δήμου Πατρέων, με σκοπό να φανεί κατά πόσο είναι ενεργή η συμμετοχή τους, κατά πόσο είναι ενημερωμένοι για τα προγράμματα ανακύκλωσης που υπάρχουν στον Δήμο. Στη

συνέχεια, ακολουθεί μία στατιστική μελέτη των αποτελεσμάτων που προέκυψαν, τα οποία συνοδεύονται από διάφορα γραφήματα.

Στο **έβδομο κεφάλαιο**, δίδονται τα διάφορα συμπεράσματα που προέκυψαν από την όλη εργασία, τόσο από την έρευνα πεδίου και την ανάλυση των στατιστικών γραφημάτων, όσο και πιο γενικά. Επίσης, γίνονται διάφορες προτάσεις που έχουν ως σκοπό την καλύτερη εφαρμογή της ανακύκλωσης στην Ελληνική κοινωνία.

Τέλος, ακολουθούν οι **πηγές** που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της εργασία αυτής, καθώς και κάποια **παραρτήματα**, στα οποία περιλαμβάνεται το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα πεδίου, καθώς και πλήθος άλλων πληροφοριών, οι οποίες είναι χρήσιμες και λόγω του όγκου τους, προτιμήθηκε να μην αναλυθούν στο κύριο μέρος της εργασίας.

Με σκοπό της συγγραφή αυτής της πτυχιακής εργασίας και τη συλλογή πληροφοριών, χρησιμοποιήθηκε εκτενής Ελληνική και ξένη βιβλιογραφία, διάφορες Πανεπιστημιακές σημειώσεις μαθημάτων σχετικών με την διαχείριση απορριμμάτων, μία εργασία που εκπονήθηκε στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και αφορά τα ΑΗΗΕ, κάποια έγγραφα από διάφορες Ημερίδες του Τεχνικού Επαγγελματικού Επιμελητηρίου με θέμα την Ανακύκλωση στη χώρα μας και τέλος μερικές ιστοσελίδες, πηγές οι οποίες αναφέρονται στο τέλος της εργασίας. Επίσης, για το έκτο κεφάλαιο που αφορά την περίπτωση του Δήμου Πατρέων, πραγματοποιήθηκε μία σειρά επισκέψεων στο Δήμο Πατρέων καθώς και στο ΚΔΑΥ στη περιοχή Ξερόλακα, με σκοπό να δει ο αναγνώστης την διαδικασία της ανακύκλωσης στην Πάτρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Όπως θα δούμε στην πορεία αυτής της εργασίας, η ανακύκλωση σχετίζεται με την επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων. Όμως πριν αρχίσουμε την παρουσίαση του θέματος, θα πρέπει να απαντήσουμε στα ερωτήματα: τι εννοούμε όταν λέμε απόβλητα; Τι είδη αποβλήτων παράγονται στον περιβάλλοντα χώρο μας; Πως μπορούμε να τα διαχειριστούμε; Υπάρχει κάποια μέθοδος διαχείρισης τους που έχει πλεονεκτήματα έναντι των άλλων; Υπάρχουν κάποιες ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβούμε πριν καταλήξουμε σε κάποια κλασσική μέθοδο διαχείρισης; Το εισαγωγικό αυτό κεφάλαιο έχει ως σκοπό την διευκρίνιση των παραπάνω σημείων.

1.1 Κατηγορίες Αποβλήτων

Στην βιβλιογραφία υπάρχουν διάφοροι ορισμοί με τους οποίους αποδίδεται η έννοια των αποβλήτων. Σε αυτήν την παράγραφο, θα δώσουμε τους επικρατέστερους και πιο σημαντικούς ορισμούς. Ένας γενικός ορισμός σύμφωνα με τον Basel [1], ο οποίος περιλαμβάνεται και στο άρθρο 1 της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ της Ε.Ε. περί της Διαχείρισης Απορριμμάτων [2] είναι ο εξής:

«Απόβλητα» είναι υλικά ή αντικείμενα τα οποία απορρίπτονται ή πρόκειται να απορριφθούν ή είναι αναγκαίο να απορριφθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς που υπαγορεύονται από τους νόμους του κράτους.

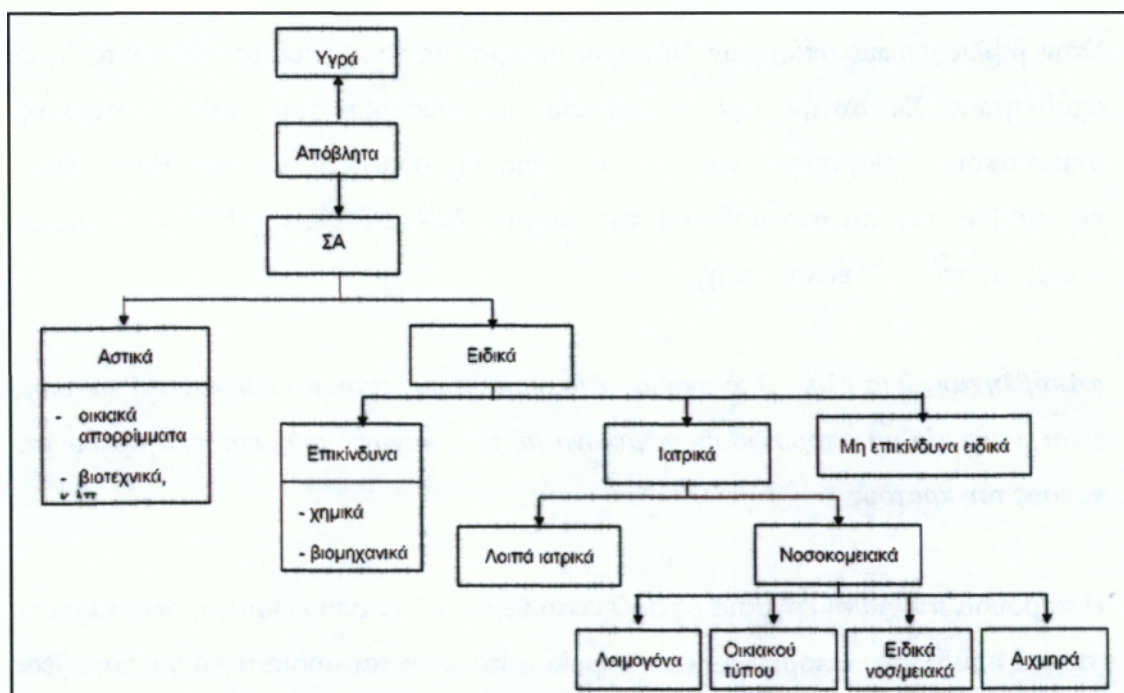
Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζει στο θέμα της ανακύκλωσης, η οποία έχει να κάνει με στερεά απόβλητα. Επομένως, στο σημείο αυτό κρίνεται ουσιαστικό να παραθέσουμε έναν επιπλέον ορισμό για τα αστικά απόβλητα, τα οποία σύμφωνα με τον Α. Ανδρεαδάκη ορίζονται ως εξής [3]:

Με τον όρο στερεά απόβλητα ή απορρίμματα περιγράφονται τα, ανθρωπογενούς κυρίως προέλευσης, στερεά ή ημιστερεά υλικά, τα οποία στερούνται άμεσης αξίας και είναι ανεπιθύμητα για τον κάτοχό τους ο οποίος επιθυμεί να τα απορρίψει. Με την ευρύτερη έννοια

τα στερεά απόβλητα περιλαμβάνουν υλικά που παράγονται όχι μόνον σε αστικές περιοχές αλλά και λόγω αγροτικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

Υπάρχουν διάφορες παράμετροι που με βάση αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν τα απόβλητα. Αρχικά μπορούν να διακριθούν με βάση την φυσική τους κατάσταση, επομένως έχουμε **στερεά, υγρά** και **αέρια** απόβλητα.

Στην Εικόνα 1.1, παρουσιάζεται μια γενική κατηγοριοποίηση των αποβλήτων [4], η οποία βασίζεται αρχικώς στη φυσική τους κατάσταση και μετέπειτα στην πηγή προέλευσής τους. Στο εξής τα **Στερεά Απόβλητα** θα τα αναφέρουμε ως «**ΣΑ**» και τα **Αστικά Στερεά Απόβλητα** ως «**ΑΣΑ**». Στις επόμενες παραγράφους θα δώσουμε μία σύντομη περιγραφή των κυριότερων κατηγοριών αποβλήτων που φαίνονται στην Εικόνα 1.1, ενώ μία αναλυτικότερη περιγραφή τους βρίσκεται στο Παράρτημα Β.



Εικόνα 1.1 Γενική Διάκριση Αποβλήτων [4].

1.2 Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων

Με τον όρο «*Σύστημα Διαχείρισης Απορριμμάτων - ΣΔΑ*» ορίζεται ένα σύνολο λειτουργικά διασυνδεδεμένων διεργασιών που στοχεύει στην αποκομιδή και διάθεση των παραγόμενων αποβλήτων και ουσιαστικά περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών που σχετίζονται με την [4]:

1. *Παραγωγή*. Αυτό είναι το στάδιο κατά το οποίο κάποια στερεά χαρακτηρίζονται ανεπιθύμητα και αποφασίζεται να απορριφθούν.
2. *Προσωρινή Αποθήκευση*. Το στάδιο κατά το οποίο συγκεντρώνονται τα απορρίμματα προσωρινά είτε σε υποδοχείς από τους ιδιώτες, είτε από τον δήμο.
3. *Συλλογή*. Το στάδιο κατά το οποίο συγκεντρώνονται όλα τα απόβλητα από τους υποδοχείς.
4. *Μεταφορά/ Μεταφόρτωση*. Τα στάδια όπου, διαδοχικά, τα απόβλητα μεταφέρονται σε σταθμό μεταφόρτωσης και κατόπιν οδηγούνται στο χώρο επεξεργασίας ή διάθεσης, που είναι συνήθως μακριά.
5. *Επεξεργασία/ Ανάκτηση*. Το στάδιο κατά το οποίο, με διάφορες διεργασίες και εξοπλισμό, επιδιώκεται είτε η αξιοποίηση του ίδιου του αποβλήτου με βελτίωση κάποιων χαρακτηριστικών του, είτε η παραλαβή χρήσιμων συστατικών ή ενέργειας.
6. *Τελική Διάθεση*. Η τελική εναπόθεση των αποβλήτων.

1.2.1 Μέθοδοι Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Οι μέθοδοι με τις οποίες γίνεται η διαχείριση των απορριμμάτων, ανήκουν στα στάδια 5 και 6 που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Επομένως, μπορούν να εφαρμοστούν

δεδομένου ότι τα απορρίμματα έχουν ήδη μεταφερθεί στον αντίστοιχο χώρο με αυτόν προς την περαιτέρω διαχείρισή τους. Παρακάτω θα δούμε συνοπτικά τις κυριότερες μεθόδους διαχείρισης απορριμμάτων και θα παρουσιάσουμε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.

1.2.1.1 Υγειονομική Ταφή (ελεγχόμενη απόθεση)

Αυτή η μέθοδος διαχείρισης στερεών αποβλήτων χρησιμοποιούνταν εδώ και πάρα πολλούς αιώνες. Συγκεκριμένα, οι Έλληνες για πάνω από 2000 χρόνια στο παρελθόν, έθαβαν τα στερεά απορρίμματα τους χωρίς συμπίεση [10]. Είναι ακόμα επίκαιρος ο ορισμός του Αμερικάνικου Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών, σύμφωνα με τον οποίο: [4], [10]:

«Υγειονομική ταφή 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 είναι απαραίτητο».

Οι χώροι στους οποίους οδηγούνται τα απορρίμματα προς ταφή λέγονται **Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ)**.

Τα **μειονεκτήματά** της αποτελούν α) ο μεγάλος όγκος απορριμμάτων που οδηγεί στην ταχεία πλήρωση των χωματερών, β) η γενική απόθεση που δεν προστατεύει από τις τοξικές ουσίες με ταυτόχρονη έκλυση δυσάρεστων οσμών από υδρόθειο που προκαλείται από τη σήψη των οργανικών υλών, γ) την πιθανότητα μόλυνσης των υπογείων υδάτων και έκλυσης βιοαερίου (που μπορεί να γίνει αιτία πυρκαγιάς) και δ) Μεγάλες δυσκολίες στην εξεύρεση νέων χώρων λόγω των αντιδράσεων του κοινού

Τα **πλεονεκτήματά** της είναι α) η εύκολη απαλλαγή των υπηρεσιών περισυλλογής από τα απορρίμματα, β) το Χαμηλό κόστος απόθεσης/ απαλλαγής, εφόσον υπάρχουν χώροι απόθεσης και γ) η μεγάλη ευελιξία ως προς την αύξηση της ποσότητας και την αλλαγή της σύστασης των απορριμμάτων.

1.2.1.2 Κομποστοποίηση (λιπασματοποίηση)

Η κομποστοποίηση είναι μια μέθοδος διαχείρισης στερεών απορριμμάτων που το οργανικό (ζυμώσιμο) κλάσμα αποδομείται βιολογικά υπό ελεγχόμενες συνθήκες με αποτέλεσμα τη σταδιακή μετατροπή του σε ένα υλικό βιολογικά σταθερό (compost), το οποίο μπορεί να χρησιμεύσει π.χ. σαν εδαφοβελτιωτικό [11].

Τα **μειονεκτήματά** της μεθόδου αυτής είναι α) ότι απαιτείται μεγάλος χρόνος παραμονής στη μονάδα ζύμωσης, β) τα προβλήματα δυσοσμίας στην ευρύτερη περιοχή, γ) το πρόβλημα διάθεσης των μεγάλων ποσοτήτων προϊόντος (compost), δ) το σχετικά υψηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας και ε) ότι απαραίτητα συνοδεύεται από χώρο υγειονομικής ταφής για το μη αξιοποιούμενο μέρος των απορριμμάτων (περίπου 20% του βάρους τους).

Τα **πλεονεκτήματά** της είναι α) ότι αποτελεί καλή συμπληρωματική μέθοδος της ανακύκλωσης, β) η αξιοποίηση τουλάχιστον του 50% των απορριμμάτων και γ) η ανάκτηση του οργανικού περιεχομένου των απορριμμάτων και μετατροπή σε χρήσιμο compost.

1.2.1.3 Θερμική επεξεργασία

Μία από τις μεθόδους διαχείρισης των αστικών αποβλήτων αποτελεί η θερμική επεξεργασία τους [4]. Η συνήθης πρακτική της θερμικής επεξεργασίας είναι η καύση τους αν και υπάρχουν άλλες καινοτόμες πρακτικές, όπως αυτές της πυρόλυσης, της θερμόλυσης κ.α.

Η θερμική επεξεργασία των αποβλήτων έχει ως σκοπό την ελαχιστοποίηση της ποσότητας των αποβλήτων που οδηγούνται στους ΧΥΤΑ, την αδρανοποίησή τους (τη μετατροπή τους σε υλικά λιγότερο επιβλαβή), την εκμετάλλευση της θερμογόνου δύναμής τους προς ανάκτηση ενέργειας (θέρμανση, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμη ύλη) και μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης.

Τα κύρια **μειονεκτήματα** αυτής της μεθόδου είναι α) τα αέρια απόβλητα (κυρίως διοξίνες και φουράνες), β) τα κατάλοιπα ηλεκτροστατικών φίλτρων που είναι τοξικά, γ) η ανάγκη αντικατάστασης των φίλτρων αυτών σε τακτά χρονικά διαστήματα, δ) η στάχτη με μεγάλη περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα και ε) η μεγάλη περιεκτικότητα των στερεών αποβλήτων

σε υγρασία και ιδιαίτερα σε μεσογειακές ή τροπικές, καθιστά προβληματική και πολλές φορές αναποτελεσματική την καύση.

Τα **πλεονεκτήματα** της είναι α) η δραστική μείωση του όγκου ακατέργαστων αποβλήτων, β) η καύση (αποτέφρωση) των στερεών αποβλήτων μπορεί να συνδυασθεί με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, ζεστό νερό, ατμός), μειώνοντας έτσι σημαντικά το συνολικό κόστος επένδυσης της μονάδας καύσης και γ) ο μικρός απαιτούμενος χώρος για την εγκατάσταση της μονάδας.

1.2.1.4 Ανακύκλωση

Η ανακύκλωση ορίζεται ως [5] «*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 σκοπό τους είτε άλλους σκοπούς*».

Τα κύρια **μειονεκτήματα** αυτής της μεθόδου α) η αρκετά πολύπλοκη διαδικασία διαχωρισμού λόγω της σημαντικής διαφοροποίησης των απορριμμάτων, ενώ απαιτείται εκτεταμένη και συνεχής ενημέρωση της κοινής γνώμης, καθώς και σημαντικές επενδύσεις σε μονάδες διαλογής (αυτόματες ή χειροκίνητες) και β) η δύσκολη αποδοχή των υλικών ανακύκλωσης από τη βιομηχανία λόγω της αλλοιωμένης ποσότητας.

Τα **πλεονεκτήματά** της είναι α) η μείωση του όγκου των αποκριμάτων, καθώς τέσσερα βασικά συστατικά τους (χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικά) διαχωρίζονται και απομακρύνονται από τα υπόλοιπα απορρίμματα, β) ο περιορισμός των αποσυντιθέμενων στο έδαφος υλικών και αποτελεσματικός διαχωρισμός των επικίνδυνων αποβλήτων, γ) η εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας, δ) η δημιουργία θέσεων εργασίας και δ) η ικανοποίηση της περιβαλλοντικής ευαισθησίας των πολιτών.

Ανακυκλώσιμα υλικά αποτελούν τα παρακάτω:

- Χαρτιά, χαρτόνια.
- Γυαλιά.
- PVC και άλλα πλαστικά.
- Μέταλλα όπως σίδηρος, αλουμίνιο, κ.λπ.

- Ζυμώσιμο κλάσμα (οργανικά απόβλητα).
- Παλιά υφάσματα, ρούχα, κουρέλια.
- Ορυκτέλαια.
- Βιομηχανικά απόβλητα.
- Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό - ΑΗΗΕ

Σκοπός αυτής της παραγράφου ήταν να παρουσιάσει τις μεθόδους διαχείρισης αποβλήτων, εκ των οποίων η ανακύκλωση, που αποτελεί και κύριο αντικείμενο της παρούσας εργασίας, θα αναλυθεί εκτενέστερα στη συνέχεια της πτυχιακής αυτής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Οι αρχές και οι περιορισμοί που εφαρμόζονται στην αποθήκευση και τη συλλογή μικτών αστικών στερεών αποβλήτων ισχύουν επίσης για τα ανακυκλώσιμα υλικά που διαχωρίζονται στην πηγή. Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε πιο λεπτομερώς, κάποια από τα στάδια που ακολουθούνται κατά τη διαδικασία της ανακύκλωσης με βάση αυτό τον τρόπο διαλογής (στην πηγή).

2.1 Διαλογή

Τα συστήματα διαλογής ανακυκλωμένων υλικών από τα στερεά απορρίμματα μπορούν να διακριθούν σε δύο τύπου:

2.1.1 Διαλογή στην πηγή (ΔσΠ)

Η διαλογή στην πηγή, ή αλλιώς ΔσΠ, [4] είναι μέθοδος ανακύκλωσης κατά την οποία τα ανακλώσιμα υλικά διαχωρίζονται στην πηγή παραγωγής τους. Τα κύρια συστήματα διαλογής στην πηγή είναι τα εξής:

- **Συνδυασμένη συλλογή γενικών και διαχωρισμένων απορριμμάτων.** Η συλλογή σε αυτήν την περίπτωση εκτελείται με τρέιλερ, με απορριμματοφόρα με διαμερίσματα ή με συρόμενα κοντέινερ. Η αυξημένη συμμετοχή είναι το βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου. Τα απορριμματοφόρα με διαμερίσματα απαιτούν ελάχιστο επιπλέον χρόνο συλλογής. Τα συρόμενα κοντέινερ έχουν εύκολη εκφόρτωση. Τα τρέιλερ έχουν αυξημένη χωρητικότητα με μικρή μεταβολή του όλου συστήματος συλλογής. Έχουν βέβαια το μειονέκτημα της δυσκολίας ελιγμών σε στενούς δρόμους. Γενικά η συνδυασμένη συλλογή έχει σημαντικό κόστος.
- **Κέντρα συλλογής υλικών.** Κατά τη λειτουργία των προγραμμάτων αυτών, οι κάτοικοι αφού διαχωρίσουν στο σπίτι τα προς ανακύκλωση υλικά, τα μεταφέρουν μόνοι τους στο κέντρο συλλογής. Από εκεί ο φορέας οργάνωσης του προγράμματος τα μεταφέρει στο τελικό χρήστη (π.χ. αντίστοιχη βιομηχανία). Τα πλεονεκτήματα

είναι η δυνατότητα ελέγχου, η συμμετοχή της κοινότητας και το χαμηλό κόστος. Το κύριο μειονέκτημα έγκειται στο ότι οι πολίτες δυσανασχετούν και πολλές φορές εγκαταλείπουν την προσπάθεια.

- **Κέντρα αγοράς υλικών.** Τα κέντρα αγοράς υλικών αποτελούν ουσιαστικά επέκταση των κέντρων συλλογής υλικών, με τρόπο ώστε η διαχείρισή τους να περιλαμβάνει και το οικονομικό κίνητρο. Η λειτουργία τους στηρίζεται στο ότι οι κάτοικοι μεταφέρουν σε αυτά τα διαχωρισμένα υλικά και αμείβονται για αυτά σε τιμή μικρότερη από αυτήν που το κέντρο αγοράς εισπράττει από τον τελικό χρήστη. Η αμοιβή αυτή αποτελεί και το κίνητρο προς τον κάτοικο που συμμετέχει. Τις περισσότερες φορές λειτουργούν ως κέντρα ανακύκλωσης ενός υλικού, συνήθως υλικού μεγάλης αξίας ως σκραπ, για το οποίο δίδεται αυτό το οικονομικό κίνητρο. Τα κέντρα αγοράς υλικών είναι τα πιο συνηθισμένα για συλλογή και ανακύκλωση κουτιών αλουμινίου, η λειτουργία των οποίων υποστηρίζεται από τους κατασκευαστές αλουμινίου. Στα κέντρα αυτά μερικές φορές γίνεται και συλλογή εφημερίδων και μπουκαλιών. Ευρισκόμενα συνήθως σε αστικές περιοχές, μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες με κινητά μέσα και σε αγροτικές περιοχές.
- **Τα κέντρα συλλογής.** Είναι εγκαταστάσεις υποδοχής ΑΣΑ που μεταφέρονται εκεί από τους κατοίκους με παροχή κάποιου κινήτρου. Τα υλικά υφίστανται προεπεξεργασία και μεταφέρονται στις καταναλώτριες βιομηχανίες. Το σύστημα χαρακτηρίζεται από μηδενικό κόστος συλλογής αλλά υπάρχει κόστος επένδυσης, λειτουργίας και μεταφοράς υλικών.
- **Συλλογή από πόρτα σε πόρτα.** Με τη μεθοδολογία αυτή, οι κάτοικοι βγάζουν στην πόρτα τους τα προς ανάκτηση υλικά σε καθορισμένες ημέρες, με σκοπό αυτά να περισυλλεχθούν από το όχημα συλλογής και να οδηγηθούν στο τελικό χρήστη. Το πρόγραμμα αφορά ένα ή περισσότερα υλικά που συλλέγονται, είτε όλα μαζί (ανάμεικτα) είτε το κάθε υλικό χωριστά.
Η συμμετοχή σε προγράμματα συλλογής πόρτα-πόρτα μπορεί να είναι εθελοντική ή υποχρεωτική, ενώ στους κατοίκους καταχωρούνται πολλές φορές δοχεία για την αποθήκευση των ανακυκλώσιμων υλικών στο σπίτι. Με την μέθοδο αυτή ανακτώνται συνήθως εφημερίδες, όπως επίσης μπουκάλια και κουτιά, σπάνια όμως περισσότερα είδη υλικών.



Εικόνα 2. 1 Κάδοι ανακύκλωσης: (α) αριστερά, κάδος τριών ανακυκλώσιμων υλικών, (β) κάδος ανακατεμένων ανακυκλώσιμων υλικών.

- **Συλλογή σε κάδους.** Είναι το πιο συνηθισμένο σύστημα και τα υλικά συγκεντρώνονται από τους κατοίκους σε ειδικούς κάδους που είναι τοποθετημένοι σε κοινόχρηστους χώρους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας κοινός κάδος για όλα τα ανακυκλώσιμα υλικά ή ξεχωριστός κάδος για το κάθε είδος. Οι κάδοι αδειάζονται επί τόπου ή μεταφέρονται και αντικαθίστανται από άλλα που είναι άδεια, τα δε υλικά μεταφέρονται σε χώρο προσωρινής αποθήκευσης ή απευθείας στον τελικό χρήστη. Το βασικό πλεονέκτημα είναι ότι απαιτείται μικρή επένδυση σε κεφάλαιο και εργατικό δυναμικό. Τα μειονεκτήματα περιλαμβάνουν την έλλειψη ελέγχου, πιθανούς βανδαλισμούς, κλοπές και μολύνσεις.

2.1.2 Μηχανική Διαλογή

Με τη μέθοδο της μηχανικής διαλογής διαχωρίζονται τα διάφορα υλικά που αποτελούν τα ΑΣΑ με μηχανικά μέσα αλλά και χειροδιαλογή [6]. Σκοπός της μηχανικής διαλογής είναι ο διαχωρισμός των υλικών από το μείγμα των απορριμμάτων. Υπάρχουν δύο βασικά συστήματα διαχωρισμού, ο υγρός και ο ξηρός. Στην πλειονότητα των μονάδων μηχανικής διαλογής των ΑΣΑ, χρησιμοποιείται η ξηρή μέθοδος.

Η μηχανική διαλογή διακρίνεται στα τέσσερα στάδια [9] α) τον τεμαχισμό, όπου γίνεται αύξηση της επιφάνειας των υλικών, (β) το κοσκίνισμα με το οποίο γίνεται η ταξινόμηση ανάλογα με το μέγεθος, (γ) ο διαχωρισμός ανάλογα με το είδος (χαρτί, μέταλλο, γυαλί, κ.λπ.) και (δ) η συμπίεση με σκοπό τη μείωση του όγκου.

Με τις διαδικασίες της μηχανικής διαλογής μπορούν να επιτευχθούν [7]:

- Ο διαχωρισμός των χρήσιμων υλικών με σκοπό την ανακύκλωση. Υλικά όπως το χαρτί, το πλαστικό, τα μέταλλα κ.λπ.
- Η εξασφάλιση πρώτης ύλης για παραγωγή εδαφοβελτιωτικών (κομπόστ)
- Η παραγωγή καύσιμης ύλης με την μορφή RDF (Refuse Derived Fuel, δηλαδή κυρίως χαρτί και πλαστικό, υλικά που από μόνα τους όσο και ευρισκόμενα σε μείγμα μεταξύ τους, έχουν υψηλή θερμογόνο δύναμη).
- Η μείωση του όγκου των απορριμμάτων

2.1.3 Σημασία της ΔσΠ για τη διαχείριση των απορριμμάτων

Η μείωση στην ποσότητα των απορριμμάτων που οδηγούνται σε ταφή συνεπάγεται μικρότερη ρύπανση του εδάφους, του αέρα και των νερών της χωματερής στην οποία αυτά διατίθενται, όπως και παράταση της διάρκειας ζωής της. Μέσω της ΔσΠ επιτυγχάνεται επίσης απομάκρυνση ανεπιθύμητων υλικών όπως και υλικών με ανεπιθύμητες εκπομπές, με συνέπεια να επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση της ενδεχόμενης εγκατάστασης καύσης. Η χρησιμοποίηση (δευτερογενώς) ανακυκλωμένων υλικών έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας, όπως επίσης και τη μείωση της ρύπανσης κατά τη διαδικασία επεξεργασίας και παραγωγής νέων προϊόντων. Η ΔσΠ διαθέτει το προτέρημα ότι, μέσω της συμμετοχής των κατοίκων, ανακτά υλικά πριν αυτά αναμιχθούν με τα υπόλοιπα απορρίμματα, έχοντας έτσι θετικές επιπτώσεις και στο κόστος συλλογής των απορριμμάτων επειδή παρεμβαίνει και επηρεάζει τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς τους. Για την υλοποίηση προγραμμάτων ΔσΠ απαιτείται η απασχόληση προσωπικού σε σχέση 5:1 με την ταφή, δημιουργώντας έτσι νέες θέσεις εργασίας, ενώ παράλληλα προάγεται η περιβαλλοντική παιδεία, ευαισθησία και συνείδηση των κατοίκων που συμμετέχουν.

Οι μορφές υλοποίησης της ΔσΠ είναι τα μόνιμα και τα περιοδικά (περιστασιακά) προγράμματα. Τα πρώτα λειτουργούν σε μόνιμη βάση, απασχολούν μόνιμα προσωπικό, διαθέτουν τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό και εξασφαλίζουν τη διαρκή ενημέρωση των κατοίκων. Τα δεύτερα στηρίζονται σε ευκαιριακή ανάκτηση υλικών, διενεργούμενη από φορείς όπως εκκλησίες, περιβαλλοντικές ομάδες ή σχολικές κοινότητες και εμφανίζει συχνά πολύ υψηλότερους βαθμούς ανάκτησης από ό,τι τα πρώτα

2.2 Διαχωρισμός

Οι διαδικασίες της διαλογής, εκμεταλλεύονται τις διαφορές των φυσικών ιδιοτήτων, που χαρακτηρίζουν τα συστατικά των απορριμμάτων (μέγεθος, πυκνότητα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, μαγνητικές ιδιότητες κλπ.).

Αρχικά τα νωπά απορρίμματα θραύονται, προτού να υποστούν τα διάφορα στάδια διαλογής κατά κατηγορίες. Η διαλογή δια των χειρών εφαρμόζεται στα πολύ ογκώδη αντικείμενα, αυτά που πρόκειται να βλάψουν τις συσκευές ή επίσης για την αναζήτηση σπανίων υλικών, που μπορεί να αξιοποιηθούν.

Η ανάκτηση στις εν ξηρώ διαδικασίες φθάνει το 30-60% των επεξεργαζόμενων απορριμμάτων και δίνει:

- οργανικές ύλες, χρησιμοποιούμενες μετά από κατάλληλη επεξεργασία, για λίπασμα ή σαν καύσιμη ύλη
- μέταλλα σιδηρούχα και μη σιδηρούχα, γυαλιά.

Στις διαδικασίες δια υγρής οδού επιτυγχάνεται η επαναχρησιμοποίηση του 30% των υλικών γενικά αξιοποιήσιμων στη μορφή:

- πολτού, για την κατασκευή χαρτιού
- σιδηρικών, μετάλλων μη σιδηρούχων και γυαλιών.

2.2.1 ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

Οι κυριότερες διαδικασίες διαχωρισμού είναι δύο, η «εν ξηρώ» και η «δια της υγρής οδού», οι οποίες αναλύονται στις επόμενες παραγράφους [4].

2.2.1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΝ ΞΗΡΩ:

- Κόσκινα

Η διαδικασία κοσκινίσματος, χρησιμοποιεί τις διαφορές που υπάρχουν στα μεγέθη των συστατικών. Οι διαστάσεις των βρόχιδων στα κόσκινα, εκλέγονται σε συνάρτηση με τις διαστάσεις των υλικών που πρόκειται να χωρισθούν. Χρησιμοποιούνται περιστρεφόμενα κόσκινα και δονητικά κόσκινα.

- Βαλλιστικοί διαχωριστές

Η βαλλιστική αποβολή των βαρέων συστατικών μεγάλης αδράνειας (μέταλλα, γυαλιά) πραγματοποιείται με μια περιστροφική κίνηση, επαρκούς ταχύτητας. Ο διαχωρισμός γίνεται προηγουμένως με θραύση μέσω θραυστήρων με σφυριά. Σε ένα κλασσικό βαλλιστικό διαχωριστήρα, μπορεί να υπάρχει πίδακας αέρα, με κατεύθυνση αντίθετη αυτής των εισαγόμενων απορριμμάτων. Με τον τρόπο αυτό τα χαρτιά και πλαστικά αποβάλλονται, προς την πλευρά των ελαφρών υλικών.

- Πνευματικοί διαχωριστές

Τα απορρίμματα πέφτουν στην κορυφή ενός πύργου, όπου κυκλοφορεί ένα αντίθετο ρεύμα αέρα. Τα βαριά υλικά που το σχήμα τους παρουσιάζει μικρή αντίσταση, φθάνουν πρώτα στη βάση του πύργου. Τα πιο ελαφρά υλικά εκκενώνονται από πλευρικά κανάλια, τοποθετημένα σε διάφορα ύψη του πύργου. Εκτός από τους κατακόρυφους διαχωριστές, συναντιούνται οριζόντιοι πνευματικοί διαχωριστές και με ζικ-ζακ.

- Κυκλώνες

Χρησιμοποιούνται για ελαφρά απορρίμματα που έχουν προκύψει από διαχωρισμό. Τα εισαγόμενα υλικά μπαίνουν σε περιστροφική κίνηση μέσα σε ένα κύλινδρο. Οι σκόνες και τα λεπτά σωματίδια γυαλιών, άμμου κλπ., διαχωρίζονται από τα άλλα ελαφρά συστατικά, χαρτιά, πλαστικές ύλες κλπ.

- **Μαγνητικοί διαχωριστές**
Επιτρέπουν το διαχωρισμό λόγω μαγνητικής έλξης (το μαγνητικό πεδίο αποκτάται, μέσω ενός ηλεκτρομαγνήτη).
- **Ηλεκτροστατικοί διαχωριστές**
Προορίζονται να διαχωρίσουν το ποσοστό των βαρέων μετάλλων, με τη δημιουργία ηλεκτροστατικού φορτίου (διαχωρίζεται και το άμορφο μη αγωγίμο γυαλί).
- **Οπτικοί διαχωριστές**
Μέσω φωτοηλεκτρικών κυττάρων, διαχωρίζεται το γυαλί ανάλογα με το χρώμα του.
- **Κινητές τράπεζες**
Είναι ορθογωνικής μορφή και ενεργοποιούνται με οριζόντια ασύμμετρη κίνηση, δηλαδή πιο γρήγορη προς τη μια κατεύθυνση από ότι προς την άλλη. Τροφοδοτούνται παράλληλα με την κατεύθυνση της κίνησης. Τα βαριά σωματίδια κατευθύνονται προς τα άκρα της τράπεζας πιο γρήγορα από τα ελαφρά. Τα ελαφρά παρασύρονται από ρεύμα αέρα ή νερού και κατευθύνονται οριζόντια στην τράπεζα, κάθετα προς την κίνηση και απομακρύνονται πριν φθάσουν στα άκρα.

2.2.2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΑ ΤΗΣ ΥΓΡΗΣ ΟΔΟΥ

Τα απορρίμματα εισάγονται σε μια δεξαμενή γεμάτη με νερό, που στο βάθος της φέρει μια διάτρητη σχάρα. Κάτω από την επίδραση του νερού και την ανατάραξη με μεγάλη ταχύτητα, όλα τα εύθρυπτα και μαλακά υλικά ελαττώνονται ως προς τις διαστάσεις. Τα κατάλοιπα (γυαλιά, μέταλλα) συγκροτούνται στο κόσκινο και αφαιρούνται. Ο δημιουργούμενος πολτός που διασχίζει το κόσκινο, μπορεί να αντληθεί. Περιέχει όλο σχεδόν το οργανικό υλικό (χαρτί, πλαστικά υλικά, καουτσούκ, απορρίμματα τροφοδοσίας κλπ.) και λίγα ανόργανα. Οι ίνες κυτταρίνης χωρίζονται από τις άλλες ύλες, δια δίοδου μέσα από μαγνητικούς διαχωριστές, κυκλώνες και μαγνητικά κόσκινα. Με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται αρκετά απόβλητα, με σημαντική ρύπανση, που χρειάζονται δαπανηρή επεξεργασία.

2.3 Υποκίνηση της Συμμετοχής του Κοινού

Η ανάπτυξη κουλτούρας ανακύκλωσης δεν αποτελεί προσπάθεια των τελευταίων δεκαετιών [4]. Πλήθος παραδειγμάτων από το μακρινό παρελθόν, όπως τα παλιατζίδικα και οι γυρολόγοι που μάζευαν μεταλλικά αντικείμενα, αποδεικνύουν ότι ο απλός πολίτης συμμετέχει σε προγράμματα ανακύκλωσης, κυρίως σε περιόδους που η συμμετοχή του αυτή είχε άμεσο οικονομικό αντίκτυπο. Για το λόγο αυτό, σε περιόδους οικονομικής ευημερίας η συμμετοχή των πολιτών σε προγράμματα ανακύκλωσης είναι περιορισμένη και βασίζεται κυρίως σε περιβαλλοντικό και όχι οικονομικό κίνητρο.

Η ανάπτυξη ενός προγράμματος προώθησης της ανακύκλωσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά των ατόμων (target group) που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλωσης (κοινωνικό status, οικονομική κατάσταση, μέσα ενημέρωσης που χρησιμοποιούν, κ.λπ.).

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμεύσουν για την ανάπτυξη ενός προγράμματος ανακύκλωσης είναι τα εξής:

- Η αξιοποίηση των μέσων ενημέρωσης στην προώθηση ενημερωτικών μηνυμάτων.
- Η ευαισθητοποίηση συλλόγων, συνδικατικών συμβουλίων και άλλων ομάδων πολιτών.
- Η ευαισθητοποίηση των παιδιών μέσα από τη σχολική διαδικασία.
- Η συνεργασία με εξειδικευμένους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς που μπορούν να παρέχουν νομική βοήθεια, βιβλιογραφία και άλλα στοιχεία που μπορούν να χρησιμεύσουν στην εφαρμογή προωθητικών δράσεων.
- Η συνεργασία με δημόσιους οργανισμούς (π.χ. αποστολή προωθητικών εντύπων μέσα σε λογαριασμούς).
- Η έκδοση ειδικών βιβλίων, εγχειριδίων και οδηγιών εφαρμογής προγραμμάτων ανακύκλωσης από επιστημονικούς φορείς, πανεπιστήμια, κ.λπ.
- Η συμμετοχή σε εκθέσεις, συνέδρια και άλλες δημόσιες εκδηλώσεις που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος.
- Η κυκλοφορία προωθητικού υλικού που το ίδιο θα αποτελεί προϊόν ανακύκλωσης (π.χ. διαφημιστικά φυλλάδια, τετράδια, φάκελοι αλληλογραφίας τυπωμένοι σε ανακυκλωμένο χαρτί, κ.λπ.).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο είδαμε ότι κύρια ανακυκλώσιμα υλικά αποτελούν το χαρτί, το γυαλί, το πλαστικό, το αλουμίνιο καθώς και οι ηλεκτρονικές και ηλεκτρικές συσκευές. Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να δούμε ξεχωριστά και αναλυτικά επιμέρους θέματα για κάθε ένα από αυτά τα υλικά. Προηγουμένως, θα παρουσιάσουμε σύντομα την ιστορία του συμβόλου της ανακύκλωσης

3.1 Χαρτί και ανακύκλωση

Τα 2/3 της παγκόσμιας παραγωγής χαρτιού βασίζονται σήμερα σε παρθένες πρώτες ύλες που προέρχονται από το ξύλο, δηλαδή από τα δέντρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή τεράστιων δασικών εκτάσεων, καθώς και την εκχέρσωση των αυθεντικών δασών για να δημιουργηθούν στη θέση τους τεχνητά δάση με ανυπολόγιστες οικολογικές επιπτώσεις, όπως η καταστροφή ολόκληρων οικοσυστημάτων, η εξαφάνιση πολλών ειδών θηλαστικών και μικροοργανισμών, η διάβρωση του εδάφους κ.α. [17].

Η παραγωγή μέσω της διαδικασίας της ανακύκλωσης ενός τόνου χαρτιού από παλιό χρησιμοποιημένο χαρτί

- Εξοικονομεί 17 δέντρα.
- Μειώνει κατά 50% την κατανάλωση ενέργειας και νερού και
- Έχει ως αποτέλεσμα 35% λιγότερη ατμοσφαιρική ρύπανση.

Επομένως πλην των γενικών πλεονεκτημάτων που αναφέραμε στο 2^ο κεφάλαιο για την ανακύκλωση, με την ανακύκλωση χαρτιού επιτυγχάνεται διατήρηση των φυσικών πόρων (δάση), γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των παραγόμενων ρύπων από την κατανάλωσή της.

Σχεδόν κάθε χαρτί μπορεί να ανακυκλωθεί [13], χρησιμοποιημένες εφημερίδες, χαρτοκιβώτια, συσκευασίες, κατάλογοι, περιοδικά, κτλ. Κύριοι προμηθευτές παλαιοχάρτου αποτελούν τα σουπερμάρκετ με χαρτοκιβώτια και χαρτιά συσκευασίας, οι μετατροπείς

(εταιρείες που παίρνουν ρολά χαρτιού και τα μετατρέπουν σε τελικά προϊόντα) με χάρτινα υπολείμματα, τα τυπογραφεία με λανθασμένες εκτυπώσεις, τα σχολεία και οι μαθητές με βιβλία και τετράδια περασμένων ετών, τα γραφεία και φυσικά τα νοικοκυριά με χαρτιά από την καθημερινή χρήση.

Οι χαρτοβιομηχανίες συνήθως αγοράζουν την πρώτη ύλη είτε από εμπόρους παλαιόχαρτου, είτε από εταιρείες διαχείρισης απορριμμάτων. Μετά γίνεται **διαλογή** και **δεματοποίηση**. Το στάδιο της διαλογής είναι απαραίτητο διότι συγκεκριμένες βαθμίδες ανακτημένου χαρτιού είναι κατάλληλες για συγκεκριμένα ανακυκλωμένα προϊόντα. Για παράδειγμα, δεν είναι δυνατόν να πάρουμε εφημερίδες και χαρτοκιβώτια για να παράγουμε λευκό αντιγραφικό χαρτί. Οι ίνες που προέρχονται από εφημερίδες και χαρτοκιβώτια είναι πιο κατάλληλες για παραγωγή χαρτιού και χαρτονιού συσκευασίας. Υπάρχουν διάφορες κλάσεις ανακτημένου χαρτιού και χαρτονιού, για να ικανοποιούν τις ανάγκες παραγωγών σύμφωνα με αυστηρές προδιαγραφές.

Παραπάνω από 50 κλάσεις ανακτημένου χαρτιού και χαρτονιού, οι οποίες ορίζονται στην «Ευρωπαϊκή Λίστα Τυποποιημένων Κλάσεων Ανακτημένου Χαρτιού και Χαρτονιού». Περιληπτικά, οι κλάσεις μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:

- **Χαμηλές κλάσεις:** Περιλαμβάνουν μικτά χαρτιά, παλιά αυλακωτά χαρτοκιβώτια, χαρτόνια κτλ. Αποτελούν το κύριο ποσοστό του ανακτημένου χαρτιού που καταναλώνεται και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή χαρτιού και χαρτονιού συσκευασίας.
- **Απομελανωμένες κλάσεις.** Περιλαμβάνουν εφημερίδες και περιοδικά, χαρτιά από γραφική ύλη, κτλ. και χρησιμοποιούνται για γραφικές και υγειονομικές χρήσεις.
- **Υψηλές κλάσεις.** Περιλαμβάνουν ψήγματα, λευκές κόλλες, τυπογραφικά υπολείμματα κτλ. Απαιτούν ελάχιστο ή καθόλου καθαρισμό. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή οποιουδήποτε προϊόντος χαρτιού ως υποκατάστατο πολτού.

Το στάδιο της **δεματοποίησης** συνίσταται όταν πρόκειται για μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων ανακτημένου χαρτιού από τον τόπο της διαλογής στον τόπο της ανακύκλωσης. Αφού το χαρτί έχει διαχωριστεί σε κλάσεις, περνάει μέσα από μία ειδική πρέσα δεματοποίησης και βγαίνει σε μπάλες, αν και είναι κυβικού σχήματος. Το χαρτί έχει υποστεί συμπίεση για να καταλαμβάνει λιγότερο όγκο ώστε να μεταφέρεται πιο εύκολα.

Το επόμενο στάδιο είναι αυτό της **απομάκρυνσης ξένων υλών**. Πολλά από τα χαρτιά που στέλνονται στο εργοστάσιο περιέχουν ξένες ουσίες που πρέπει να αφαιρεθούν. Τέτοιες ξένες ύλες είναι τα συρραπτικά, οι συνδετήρες, κολλητικές ταινίες, κτλ. Για αυτό τον σκοπό, το χαρτί τοποθετείται σε μία μεγάλη δεξαμενή μαζί με μεγάλη ποσότητα νερού και πολτοποιείται ελαφρώς τόσο, ώστε οι ξένες ύλες να χωριστούν από το υπόλοιπο διάλυμα. Στην συνέχεια οι ξένες ύλες απομακρύνονται με μηχανικό τρόπο και με χρήση συρμάτων πλεγμάτων. Ο όγκος των απομακρυσμένων υλικών αποτελεί έναν γλοιώδη πολτό που είτε καίγεται προς ανάκτηση ενέργειας, είτε καταλήγει σε χωματερές.

Μετά, ακολουθεί το στάδιο της **απομελάνωσης** που για συγκεκριμένες χρήσεις του τελικού προϊόντος είναι αναγκαίο. Διαφορετικά, η μελάνη θα διασκορπιστεί μέσα στον πολτό και το ανακυκλωμένο χαρτί που θα παραχθεί θα έχει ένα μουντό γκριζο χρώμα και διάφορες κηλίδες, καταστρέφοντας όλη την παρτίδα. Η απομελάνωση εφαρμόζεται σε εκτυπωμένα χαρτιά, όπως εφημερίδες και διάφορα έγγραφα. Η απομελάνωση μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: με την πλύση και την επίπλευση. Η πλύση θεωρείται πιο αποτελεσματική διαδικασία απομελάνωσης διότι απομακρύνει μεγαλύτερο ποσοστό μικρών σωματιδίων μελάνης.

Συμπερασματικά, μπορούμε να τονίσουμε την χρησιμότητα της «διαλογής στην πηγή», που αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, διότι όταν η διαλογή γίνεται στο τέλος, είναι δαπανηρή και χρονοβόρα με αποτέλεσμα η διαδικασία της ανακύκλωσης να γίνεται λιγότερο συμφέρουσα και καμία φορά αποτρεπτική. Επίσης, η διαδικασία της απομελάνωσης δεν έχει ακόμα εξελιχθεί ακόμα σε τέτοιο βαθμό, ώστε να έχουμε ικανοποιητική απομάκρυνση των σωματιδίων μελάνης. Για αυτό το σκοπό, στα επόμενα χρόνια, πρόκειται να χρησιμοποιούνται πιο εξελιγμένης τεχνολογίας μελάνια, τα οποία θα έχουν τη δυνατότητα να απομακρύνονται πιο εύκολα.

3.2 Γυαλί και ανακύκλωση

Το γυαλί ορίζεται ως άκαμπτο, μη καθορισμένου σημείου τήξης, υλικό με υψηλό ιξώδες που αποτρέπει την κρυστάλλωση. Τα σημαντικότερα συστατικά για την κατασκευή γυαλιού είναι

άμμος, άσβεστος και στάχτη σόδας. Το γυαλί υποδιαιρείται σε κατηγορίες, σε λευκό, πράσινο και καφέ.

Το γυαλί έχει μια μοναδική ιδιότητα: μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολλές φορές για τη συσκευασία ενός προϊόντος και είναι 100% ανακυκλώσιμο υλικό [16]. Επίσης μπορεί να ανακυκλωθεί απεριόριστες φορές αν σπάσει ή φθαρεί. Θα μπορούσαμε δηλαδή να μηδενίσουμε τα απορρίμματα συσκευασίας από γυαλί αν ξαναχρησιμοποιούσαμε και ανακυκλώναμε τα γυάλινα μπουκάλια και βάζα που χρησιμοποιούμε. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι η ενέργεια που απαιτείται για την τήξη του ανακυκλώσιμου γυαλιού είναι πολύ λιγότερη από την ενέργεια που απαιτείται για την δημιουργία γυαλιού από νέα ακατέργαστα υλικά. Η ανακύκλωση δηλαδή του γυαλιού συμβάλλει όχι μόνο στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων αλλά και στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Η ανακύκλωση του γυαλιού περιλαμβάνει μπουκάλια, γυάλινα δοχεία, τζάμια, πιάτα, θερμοανθεκτικά γυαλιά και κρύσταλλα. Τα τελικά προϊόντα της ανακύκλωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε υαλοβάμβακες, fiberglass και σήματα στους δρόμους [4].

Κατά τη συλλογή, το γυαλί θραύεται για να μειωθεί ο όγκος του και δημιουργείται το υαλόθραυσμα. Γυαλί καφέ χρώματος χρησιμοποιείται για μπουκάλια μπύρας και φαρμάκων, τα οποία είναι χημικά ευαίσθητα στο φως, ενώ γυαλί πράσινου χρώματος χρησιμοποιείται για μπουκάλια κρασιών και αναψυκτικών. Πηγές παραγωγής του είναι τα εργοστάσια κατασκευής και εμφιάλωσης και συσκευασίας μπουκαλιών, τα κέντρα διασκέδασης, τα ξενοδοχεία, τα εστιατόρια, τα νοικοκυριά και διάφορα καταστήματα.

Το προς ανακύκλωση γυαλί συλλέγεται ανάμικτο σε ξεχωριστούς υποδοχείς (κοντέινερς), σε δοχεία για κάθε χρώμα, σε κέντρα ανακύκλωσης, ή με τη μέθοδο της συλλογής πόρτα-πόρτα. Με την τελευταία μέθοδο, η συλλογή του γυαλιού μπορεί να γίνεται και μαζί με άλλα υλικά.

Στις βιομηχανίες το υαλόθραυσμα καθαρίζεται και τεμαχίζεται σε πολύ μικρά κομμάτια που έχουν τη μορφή άμμου. Κατόπιν, αναμιγνύεται με πυριτική άμμο και θραύσματα ασβεστόλιθου και τήκεται για παραγωγή νέου γυαλιού. Με τη χρήση του υαλοθραύσματος επιτυγχάνεται σημαντική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας διότι έτσι είναι μικρότερη η απαιτούμενη θερμοκρασίας τήξης στον κλίβανο. Τα προϊόντα του γυαλιού διαφέρουν ως προς τη χημική σύσταση και το χρώμα. Το υαλόθραυσμα πρέπει να είναι συμβατό με τα

προϊόντα που θα κατασκευασθούν και να προέρχεται από ανάλογες ποιότητες προϊόντων που θα πρέπει να ταιριάζουν στο χρώμα (π.χ. πράσινο γυαλί για υαλόθραυσμα από πράσινο γυαλί). Προϊόντα της βιομηχανίας γυαλιού είναι οι φιάλες, τα τζάμια παραθύρων, διάφορα βάζα και διακοσμητικά (πεπλισμένο και φυσικό γυαλί). Στους κλιβάνους γίνεται χρήση χρωματιστού υαλοθραύσματος χωρίς πρόβλημα στο τελικό προϊόν, ανάλογα με την ποιότητα του παραγόμενου γυαλιού για πράσινο γυαλί: 35%, για καφέ γυαλί: 5-10%, για καθαρό (λευκό) γυαλί 1-5% [4]. Οι τιμές αγοράς του διαχωρισμένου γυαλιού είναι υψηλότερες από εκείνες του ανάμικτου (το τελευταίο χρησιμοποιείται για παραγωγή μόνο πράσινου γυαλιού). Όσον αφορά στις προσμίξεις, οι επικέτες δεν αποτελούν πρόβλημα.

Κατά την ανακύκλωση γυαλιών, πρέπει να δίδεται προσοχή στους παρακάτω κανόνες:

1. Δεν πρέπει να αναμιγνύουμε τα διάφορα χρώματα (διαφανές, πράσινο κ.λπ.).
2. Αν μέσα σε πολλά γυαλιά διαφανή υπάρχουν και μερικά έγχρωμα (π.χ. πράσινα) τότε μπορεί να παραχθεί μόνο πράσινο γυαλί.
3. Καλό είναι οι καταναλωτές να απομακρυνθούν τα ξένα αντικείμενα (π.χ. πλαστικά πώματα κ.λπ.).

Προβληματικά κατά την επεξεργασία τους είναι τα καπάκια, τα πώματα, τα μεταλλικά αντικείμενα και δαχτυλίδια, τα κεραμικά, η σκόνη και οι πέτρες, τα οποία πιθανό να καταστήσουν τα Προϊόντα τους ακατάλληλα για χρήση από τη βιομηχανία, επειδή μερικά από αυτά δεν τήκονται στον κλίβανο και δημιουργούν φυσαλίδες στο τελικό προϊόν. Το υαλόθραυσμα μικτού χρώματος χρησιμοποιείται στα πυρότουβλα και στα τούβλα, στο τσιμέντο και στην ασφαλτο που πολλές φορές δεν είναι επιτυχώς εμπορεύσιμα. Απαιτείται ενημέρωση ώστε να μην πετιούνται στα κοντέινερς ανακύκλωσης κεραμικά, πορσελάνες (προσοχή στις διαφανείς), μέταλλα (π.χ. σαμπάνιες), ενισχυμένο γυαλί (με συρματοπλέγμα), αλεξίσφαιρο γυαλί και γυαλί από τζάμια με στόκους.

Αν βρεθούν ξένες ουσίες μέσα στο υαλόθραυσμα που είναι μαγνητιζόμενα υλικά, όπως π.χ. τα καπάκια από σαμπάνια, απομακρύνονται με ισχυρούς μαγνήτες. Τα ελαφρά αντικείμενα, όπως είναι τα χαρτιά, απομακρύνονται με αέρα που φυσάει στην επιφάνεια της μεταφορικής ταινίας που μεταφέρει το υαλόθραυσμα. Η απομάκρυνση άλλων υλικών, όπως τα καπάκια από αλουμίνιο, οι πορσελάνες και τα χαλίκια απομακρύνονται με χειροδιαλογή. Στη

συνέχεια το γυαλί πλένεται με νερό για να απομακρυνθούν οργανικές ενώσεις, που είναι κυρίως σάκχαρα.

Το πλεονέκτημα από την ανακύκλωση του γυαλιού [4], όσον αφορά το περιβάλλον, είναι η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 30 γαλόνια πετρελαίου για κάθε τόνο επαναχρησιμοποιούμενης υαλομάζας. Παράλληλα, μειώνεται η ατμοσφαιρική ρύπανση κατά 20% και η ρύπανση από τη μη εξόρυξη παρθένων υλών κατά 80%, ενώ μειώνεται και η χρήση νερού στην παραγωγή κατά 50%.

3.3 Αλουμίνιο και ανακύκλωση

Το αλουμίνιο είναι ιδανικό υλικό για ανακύκλωση γιατί [21]:

- Μπορεί να διαχωριστεί εύκολα από τα άλλα υλικά και έτσι η διαλογή του δεν απαιτεί υψηλό κόστος.
- Η ανακύκλωση του αλουμινίου είναι μια διαδικασία που μπορεί να επαναλαμβάνεται συνεχώς.
- Για την παραγωγή του μετάλλου που προέρχεται από την επαναχύτευση μεταχειρισμένων προϊόντων και απορριμμάτων από αλουμίνιο (scrap) απαιτείται μόνον το 5% της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή πρωτόχυτου μετάλλου, δηλαδή εκείνου που παράγεται από τον βωξίτη.

Από την πλευρά της βιομηχανίας του αλουμινίου, υπάρχουν σοβαροί λόγοι για την ανακύκλωση.

- Η βιομηχανία είναι δεσμευμένη και επιθυμεί να κάνει όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την προστασία του περιβάλλοντος. Μία από αυτές είναι η ανακύκλωση του αλουμινίου.
- Η ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή του δευτερόχυτου αλουμινίου είναι μόνο το 5% της αντίστοιχης ενέργειας που απαιτείται για το πρωτόχυτο.
- Τα μεταχειρισμένα προϊόντα και τα απορρίμματα αλουμινίου (scrap) αποτελούν μια πολύ σημαντική πηγή πρώτης ύλης για την παραγωγή εκ νέου ιδίων ή άλλων προϊόντων αλουμινίου.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι πάνω από το 1/3 του αλουμινίου που καταναλώνεται στην Ευρώπη για την παραγωγή διαφόρων τελικών προϊόντων προέρχεται από την ανακύκλωση του.

Η διαδικασία της ανακύκλωσης αλουμινίου έχει ως ακολούθως [22]:

1. Το κέντρο ανακύκλωσης διαχωρίζει τα κουτάκια, τα κάνει «μπάλες» και τα μεταφέρει σε εργοστάσιο ανακύκλωσης αλουμινίου
2. Οι «μπάλες» τεμαχίζονται και αφαιρείται η βαφή. Μετά το σκραπ, τα κομμάτια του αλουμινίου, τήκονται σε ράβδους που η καθεμιά τους ζυγίζει 26 τόνους.
3. Οι ράβδοι μεταφέρονται σε εργοστάσιο όπου γίνονται ελάσματα αλουμινίου πάχους 0,3 mm.
4. Τα ελάσματα μεταφέρονται σε εργοστάσια κατασκευής κουτιών για αναψυκτικά και ποτά. Στη συνέχεια τα νέα κουτάκια στέλνονται σε βιομηχανίες που τα γεμίζουν με διαφορετικά αναψυκτικά ή ποτά και τα μεταφέρουν σε καταστήματα απ' όπου μπορούν να τα αγοράσουν οι καταναλωτές

3.4 Πλαστικό και ανακύκλωση

Η ανακύκλωση πλαστικών είναι γενικά δύσκολη και πολλές φορές οικονομικά ασύμφορη. Από περιβαλλοντική άποψη είναι σημαντική διότι πολλά πλαστικά περιέχουν χλώριο όταν καίγονται παράγουν πολύ τοξικές ενώσεις (διοξίνες και φουράνες) και γιατί τα πιο πολλά πλαστικά διασπώνται εύκολα.

Τα πλαστικά είναι υλικά που έχουν προκύψει από χημικές διαδικασίες. Στην παρούσα εργασία δεν θα αναφερθούμε στις ουσίες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή τους, ούτε και στον τρόπο παραγωγής τους. Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι διακρίνονται σε θερμοπλαστικά και θερμοσκληρυνόμενα, όπου τα πρώτα είναι μαλακά και τα δεύτερα σκληρά πλαστικά. Ωστόσο, θα αναφέρουμε τα πιο διαδεδομένα πλαστικά είδη προς ανακύκλωση που παρέχονται στον παρακάτω πίνακα μαζί με τη συντομογραφία τους. Στον Πίνακα 3.1

περιγράφεται και από ποια Προϊόντα προέρχονται και για τι είδους Προϊόντα προορίζονται το ανακυκλωμένο προϊόν τους [18].

Πίνακας 3. 1 Κύρια είδη πλαστικών προς ανακύκλωση, προέλευση και προορισμός τους [18].

Είδος	Προέρχονται από	Προορίζονται για
PET "Polyethylene terephthalate"	Μπουκάλια ανθρακούχων αναψυκτικών, κουτιά φαγητών.	Ίνες και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υπνόσακων.
HDPE "High density polyethylene"	Προέρχονται από μπουκάλια γάλακτος, απορρυπαντικών, σακούλες.	Δοχεία απορρυπαντικών και λαδιών μηχανής. Τα δοχεία αυτά αποτελούνται από τρία στρώματα που το κεντρικό περιέχει το ανακυκλωμένο υλικό.
PVC "Polyvinyl Chloride"	Κουτιά φαγητών, σωλήνες.	Δοχεία που δεν προορίζονται για φαγώσιμα ήδη (για να μπει το Cl στην τροφική αλυσίδα, κουρτίνες μπάνιου, χαλάκια, πλακάκια επένδυσης δαπέδου, δοχεία για φυτά, παιχνίδια, σωλήνες αποχετεύσεων, διάφορα εξαρτήματα.
LDPE "Low density polyethylene"	Λεπτές μεμβράνες συσκευασίας και περιτυλίγματος.	Παραγωγή σακουλών και προφυλακτήρων.
PP "Polypropylene"	Καφάσια, ταμπέλες	Θήκες μπαταριών αυτοκινήτων, καπάκια, ταμπέλες μπουκαλιών, δοχεία φαγητών, κτλ.
PS Polysterene	Κούπες και πιάτα	Δίσκοι φαγητών, δοχεία απορριμμάτων, παιχνίδια.
OTHERS "Other Resins"	Ανάμεικτα πλαστικά	Παγκάκια, τραπέζια, πασσάλους και γενικά υλικά φθηνά και χωρίς ειδικές απαιτήσεις.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των πλαστικών είναι η σχέση βάρους:όγκου που φτάνει και μέχρι 1:3. Η αλλαγή της συσκευασίας των προϊόντων προς όφελος του πλαστικού είχε ως συνέπεια τα δραματική αύξηση της συμμετοχής του στα απορρίμματα, ιδίως τα τελευταία χρόνια. Υπάρχουν πολλά προβλήματα με τα πλαστικά από την άποψη της δυνατότητας ανακύκλωσής τους. Αυτά οφείλονται στο ότι: (α) υπάρχουν πολλές ποιότητες και τύποι πλαστικών με διαφορετικές φυσικές ιδιότητες και χημική σύσταση, (β) είναι αρκετά δύσκολο να αναγνωρισθούν εύκολα, ακόμα και εάν φαίνονται ίδια (π.χ. πλαστικά μπουκάλια), (γ) υπάρχουν πολλές προσμίξεις.

Αρκετά πρόσφορη μεθοδολογία ανάκτησης του PVC είναι η συλλογή πόρτα-πόρτα (και όχι η τοποθέτηση σε κοντέινερς) και πιθανόν η μεταφορά του με ειδικό όχημα για συμπίεση.

3.5 Ανακύκλωση Ηλεκτρολογικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού - ΑΗΗΕ

Το θέμα της ανακύκλωσης αυτών των συσκευών έχει προκύψει σε παγκόσμιο επίπεδο την τελευταία δεκαετία λόγω της ραγδαίας παραγωγής ειδών ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Η ανάπτυξη, όμως, αυτή, καθιστά τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) ως μία από τις κρισιμότερες κατηγορίες αποβλήτων [19].

3.5.1 Περιγραφή του περιβαλλοντικού προβλήματος των ΑΗΗΕ

Η κατηγορία των ΑΗΗΕ διακρίνεται από τις υπόλοιπες κατηγορίες αστικών αποβλήτων διότι (α) παρατηρείται συνολική αύξησή τους τα τελευταία χρόνια, (β) αποτελούν συναρμολογημένα σύνολα που εμπεριέχουν πολύπλοκο μείγμα υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων, (γ) εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον, (δ) η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την παραγωγή ΗΗΕ υπερβαίνει κατά αυτήν που προκαλείται από άλλες κατηγορίες αποβλήτων και ως εκ τούτου η «ανακύκλωση» των ΑΗΗΕ θα πρέπει να συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση πόρων, ιδίως σε ό,τι αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας [19].

Τα ΑΗΗΕ αποτελούν περίπου 4% των αστικών αποβλήτων στην Ε.Ε. και συνιστούν ένα από τα ταχύτερα αυξανόμενα ρεύματα αποβλήτων. Τα αναμενόμενα ποσοστά αύξησης κυμαίνονται μεταξύ 3-5% ετησίως [19]. Αυτό το ποσοστό αύξησης οφείλεται στο γρήγορο ρυθμό της τεχνολογικής ανάπτυξης και ειδικά στην τεχνολογία πληροφοριών που οδηγούν στη συχνότερη αντικατάσταση του ΗΗΕ. Η ποσότητα και το είδος των αποβλήτων μεταβάλλεται ως συνέπεια τεχνολογικών, περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραμέτρων. Πάντως, λαμβάνεται ως δεδομένο ότι κατά μέσο όρο η ποσότητα ΑΗΗΕ στην Ε.Ε. είναι 12-20κιλά ανά κάτοικο τον χρόνο, αν και οι τιμές αυτές έχουν να κάνουν με τη γεωγραφική περιοχή, τη χώρα αλλά και από χρόνο σε χρόνο. Στον Πίνακα 3.2 φαίνεται αυτή η αύξηση των ΑΗΗΕ με την πάροδο του χρόνου.

Πίνακας 3. 2 *Αύξηση των ΑΗΕΕ με την πάροδο του χρόνου [19].*

Χρονικό Διάστημα	ΑΗΕΕ σε εκατ. τόνους ετησίως
1998	6
Σήμερα	7
Αναμένεται το 2010	12

Η ανακύκλωση των ΑΗΕΕ είναι απαραίτητη διότι με την εφαρμογή της: (α) γίνεται μικρότερη σπατάλη πρώτων υλών και ενέργειας, (β) αντιμετωπίζεται καλύτερα το πρόβλημα της έλλειψης χώρων ταφής μίας και τα ΑΗΕΕ έχουν μεγάλο όγκο, και μειώνεται η συνολική οικολογική επιβάρυνση σε απόβλητα.

3.5.2 Η Διαδικασία της Ανακύκλωσης ΑΗΕΕ

Η ανακύκλωση των ΑΗΕΕ μπορεί να γίνει σε τρεις φάσεις των προϊόντων ΗΗΕ, (α) κατά τη διάρκεια παραγωγής του, όπου το σκραπ παραγωγής βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες καθαρού υλικού (π.χ. υπολείμματα από κατεργασίες κοπής χάλυβα ή ελαστικού από χύτευση), (β) κατά τη διάρκεια του προϊόντος και (γ) μετά το τέλος της ζωής του. Βέβαια, είναι δύσκολο να καθοριστεί πότε είναι το τέλος ζωής μίας συσκευής και εξάλλου πολλές συσκευές απορρίπτονται ενώ λειτουργούν άριστα. Μπορούμε να διακρίνουμε δύο είδη ΑΗΕΕ, πρώτον την ανακύκλωση ΑΗΕΕ κλειστού τύπου, όπως λέγεται, δηλαδή την ανάκτηση προϊόντων ή εξαρτημάτων τους και δεύτερον την ανακύκλωση που γίνεται με απευθείας διεργασία ανακύκλωσης των ΑΗΕΕ, που όπως λέγεται ανοιχτού τύπου [19].

3.5.2.1 Ανακύκλωση ΑΗΕΕ κλειστού τύπου

Η ανάπτυξη προϊόντων ή εξαρτημάτων αποτελεί πρώτη προτεραιότητα, διότι η παραγωγή νέων προϊόντων επιφέρει περισσότερο καταστροφικά αποτελέσματα. Επομένως, στόχος είναι η επέκταση ζωής αυτών των προϊόντων, η οποία επιτυγχάνεται με τους ακόλουθους τρόπους [19]:

- **Επαναπώληση/ Επαναχρησιμοποίηση:** Στηρίζεται στην άποψη ότι «ό,τι είναι άχρηστο για έναν, μπορεί να είναι χρήσιμο για άλλον». Πολλές εταιρείες στην Ευρώπη έχουν ως αντικείμενο τη συλλογή και επαναπώληση. Έτσι, πολλοί φορείς

συλλέγουν, ελέγχουν το υλικό και τα σκάρτα τεμάχια στέλνονται για ανακύκλωση ενώ τα υγιή πωλούνται. Σε αυτή την κατηγορία δεν λαμβάνει χώρα η επισκευή, τα σκάρτα απορρίπτονται.

- **Επισκευή/ Αναμόρφωση:** Εδώ γίνεται κάποια τροποποίηση του προϊόντος. Η επισκευή έχει να κάνει με τα φανερά σφάλματα, ενώ η αναμόρφωση με τη βελτίωση της γενικότερης αξιοπιστίας του προϊόντος, είτε με αντικατάσταση κάποιων εξαρτημάτων, είτε με ενσωμάτωση νέων υλικών που μπορεί να προέκυψαν πιο πρόσφατα.

3.5.2.2 Ανακύκλωση ΑΗΗΕ ανοιχτού τύπου

Η ανακύκλωση ΑΗΗΕ ανοιχτού τύπου, δηλαδή η ανάκτηση των υλικών από τις ΗΗΕ, είναι μία από τις βασικότερες επιλογές κατά τη διαχείριση ΑΗΗΕ στο τέλος της ζωής τους, δεδομένου ότι η οποιαδήποτε επαναχρησιμοποίηση είναι δύσκολη λόγω της ταχύτατης εξέλιξης της τεχνολογίας. Υπάρχουν τρεις τεχνικές ανακύκλωσης ΑΗΗΕ ανοιχτού τύπου [19]:

- **Ο τεμαχισμός- διαχωρισμός.** Αυτός ο τρόπος είναι και ο επικρατέστερος και θα αναλυθεί λεπτομερέστερα διότι αποτελεί και τον τρόπο που γίνεται η ανακύκλωση των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα. Η βασική αρχή της επεξεργασίας αυτής είναι ο τεμαχισμός των συσκευών σε πολύ μικρά κομματάκια και κατόπιν ο διαχωρισμός των διαφόρων υλικών με κατάλληλες διεργασίες (ανάκτηση υλικών). Η γραμμή παραγωγής ενός συστήματος διαχείρισης ΑΗΗΕ περιλαμβάνει (α) το τμήμα απορρύπανσης κατά το οποίο γίνεται επιλεκτική αφαίρεση από τα ΑΗΗΕ συγκεκριμένων ηλεκτρονικών/ ηλεκτρολογικών υλικών (π.χ. πυκνωτές, μπαταρίες, καθοδικές λυχνίες) οι οποίες ορίζονται στη νομοθεσία της Ε.Ε., (β) το τμήμα αποσυναρμολόγησης, που ως διαδικασία είναι διαφορετική ανάλογα με την κατηγορία των ΑΗΗΕ (μικρή ή μεγάλη οικιακή συσκευή, υπολογιστής ή τηλεόραση), (γ) το τμήμα τεμαχισμού, όπου γίνεται θρυμματίση των υλικών με πτώση, άλεση ή κοπή, (δ) το κοσκίνισμα, όπου γίνεται διαχωρισμός των υλικών διαφορετικού μεγέθους, αφού διοχετεύονται σε διάτρητες επιφάνειες, (ε) την τράπεζα διαχωρισμού, που βασίζεται για περαιτέρω διαχωρισμό των υλικών με βάση τη βαρύτητα των σωματιδίων, (στ) το τμήμα του ηλεκτρομαγνήτη, κατά το οποίο λαμβάνονται τα υλικά που έχουν μαγνητική ιδιότητα και την ηλεκτρική αγωγιμότητα και γίνεται διαχωρισμός του χαρτιού, των πλαστικών

και των σιδηρούχων υλικών, (ζ) το τμήμα αεροδιαχωρισμού, όπου γίνεται ταξινόμηση του μείγματος σε διάφορα υλικά υπό την επίδραση του αέρα, (η) το τμήμα επαγωγικού διαχωρισμού, κατά το οποίο γίνεται η ανάκτηση του αλουμινίου και (ζ) το τμήμα συμπίεσης των υλικών, όπου τα υλικά συμπιέζονται για μείωση όγκου και διευκόλυνση στη μεταφορά τους.

- **Η μεταλλουργική επεξεργασία.** Ως επί το πλείστον χρησιμοποιεί τα μη μεταλλικά υλικά των προϊόντων ως καύσιμο για να τήξει και να ανακτήσει τα μέταλλα. Στη μέθοδο αυτή, απομονώνονται τα υγρά, αποσυναρμολογούνται τα πολύτιμα υλικά και το υπόλοιπο συμπιέζεται και πηγαίνει στην υψικάμινο. Εκεί τήκονται τα μέταλλα και καταλλήλως διαχωρίζονται ώστε να μη δημιουργήσουν ανεπιθύμητα κράματα.
- **Η ελεγχόμενη αποσυναρμολόγηση.** Είναι η ελεγχόμενη διαδικασία που στοχεύει στον διαχωρισμό και την ανάκτηση επιθυμητών υποσυνόλων του προϊόντος, με οποιονδήποτε τρόπο. Ανάλογα με το επίπεδο της ανάκτησης, έχουμε την (α) μη καταστροφική αποσυναρμολόγηση, όπου δεν καταστρέφεται κανένα υποσύνολο του προϊόντος, (β) την μερικώς καταστροφική, όπου γίνεται καταστροφή συγκεκριμένων εξαρτημάτων και (γ) την καταστροφική, κατά την οποία είναι ουσιαστικά και ο τεμαχισμός.

3.5.2.3 Δυσκολίες κατά την Ανακύκλωση ΑΗΗΕ

Υπάρχουν διάφορες δυσκολίες κατά την ανακύκλωση των ΑΗΗΕ, οι πιο σημαντικές των οποίων είναι:

- Η ποικιλία των προϊόντων είναι μεγάλη.
- Υπάρχει αβεβαιότητα για τον χρόνο ζωής των προϊόντων και πρέπει έτσι οι διαδικασίες της ανακύκλωσης να είναι ευέλικτες.
- Η άσχημη κατάσταση των πεταμένων προϊόντων.
- Είναι απρόβλεπτο που μπορεί να βρεθεί ένα προϊόν στο τέλος ζωής τους, οπότε η συλλογή είναι δύσκολη.

3.6 Άλλα ανακυκλώσιμα είδη

Αξίζει να αναφέρουμε επιγραμματικά και με λιγότερη λεπτομέρεια κάποια λιγότερα χρησιμοποιούμενα ανακυκλώσιμα υλικά. Να διευκρινιστεί ότι πολλές φορές ο όρος ανακύκλωση αναφέρεται όχι μόνο όταν πρόκειται κάποιο υλικό να υποστεί κάποια ειδική επεξεργασία, όπως λόγου χάρη το γυαλί ή το χαρτί, αλλά ακόμα και όταν επαναχρησιμοποιείται, υπό την έννοια ότι αξιοποιείται και ούτε καίγεται, ούτε καταλήγει σε μία χωματερή. Αυτά τα υλικά είναι:

- Κλωστοϋφαντουργικά Προϊόντα: αυτά με καλή ποιότητα επαναχρησιμοποιούνται, ενώ αυτά με χαμηλότερη ποιότητα υποβάλλονται σε επεξεργασία από τη βιομηχανία χαλιών για την παραγωγή νέων ή για ίνες.
- Μπαταρίες αυτοκινήτου: Ο μόλυβδος χρησιμοποιείται κυρίως για νέες μπαταρίες ή σαν προσθετικό στη βενζίνη, στις βαφές, στους διαλύτες.
- Μπαταρίες οικιακής χρήσεως (υδράργυρος, κάδμιο, μόλυβδος και άλλα μέταλλα). Δεν ανακυκλώνονται όλες. Η ανακύκλωση είναι εφικτή μόνο στο νικέλιο-κάδμιο, στα οξειδία του υδραργύρου και αργύρου.
- Οι φθαρμένες μπαταρίες που επιστρέφονται (από ΑΗΗΕ).
- Τα χρησιμοποιημένα λάδια από τα γκαράζ κλπ.
- Τα λάστιχα: θρυμματίζονται και χρησιμοποιούνται για υπόβαση οδών, την παραγωγή υλικού ανάμιξης με άσφαλτο, εργασίες οδοποιίας αλλά και χρησιμοποίηση για καύση στην τσιμεντοβιομηχανία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε το πώς ξεκίνησε η εφαρμογή της ανακύκλωσης στην Ελλάδα και ποια είναι η κατάσταση που επικρατούσε ως τότε, ποιες είναι οι βάσεις στις οποίες στηρίχτηκε και ποιο το νομικό πλαίσιο που την συνοδεύει, καθώς και ποια η εξέλιξη της διαδικασίας της ανακύκλωσης στη χώρα μας με βάση τους στόχους που έχουν τεθεί. Στην παρούσα εργασία θα εστιάσουμε κυρίως στα απόβλητα από συσκευασίες και σε αυτά που προέρχονται από ηλεκτρολογικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό ΑΗΗΕ, εφόσον αποτελούν και τα κύρια απόβλητα προς ανακύκλωση, χωρίς ωστόσο να κάνουμε μία σύντομη αναφορά στα υπόλοιπα.

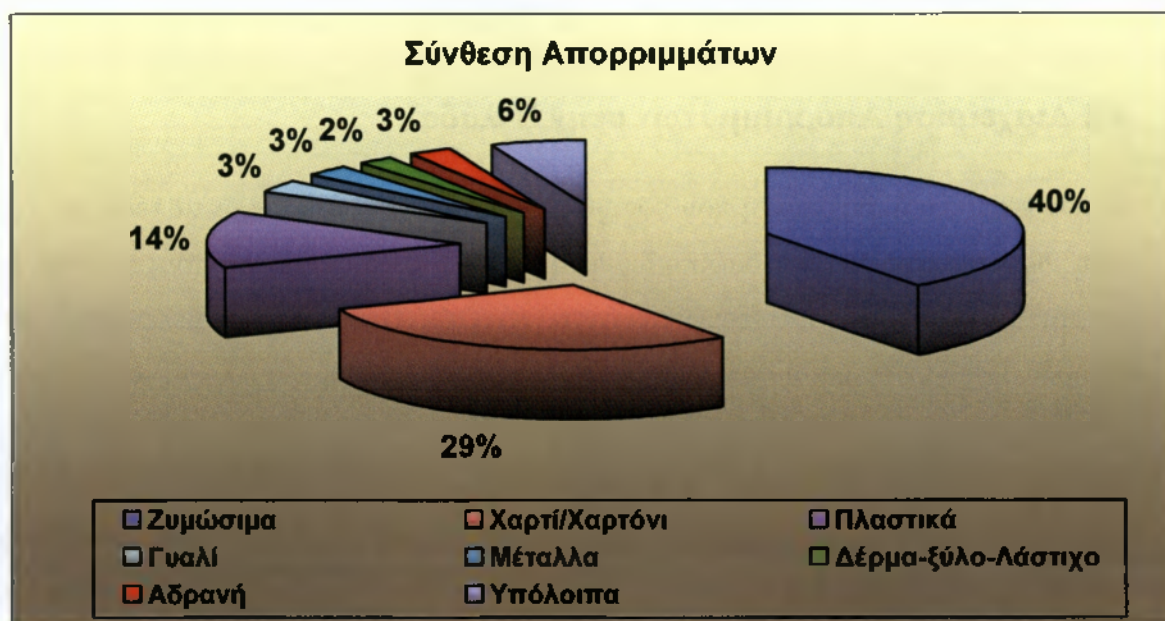
4.1 Διαχείριση Απορριμμάτων στην Ελλάδα

Η μόνη πρακτική διαχείριση που εφαρμόζονταν στην Ελλάδα μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '90, ήταν η κυρίως η εδαφική διάθεση των Α.Σ.Α. σε ανεξέλεγκτους χώρους διάθεσης (ταφή, η οποία δεν τηρεί τους κανονισμούς) [24]. Η κατάσταση βελτιώθηκε κατά την περίοδο 1994-1997, όπου οργανώθηκε σημαντικά το σύστημα συλλογής και μεταφοράς. Η ανακύκλωση, η κομποστοποίηση και η θερμική επεξεργασία χρησιμοποιούνται αρχικά μόνο σε πειραματικό στάδιο, κυρίως από ερευνητικά κέντρα, περιβαλλοντικών οργανώσεων και ευαίσθητοποιημένων κοινωνικών ομάδων χωρίς να υπάρχει κάποια ενιαία στρατηγική από την πλευρά του κράτους [20], [23]. Είναι αξιοσημείωτο ότι μέχρι και το 1995, όλα τα αστικά απόβλητα κατέληγαν σε ταφή, ενώ στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες δε συνέβαινε το ίδιο [24].

Χαρακτηριστικό είναι δε ότι παρατηρείται συνεχής αύξηση των αστικών απορριμμάτων, τόσο στη χώρα μας, όσο και παγκοσμίως, κυρίως λόγω του σύγχρονου τρόπου ζωής. Η μέση ετήσια παραγωγή αστικών απορριμμάτων είναι 430kg/άτομο [23], όταν για τις χώρες του ΟΟΣΑ είναι 570kg/άτομο. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η παραγωγή είναι περίπου 458kg/άτομο. Αξιοσημείωτο είναι επίσης, ότι αν και η ετήσια παραγωγή στην Ελλάδα

κομμάινεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, ο ρυθμός αύξησης της είναι από τους μεγαλύτερους στην ΕΕ [23].

Η ανάγκη για ανακύκλωση πηγάζει και από την δύσκολη εξεύρεση και αποδοχή χώρων ταφής αλλά και από το γεγονός ότι μεγάλες ποσότητες χρήσιμων υλικών όπως χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, πλαστικό, ξύλα, μέταλλα χάνονται, ενώ θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν με σκοπό την εξοικονόμηση τεράστιων ποσοτήτων πρώτων υλών και ενέργειας. Η σύνθεση των αστικών αποβλήτων που παράγονται στη χώρα μας παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 4.1, στην οποία φαίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος των αστικών απορριμμάτων που παράγονται στην Ελλάδα είναι οργανικά απόβλητα (τροφές, φυσικά απόβλητα κλπ.).



Διάγραμμα 4. 1 Εκτίμηση σύνθεσης των απορριμμάτων στην Ελλάδα, 2006 [24].

Το πρόβλημα της συνεχόμενα αυξανόμενης ποσότητας αστικών απορριμμάτων στην Ευρώπη, κυρίως λόγω της ανάπτυξης των μεγάλων αστικών κέντρων και της ανόδου του βιοτικού επιπέδου με αποτέλεσμα την αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών [24], αντιμετωπίστηκε αρχικά από την ΕΕ, η οποία πρότεινε κατά την διαχείριση των απορριμμάτων να ακολουθείται το μοντέλο ιεραρχίας που απεικονίζεται στην Εικόνα 4.1. Το

μοντέλο αυτό έχει ως σκοπό την «Εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων», η οποία ορίζεται ως εξής [20]:

«Με τον όρο εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων, νοούνται οι εργασίες συλλογής συμπεριλαμβανομένης της εγγυοδοσίας, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης των χρησιμοποιημένων συσκευασιών πολλαπλής χρήσης ή των αποβλήτων των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, ώστε μετά την επαναχρησιμοποίηση ή αξιοποίησή τους αντίστοιχα να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς».

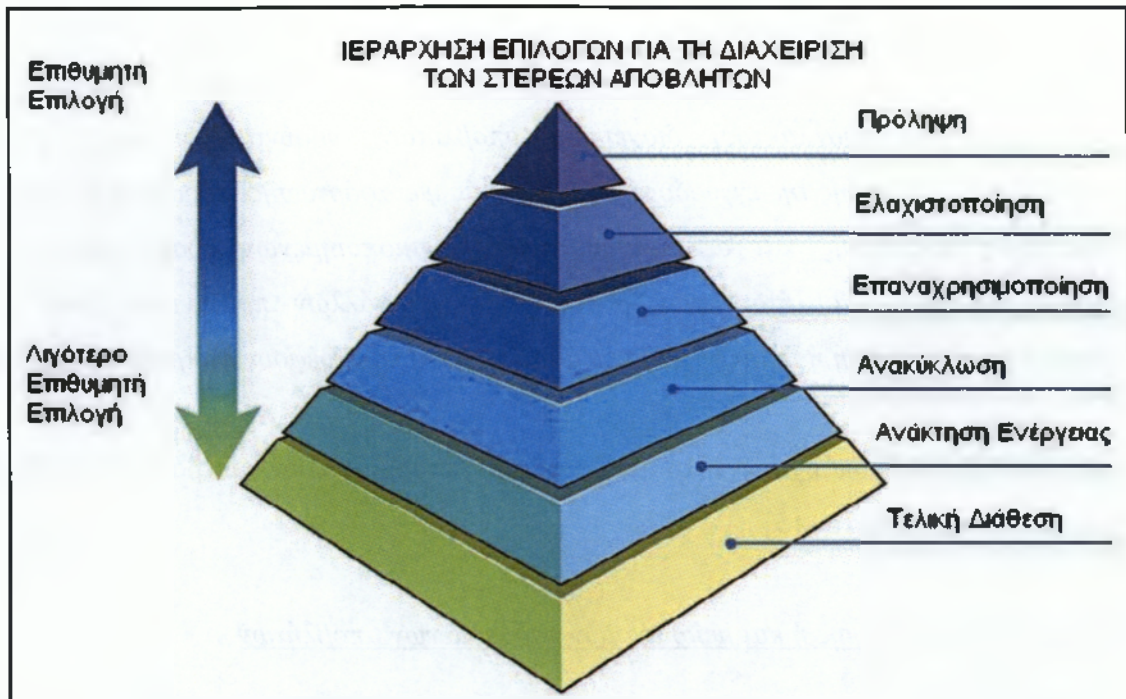
Οι επιλογές που υπάρχουν κατά τη διαχείριση απορριμμάτων, με βάση το μοντέλο αυτό, αναλύονται παρακάτω [5]:

1) Αρχή της πρόληψης ή και μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων

Βασικό ζήτημα στην πρόληψη παραγωγής απορριμμάτων αποτελεί η εκτίμηση των επιπτώσεων από το στάδιο της εξαγωγής παρθένων πρώτων υλών, της επεξεργασίας, μεταποίησης, μεταφοράς και χρήσης. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν – σε αρκετά παγιωμένη μορφή – μέθοδοι αναλύσεων κύκλου ζωής για τα κάθε είδους προϊόντα, κατασκευές κ.λπ. Ήδη όμως έχουν ληφθεί αποφάσεις που υλοποιούνται είτε μέσω χρηματοδοτικών προγραμμάτων (π.χ. LIFE), είτε μέσω θεσμοθέτησης τεχνικών προτύπων, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN). Σε ειδικές περιπτώσεις η πρόληψη μπορεί να γίνεται μέσω περιορισμών ή απαγορεύσεων στη χρήση συγκεκριμένων ουσιών (π.χ. βαρέων μετάλλων), ώστε να προλαμβάνεται σε μεταγενέστερο στάδιο η δημιουργία επικίνδυνων αποβλήτων. Άλλοι τρόποι συνεισφοράς στην πρόληψη, είναι τα προγράμματα οικολογικών ελέγχων, με παράλληλη θέσπιση κινήτρων ή και αντικινήτρων σε οικονομικούς φορείς του Δημόσιου ή του ιδιωτικού τομέα (οικολογικό σήμα) και η ενθάρρυνση των καταναλωτών να αγοράσουν προϊόντα που ρυπαίνουν λιγότερο.

2) Αρχή επαναχρησιμοποίησης των υλικών

Με βάση και την ευθύνη του παραγωγού, ο κατασκευαστής οφείλει να εξασφαλίζει τα μέσα, όχι μόνο για να περιορίσει τη δημιουργία αποβλήτων, (με συνετή χρήση των φυσικών πόρων, ανανεώσιμων πρώτων υλών ή μη επικίνδυνων υλικών) αλλά και για τη δημιουργία προϊόντων ώστε να διευκολύνεται επαναχρησιμοποίησή και ανάκτησή τους.



Εικόνα 4. 1. Ιεράρχηση επιλογών για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων [25].

3) Αρχή ανακύκλωσης και αξιοποίησης των υλικών

Η ανάκτηση από τα απορρίμματα αποτελεί τον πυρήνα κάθε αειφόρου πολιτικής διαχείρισής τους. Αυτό σημαίνει ότι σε περιπτώσεις όπου η δημιουργία τους δεν μπορεί να αποφεύγεται, θα πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται ή να υποβάλλονται σε διαδικασίες ανάκτησης υλικών. Βασική διαδικασία για την ανάκτηση των υλικών, είναι ο διαχωρισμός τους στην πηγή. Αυτό απαιτεί τη συμμετοχή των καταναλωτών και των τελικών χρηστών στην αλυσίδα διαχείρισης και τους καθιστά περισσότερο ευαίσθητους ως προς την ανάγκη μείωσης της παραγωγής αποβλήτων. Σημαντική επίσης προϋπόθεση αποτελεί για την οικονομική βιωσιμότητα συστημάτων ανακύκλωσης και η δημιουργία αγορών για τα προϊόντα που θα προκύψουν.

4) Αρχή ανάκτησης ενέργειας

Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η ανάκτηση υλικών λόγω τεχνικών περιορισμών, θα πρέπει να οδηγούνται τα απόβλητα με σημαντικό θερμικό περιεχόμενο σε μονάδες καύσης

με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, ώστε να διατεθεί τελικώς μόνο το κλάσμα που δεν δύναται να αξιοποιηθεί.

5) Αρχή της ασφαλούς διάθεσης

Η απόρριψη στερεών αποβλήτων σε χώρους διάθεσης έχει βαρύτερες επιπτώσεις στο περιβάλλον και θα πρέπει να επιλέγεται ως έσχατη λύση. Χρησιμοποιείται εκτενώς μιας και είναι η οικονομικότερη λύση, αλλά οι πρόσφατες νομοθετικές διατάξεις έχουν ως μεσοπρόθεσμο στόχο να καταλήγουν σε χώρους διάθεσης μόνο τα μη ανακτήσιμα και αδρανή απόβλητα.

4.2 Η νομοθεσία στην Ελλάδα σήμερα

4.2.1 Γενικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα τον Αύγουστο του 2001, ψηφίστηκε ο νόμος 2939/01 (ΦΕΚ 179 Α) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων» [26]. Κύριος σκοπός του νόμου είναι η εφαρμογή του μοντέλου της ιεράρχησης των επιλογών κατά τη διαχείριση των απορριμμάτων της Εικόνας 4.5, καθώς και η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων όλων των φορέων που συμμετέχουν στον κύκλο ζωής των προϊόντων, παραγωγών, διανομέων, καταναλωτών, διαχειριστών αποβλήτων και ΟΤΑ.

Σήμερα το πεδίο εφαρμογής του νόμου αφορά τις παρακάτω κατηγορίες αποβλήτων [26]:

- Συσκευασίες και Απόβλητα Συσκευασιών
- Ηλεκτρικές στήλες (ΗΣ) και συσσωρευτές
- Οχήματα στο Τέλος Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)
- Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ)
- Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων
- Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό (ΑΗΗΕ)
- Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ)

Κατά την ψήφιση του νόμου 2239/01, σύμφωνα με το άρθρο 24 ιδρύεται ο **Εθνικός Οργανισμός Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων – ΕΟΕΣΔΑΠ**, ο οποίος υπάγεται στον έλεγχο του ΥΠΕΧΩΔΕ, αποτελεί πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου με πλήρη διοικητική και οικονομική αυτοτέλεια και έχει μη κερδοσκοπικό χαρακτήρα [26]. Βασικός σκοπός του είναι να σχεδιάζει και να εφαρμόζει την πολιτική για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Ορίστηκε δε στο άρθρο 24 ότι μέχρι την έναρξη λειτουργίας του ΕΟΕΣΔΑΠ, οι αρμοδιότητες του θα ασκούνταν από το Γραφείο Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Γ.Ε.Δ.Σ.Α.Π) που υπάγεται στην Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος του ΥΠΕΚΑ [26].

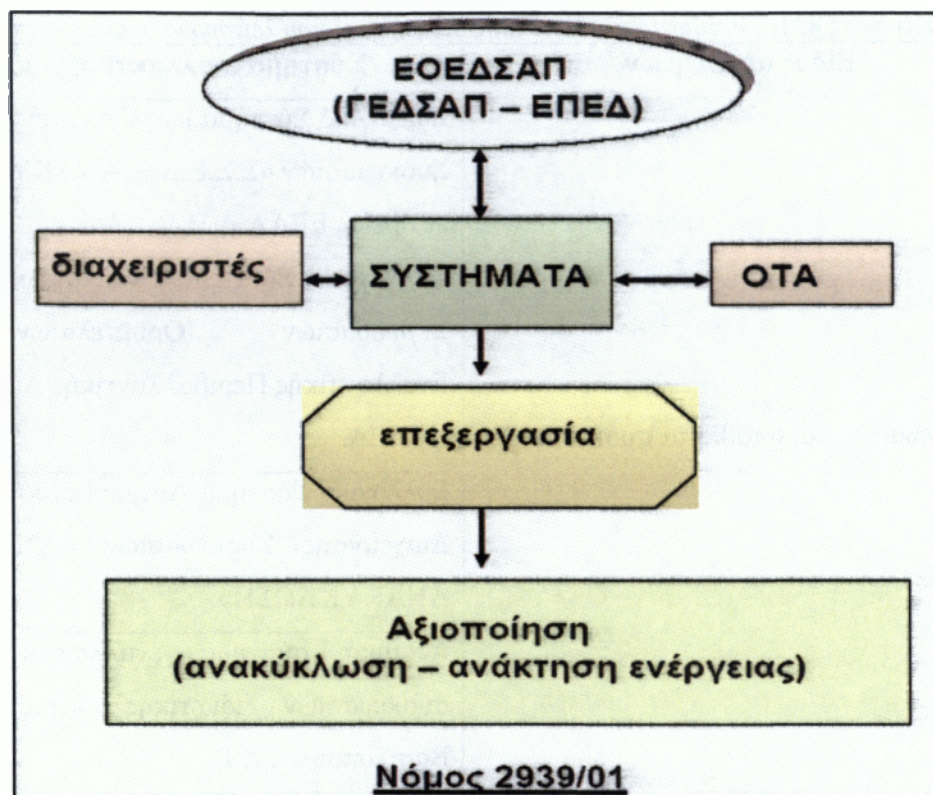
Με βάση αυτό το νόμο αυτό, οι διαχειριστές συσκευασιών και άλλων προϊόντων είναι υποχρεωμένοι είτε να οργανώσουν ατομικά συστήματα, είτε να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης [20]. Στη δεύτερη περίπτωση, ο διαχειριστής οφείλει να καταβάλλει χρηματική εισφορά, προκειμένου να καλυφθεί το κόστος της εναλλακτικής διαχείρισης.

Για την οργάνωση κάθε συστήματος ατομικής ή συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης απαιτείται χορήγηση έγκρισης από τον ΕΟΕΣΔΑΠ, ο οποίος ελέγχει με τη σειρά του αν το εν λόγω σύστημα τηρεί μια σειρά γενικών προδιαγραφών.

Σκοπός των συστημάτων διαχείρισης είναι [26]: α) η επιστροφή των αποβλήτων συσκευασιών/ άλλων προϊόντων από τον καταναλωτή ή άλλο τελικό χρήστη προκειμένου να διοχετευθούν προς τις πλέον ενδεδειγμένες εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης αποβλήτων και β) η αξιοποίηση, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης, των συλλεγμένων αποβλήτων με τη χρησιμοποίηση καθαρών τεχνολογιών.

Οι ΟΤΑ είναι επίσης υποχρεωμένοι σύμφωνα με το νόμο 2939/01 και συγκεκριμένα το άρθρο 8 αυτού, να συνεργάζονται με τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης με σκοπό την συστηματική διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων [20].

Η όλη παραπάνω περιγραφή της συνεργασίας του ΕΟΕΔΣΑΠ, των ΟΤΑ και των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης, παρουσιάζεται στην Εικόνα 4.2.



Εικόνα 4. 2. Η συνεργασία ΕΟΕΔΣΑΠ, Διαχειριστών, Συστημάτων και ΟΤΑ με βάση τον νόμο 2939/01 [12].

Σήμερα στην Ελλάδα λειτουργούν διάφορα συστήματα, τα οποία έχουν ως ρόλο την εναλλακτική διαχείρισης όλων των ειδών αποβλήτων που αναφέρθηκαν στην αρχή της παραγράφου και είναι είτε ατομικά, είτε συλλογικά. Μετά την συλλογή στοιχείων για τα συστήματα αυτά [20], [24], [26], συγκεντρώνουμε όλα τα διαθέσιμα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης, στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4. 1. Συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης που λειτουργούν σήμερα στην Ελλάδα.

Είδος αποβλήτων	Σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης
Συσκευασίες και απόβλητα συσκευασιών	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών «Σ.Σ.Ε.Δ. – ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ» της εταιρείας ΕΕΑΑ Α.Ε.
	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών Ορυκτελαίων «Κέντρο Εναλλακτικής Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ΑΕ» - ΚΕΠΕΔ.
	Συλλογικό Σύστημα Ανταποδοτικής Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών «ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ».
	Ατομικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών ιδιωτικής ετικέτα της Α.Β. Βασιλόπουλος Α.Ε.
Απόβλητα από Ηλεκτρολογικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό (ΑΗΗΕ)	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε.».
Χρησιμοποιημένες Ηλεκτρικές Στήλες (ΗΣ) και Συσσωρευτές	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών ΣΣΕΔΦΗΣΣ, που μετονομάστηκε σε «ΑΦΗΣ».
	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών Οχημάτων - ΣΥΔΕΣΥΣ
	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών Οχημάτων Κρήτης – ΣΕΔΙΣ-Κ.
Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Οχημάτων Ελλάδας – «ΕΔΟΕ Α.Ε.».
Ελαστικά	Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Μεταχειρισμένων Ελαστικών «ECO – ELASTICA».
Λιπαντικά Έλαια	Σύστημα Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων «ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.» - ΕΛ.ΤΕ.ΠΕ. ΑΕ.

Σύμφωνα με το ΠΔ117/2004, τα ΑΗΗΕ διακρίνονται σε 10 κατηγορίες, ως ακολούθως:

1. Μεγάλες οικιακές συσκευές
2. Μικρές οικιακές συσκευές
3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών
4. Καταναλωτικά είδη
5. Φωτιστικά είδη
6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία (εξαιρουμένων των μεγάλης κλίμακας σταθερών βιομηχανικών εργαλείων)
7. Παιχνίδια, εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού
8. Ιατροτεχνολογικές συσκευές (εξαιρουμένων όλων των εμφυτεύσιμων και μολυσμένων προϊόντων)
9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου
10. Συσκευές αυτόματης διανομής

Επίσης, με βάση το ΠΔ117, ορίζονται υποχρεώσεις τόσο στον παραγωγό ΗΗΕ, όσο και στον διακινητή αλλά και τον τελικό χρήστη ΗΗΕ [20], όπως αναλύονται παρακάτω.

Υποχρεώσεις παραγωγού ΗΗΕ:

- Η οργάνωση και η χρηματοδότηση της εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΗΗΕ από τα δικά του προϊόντα που διαθέτει στην ελληνική αγορά. Οι παραγωγοί ΗΗΕ μπορούν να επιλέγουν εάν θα εκπληρώνουν την υποχρέωση αυτή ατομικά ή συλλογικά.
- Μετά τις 13 Αυγούστου 2005, να επισημαίνει με το σύμβολο του διαγραμμένου κάδου (Εικόνα Γ.4 στο Παράρτημα Γ), τα προϊόντα που διαθέτει στην ελληνική αγορά
- Ο ΗΗΕ που διαθέτει κάθε παραγωγός και υπάγεται στις κατηγορίες 1, 2, 3, 4, 4, 6, 7 και 10 δεν πρέπει να περιέχει μία σειρά συγκεκριμένων βλαβερών ουσιών όπως μόλυβδο, υδράργυρο, κ.α.
- Παροχή πληροφοριών για την επαναχρησιμοποίηση και τις επεξεργασίες των προϊόντων που πωλεί (τα διάφορα συστατικά και τα υλικά και τις θέσεις των επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων που υπάρχουν στον εξοπλισμό που διαθέτουν στην αγορά).

- Να είναι εγγεγραμμένος στο Μητρώο Παραγωγών παίρνοντας ειδικό αριθμό μητρώου (προϋπόθεση να έχει ομαδικό ή να συμμετέχει σε συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης).

Υποχρεώσεις διακινητή ΗΗΕ:

- Η διακίνηση στην ελληνική αγορά μόνο των ειδών ΗΗΕ που είναι ενταγμένα σε εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης
- Προμήθεια των ειδών ΗΗΕ από παραγωγούς που είναι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Παραγωγών.
- Παραλαβή χωρίς επιβάρυνση αποσυρόμενου εξοπλισμού, κατά την παροχή νέου προϊόντος, που είναι ισοδύναμου τύπου και εκπληρώνει τις ίδιες λειτουργίες με τον παρεχόμενο εξοπλισμό.

Υποχρέωση Τελικού Χρήστη:

Ο τελικός χρήστης ΗΗΕ οφείλει να τον επιστρέφει χωρίς οικονομική επιβάρυνση, μετά την ολοκλήρωση της χρήσης του, σε ειδικούς χώρους που ονομάζονται σημεία συλλογής.

4.2.2 Ποσοτικοί Στόχοι

Με βάση το νόμο 2939/01 τέθηκαν συγκεκριμένοι ποσοτικοί στόχοι που είναι διαφορετικοί ανάλογα με το είδος αποβλήτων [24]. Στην παρούσα παράγραφο θα αναφέρουμε τους στόχους που τέθηκαν σε σχέση με τα απόβλητα από συσκευασίες και απόβλητα από ηλεκτρολογικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Οι ποσοτικοί στόχοι που αφορούν στα υπόλοιπα ήδη αποβλήτων μπορούν να βρεθούν στο Παράρτημα Δ.

- Υλικά Συσκευασίας:
 - Μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2005 θα έπρεπε να επιτευχθεί α) Αξιοποίηση 50-65% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας, β) Ανακύκλωση 24-45% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας και γ) Ανακύκλωση κατά 15% τουλάχιστον ανά υλικό συσκευασίας
 - Μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2011 θα πρέπει να επιτευχθεί α) Ανακύκλωση 55-80% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας, β) Ανακύκλωση τουλάχιστον 60% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας χαρτιού και γυαλιού, γ) Ανακύκλωση τουλάχιστον 50%

κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας μετάλλων δ) Ανακύκλωση τουλάχιστον 22,5% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας πλαστικού και ε) Ανακύκλωση τουλάχιστον 15% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας ξύλου.

- Απόβλητα από Ηλεκτρολογικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό (ΑΗΗΕ):
 - ι) Μέχρι 31/12/2006 συλλογή τουλάχιστον 4kg ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μέσο όρο ανά κάτοικο και έτος.
 - ιι) Όσον αφορά τα ΑΗΗΕ που αποστέλλονται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας, μέχρι 31/12/2006 θα έπρεπε να επιτευχθούν οι στόχοι που αναφέρονται στον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4. 2 Ποσοτικοί στόχοι για τα ΑΗΗΕ που αποστέλλονται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας [24].

Κατηγορίες ΑΗΗΕ	Ανακύκλωση (μέσο βάρος)	Αξιοποίηση (μέσο βάρος/συσκευή)
Μεγάλες οικιακές συσκευές	75%	80%
Συσκευές πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών	75%	80%
Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών	65%	75%
Καταναλωτικά είδη	65%	75%
Μικρές οικιακές συσκευές	50%	70%
Φωτιστικά είδη	50%	70%
Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία	50%	70%
Παιχνίδια, εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	50%	70%
Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	50%	70%
Λαμπτήρες εκκενώσεως αερίου	80%	70%

4.3 Αποτελέσματα από την εφαρμογή της Ανακύκλωσης στην Ελλάδα

Το Συλλογικό Σύστημα ΣΣΕΔ-Ανακύκλωση της εταιρείας ΕΕΑΑ Α.Ε. δραστηριοποιείται στο σύνολο της επικράτειας παρέχοντας τη δυνατότητα σε όλους όσους διαχειρίζονται μη επικίνδυνες συσκευασίες να εκπληρώνουν τις νομικές τους υποχρεώσεις σχετικά με την αξιοποίηση/ ανακύκλωση των αποβλήτων συσκευασιών από τις δραστηριότητές τους. Σήμερα με το σύστημα συνεργάζονται 1.300 υπόχρεες εταιρείες.

Επίσης, με αυτή την εταιρεία συνεργάζονται και οι ΟΤΑ, έχοντας από κοινού αναπτύξει ένα δίκτυο μπλε κάδων για την ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασίας που προέρχονται από τα δημοτικά απόβλητα. Σε αυτούς τους μπλε κάδους τοποθετούν οι πολίτες τις χρησιμοποιημένες συσκευασίες που συμμετέχουν στο σύστημα, όπως πλαστικά μπουκάλια από νερό, αναψυκτικά, κονσέρβες, χάρτινες συσκευασίες κτλ. Οι μπλε αυτοί κάδοι τοποθετούνται σε διάφορα επιλεγμένα σημεία των δήμων, σε συνεργασία με τους ΟΤΑ. Επίσης μοιράζονται ειδικές τσάντες 35 λίτρων στους κατοίκους, που συνοδεύονται από κατάλληλο ενημερωτικό υλικό. Οι συλλεγμένες συσκευασίες μεταφέρονται στα λεγόμενα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών – ΚΔΑΥ, στο οποίο γίνεται η διαλογή (χειρωνακτική ή μηχανική), ο διαχωρισμός, η δεματοποίηση και η αποθήκευση.

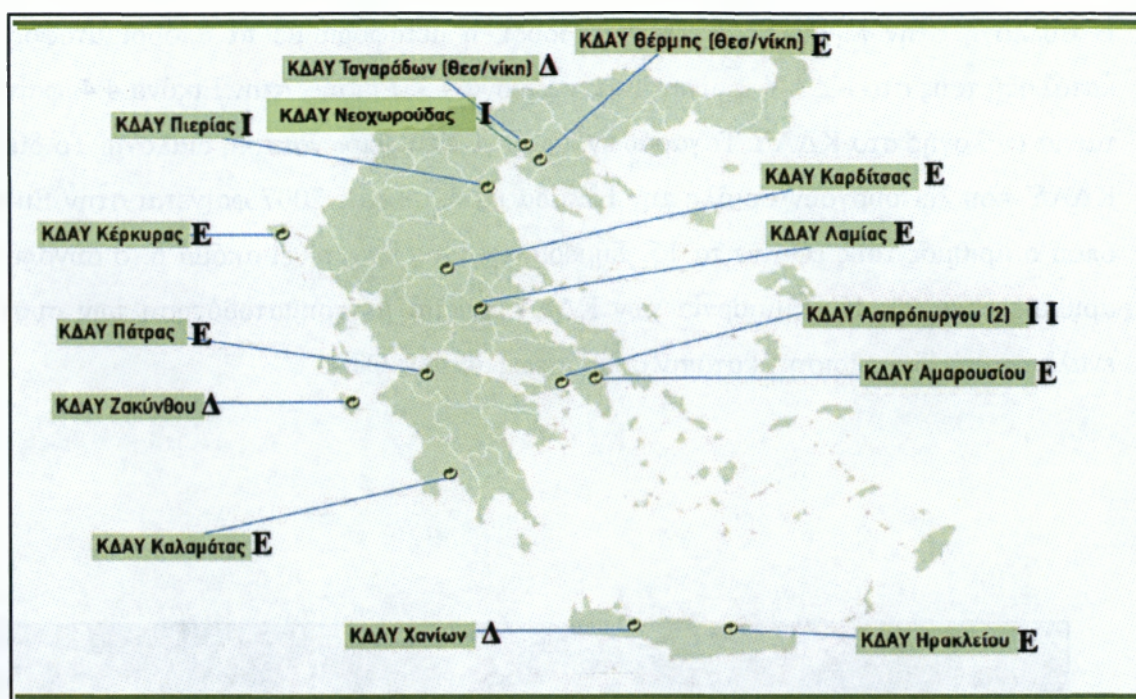


Εικόνα 4.3 Η διαδικασία του προγράμματος ανακύκλωσης από την ΕΕΑΑ ΑΕ [32].

Η συλλογή στην πηγή (στους μπλε κάδους), η μεταφορά με τα απορριματοφόρα και η κατάληξή τους στα ΚΔΑΥ, φαίνεται στην Εικόνα 4.3. Επίσης, στην Εικόνα 4.4, φαίνεται μία ταινία διαλογής στο ΚΔΑΥ Ταγαράδων, όπου γίνεται χειρωνακτική διαλογή. Το δίκτυο των ΚΔΑΥ που λειτουργούν σε όλη την Ελλάδα κατά το έτος 2007 φαίνεται στην Εικόνα 4.5, όπου ο αριθμός τους έφτανε τα 15. Σήμερα, έχοντας προστεθεί ακόμα 6, ο συνολικός τους αριθμός είναι 21. Η δημιουργία των ΚΔΑΥ γίνεται με χρηματοδότηση των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης, κατόπιν συμβάσεως με τους ΟΤΑ.



Εικόνα 4. 4 Ταινία Διαλογής στο ΚΔΑΥ Ταγαράδων[30].



Εικόνα 4. 5 Το δίκτυο ΚΔΑΥ στην Ελλάδα κατά το έτος 2007 [16].

Όσον αφορά τους στόχους που είχαν τεθεί στην Ελλάδα για τα απόβλητα συσκευασιών, βρήκαμε τα αποτελέσματα από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για τις Συσκευασίες και το Περιβάλλον Europer [31] και βάση αυτών δημιουργήθηκε ο Πίνακας 4.3. Σύμφωνα με αυτόν, η Ελλάδα έπιασε τον στόχο να πετύχει ποσοστό ανακύκλωσης αποβλήτων συσκευασίας κατά 42% (το οποίο είναι εντός ορίων), αλλά δεν κατάφερε τον επιμέρους στόχο ανά είδος, αφού στην ανακύκλωση πλαστικού κατάφερε μόνο το 10%.

Πίνακας 4. 3 Ποσοστά ανακύκλωσης στα απόβλητα συσκευασίας κατά τα έτη 1998 ως 2006.

Είδος/Έτος	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Γενικό Ποσοστό Ανάκτησης	35%	34%	33%	33%	33%	33%	37%	42%	43%
Γενικό Ποσοστό Ανακύκλωσης	35%	34%	33%	33%	33%	33%	37%	42%	43%
Γυαλί	21%	19%	24%	24%	24%	25%	35%	24%	25%
Μέταλλα	11%	11%	11%	9%	9%	10%	15%	38%	47%
Πλαστικό	4%	3%	3%	3%	3%	3%	6%	10%	10%
Χαρτί	66%	67%	68%	68%	68%	70%	70%	73%	70%
Ξύλο			22%	22%	23%	22%	25%	56%	58%

Η ΣΣΕΔ- Ανακύκλωση κατά το έτος 2008 αξιοποίησε/ανακύκλωσε 415.844 τόνους από τους 1.050.000 τόνους παραγομένων αποβλήτων συσκευασιών, δηλαδή ποσοστό 39,6%, που είναι εντός των ορίων που προβλέπονται από τον νόμο. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.4, έχει παρατηρηθεί ραγδαία ανάπτυξη του δικτύου της εταιρείας, χρόνο με τον χρόνο, αφού οι συμβεβλημένοι δήμοι το έτος 2008 ήταν 610 και το πλήθος των εξυπηρετούμενων κατοίκων είναι 6.8 εκατομμύρια. Όπως βλέπουμε επίσης, έχουν αυξηθεί κατά πολύ και οι θέσεις εργασίας, λόγω της εξέλιξης του δικτύου των ΚΔΑΥ αλλά και λόγω του ότι χρειάζεται περισσότερος κόσμος από την πλευρά των ΟΤΑ για τη συλλογή των αποβλήτων από τους μπλε κάδους. Το δε ατομικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΒ Βασιλόπουλος, πέτυχε ποσοστό ανακύκλωσης 50% επί των παραγόμενων συσκευασιών, ποσοστό που πολύ θετικό.

Στην Ελλάδα σήμερα, όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 4.1, το μόνο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης για τα ΑΗΗΕ είναι η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., η οποία συλλέγει στην πηγή τα ΑΗΗΕ, είτε σε κοντέινερ όπως αυτό που φαίνεται στην Εικόνα 4.6, είτε σε ειδικούς κάδους λαμπτήρων/ φωτιστικών όπως φαίνεται στο δεξιό μέρος της Εικόνας 4.7, είτε σε ειδικούς κάδους μικρών συσκευών, οι οποίοι τοποθετούνται σε δημοτικά σημεία συλλογής και σχολεία και είναι σαν αυτόν που φαίνεται στο αριστερό της Εικόνας 4.7.

Πίνακας 4. 4 Στατιστικά στοιχεία από την ΕΕΑΑ για την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων της [32].

Δείκτης	2004	2005	2006	2007	2008
Εξυπηρετούμενοι κάτοικοι (εκ.κατ.)	0,4	2,5	4,3	6,1	6,8
Συμβεβλημένοι Δήμοι	102	211	337	446	610
ΚΔΑΥ που λειτουργούν	3	9	12	15	18
Κάδοι τοποθετημένοι	5.143	10.767	25.103	51.602	80.455
Οχήματα συλλογής	16	32	95	140	247
Τσάντες ανακύκλωσης(εκ.)	0,08	0,16	0,7	1,2	1,7
Θέσεις εργασίας	78	171	510	680	1052
Δαπάνες για την λειτουργία(εκ. €)	2,9	9,8	15,6	20,1	24,0
Επενδύσεις(εκ. €)	1,0	8,3	9,1	10,0	25,9
Σύνολο εκροών	-	18,1	24,7	30,1	49,9
Απόβλητα συσκευασίας (t)	5.505	63.551	266.623	344.362	415.844
Χαρτί εντύπων (t)	4.781	8.810	19.660	35.245	56.512

Η ανακύκλωση των ΑΗΗΕ γίνονται στα λεγόμενα Κέντρα Επεξεργασίας ΑΗΗΕ, τα οποία σήμερα στο σύνολο τους στην Ελλάδα είναι 8, και είναι γεωγραφικά κατανομημένα όπως φαίνονται στην Εικόνα 4.8. Κάθε ένα από αυτά είναι ειδικό για μία μερικές από τις 10 προαναφερθείσες κατηγορίες ΑΗΗΕ προς ανακύκλωση [27].



Εικόνα 4. 6 Κοντέινερ (38 λίτρων) της εταιρείας Ανακύκλωση Συσκευών ΑΕ [27].



Εικόνα 4. 7 Ειδικό κάδος μικρών συσκευών (αριστερά) και ειδικός κάδος λαμπτήρων/ φωτιστικών (δεξιά) [27].

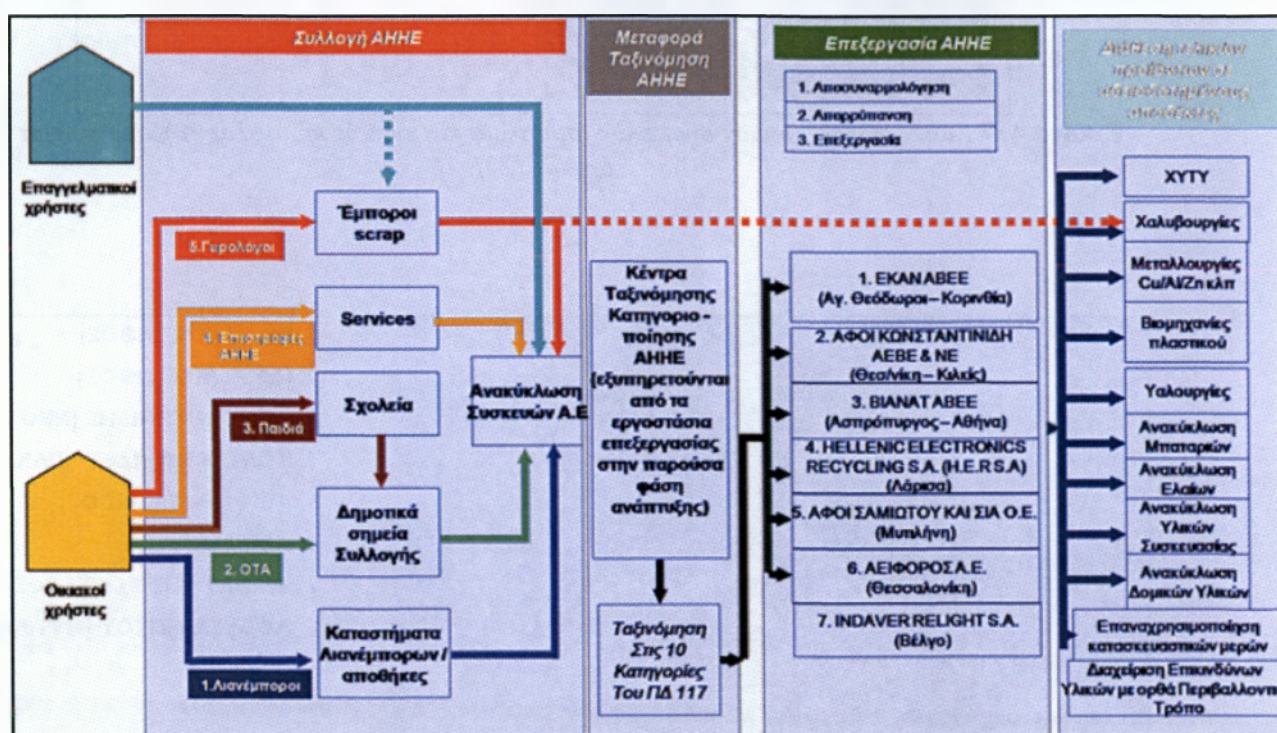


Εικόνα 4. 8 Το δίκτυο των Κέντρων Επεξεργασίας ΑΗΗΕ στην Ελλάδα [27].

Η εταιρεία «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.» έχει αναπτύξει δίκτυο συλλογής 2.019 σημείων σε όλη την επικράτεια. Πιο συγκεκριμένα, έχει συμβληθεί με 300 δήμους της Ελλάδας και έχει επιτευχθεί έτσι πληθυσμιακή κάλυψη της τάξης των 6.100.000 κατοίκων, έχει

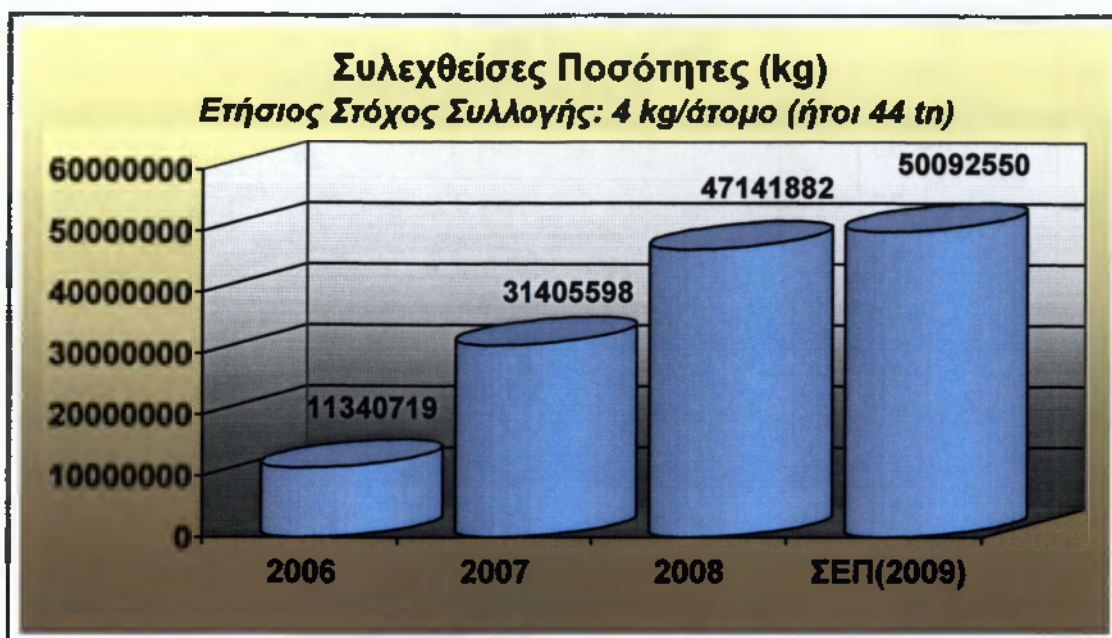
τοποθετήσει συνολικά 127 κοντέινερ (38 m³), 614 δίτροχους πλαστικούς κάδους (240 lt) σε φυλασσόμενα δημοτικά σημεία, 18 κοντέινερ (38 m³) και 79 κάδους Plexi Glass σε καταστήματα διακίνησης ΗΕΕ, έχει δημιουργήσει 117 σημεία συλλογής λαμπτήρων και έχει ξεκινήσει συνεργασία με 110 εταιρείες εμπορίας μετάλλων τόσο στη Βόρεια όσο και στη Νότια Ελλάδα. Τέλος, μέσα στο έτος 2008 προγραμμάτισε πιλοτικό πρόγραμμα τοποθέτησης κάδων σε σχολεία σε συνεργασία με το υπ. Παιδείας σε διάφορους νομούς, έχοντας ως στόχο την εξάπλωση σε όλη την επικράτεια [28].

Η ροή των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα γίνεται σύμφωνα με τον τρόπο που φαίνεται στην Εικόνα 4.11.



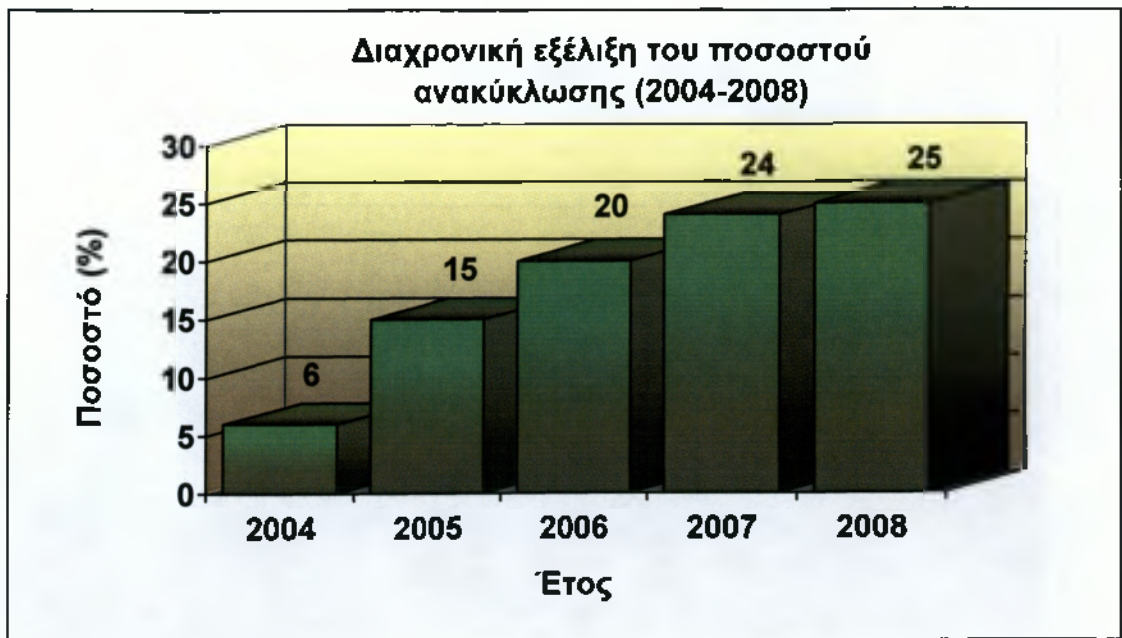
Εικόνα 4.9 Ροή των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα [28].

Όσον αφορά τα ΑΗΗΕ, ο στόχος ήταν να συλλεχθούν 4 kg / πολίτη έως το τέλος του 2006, όπως προαναφέρθηκε, το οποίο μεταφράζεται σε 44.000 τόνους συνολικά [27]. Ο στόχος αυτός παραμένει και για τα επόμενα έτη. Στο Διάγραμμα 4.2, παρουσιάζονται οι συλλεχθείσες ποσότητες ΑΗΗΕ για τα έτη 2006 ως και τον Σεπτέμβριο 2009. Με μια πρώτη ματιά φαίνεται ξεκάθαρα ότι ο αρχικός στόχος ολοκληρώθηκε, καθώς κατά το έτος 2006 έγινε συλλογή μόλις 11.340 τόνων. Συμπεραίνουμε επίσης ότι με την πάροδο του χρόνου και συγκεκριμένα από το 2008 και μετά, ο στόχος υπερκαλύφθηκε.

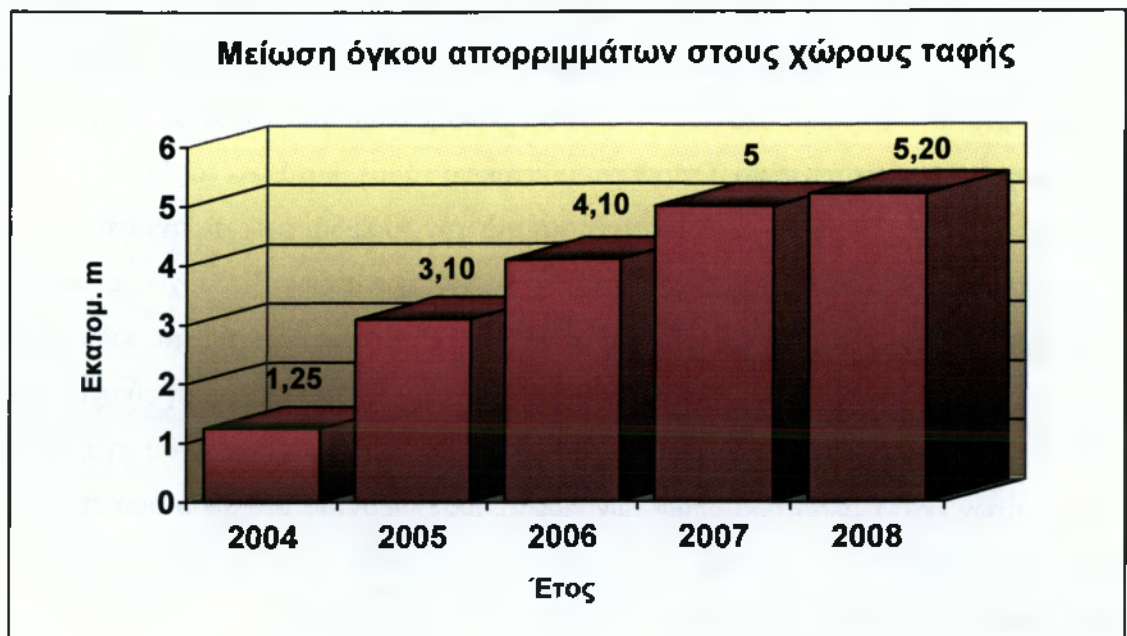


Διάγραμμα 4. 2 Αποτελέσματα για την ανακύκλωση συσκευών για τα έτη 2006 ως 2009 [27].

Όπως είδαμε στις αρχές του κεφαλαίου αυτού, δεν έχουν τεθεί στόχοι μόνο, όσον αφορά τα απόβλητα συσκευασιών και ΑΗΗΕ, αλλά και στο ποσοστό ανακύκλωσης, διαφόρων άλλων αποβλήτων. Η συνολική εικόνα της χώρας μας φαίνεται στο Διάγραμμα 4.3, η οποία αναφέρεται στο σύνολο, στο ποσοστό ανακύκλωσης όλων των ειδών αποβλήτων, στα οποία τέθηκαν στόχοι από το νόμο. Όταν εφαρμόστηκε ο νόμος, κατά το έτος 2001, η ανακύκλωση αποτέλεσε μια καινούργια πραγματικότητα για την Ελλάδα, ενώ σε αντίστοιχες χώρες της Ευρώπης, ήδη ήταν σε εξέλιξη. Ως εκ τούτου, το κοινό δεν είχε αρχικώς την κατάλληλη ενημέρωση που απαιτούνταν για την συμμετοχή του στα προγράμματα, καθώς υπήρχε και χαμηλός βαθμός συνείδησης περί του θέματος [27]. Ωστόσο, η γενική εικόνα της Ελλάδας αλλάζει χρόνο με τον χρόνο, αφού παρατηρείται αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης των αποβλήτων (κατά μέσο όρο όλων των ειδών), πλησιάζοντας τον μέσο όρο της ΕΕ. Επίσης, στο Διάγραμμα 4.4 φαίνεται ότι έχει μειωθεί κατά πολύ η χρήση της ταφής των απορριμμάτων, αφού κάποια από αυτά πλέον ανακυκλώνονται.



Διάγραμμα 4. 3 Ποσοστό ανακύκλωσης όλων των αποβλήτων στην Ελλάδα για τα έτη 2004 ως 2008 [33].



Διάγραμμα 4. 4 Αναπαράσταση της μείωσης του όγκου απορριμμάτων τους χώρους ταφής [33].

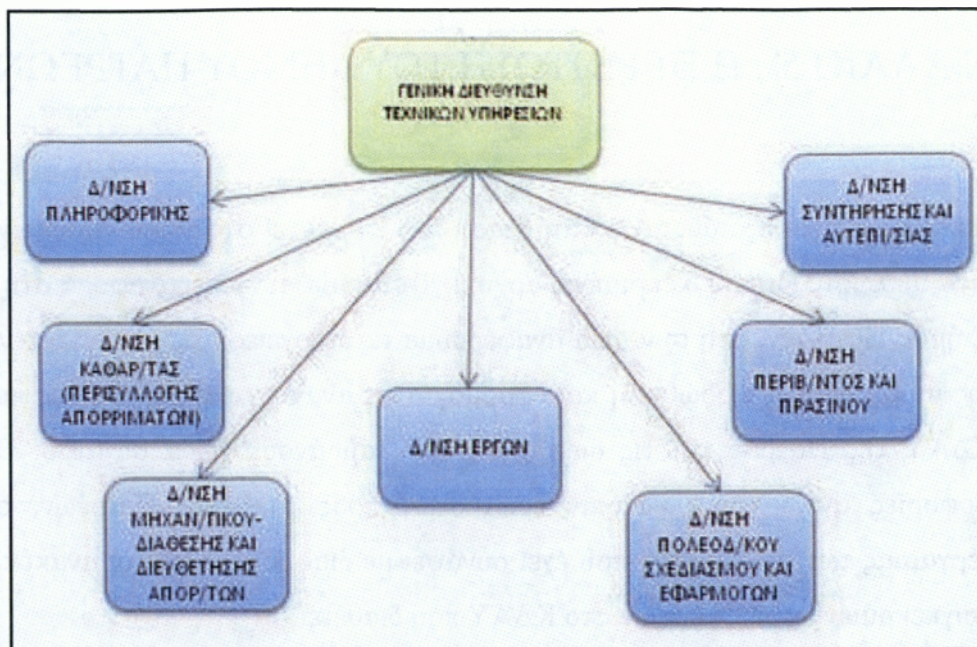
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΤΡΕΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται η κατάσταση που επικρατεί στο Δήμο Πατρέων σε σχέση με την ανακύκλωση. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά γίνεται μία σύντομη αναφορά στη φυσιογνωμία του Δήμου Πατρέων, στη συνέχεια αναφέρουμε τις ενέργειες στις οποίες έχει προχωρήσει ο Δήμος με σκοπό την προώθηση και εφαρμογή της ανακύκλωσης και τέλος παρουσιάζουμε το ΚΔΑΥ της Πάτρας και τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε αυτό. Όλες αυτές οι πληροφορίες αντλήθηκαν κατόπιν ερωτήσεων προς το Δήμο Πατρέων, συλλογής και επεξεργασίας των συμβάσεων που έχει συνάψει με διάφορες εταιρείες ανακύκλωσης καθώς και συγκεκριμένων επισκέψεων στο ΚΔΑΥ που διαθέτει.

5.1 Η φυσιογνωμία του Δήμου Πατρέων

Η Πάτρα είναι η τέταρτη σε μέγεθος πόλη της Ελλάδας και αποτελεί την πρωτεύουσα του Νομού Αχαΐας. Ο πληθυσμός του Δήμου Πατρέων, σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου, ανέρχονταν σε 341.304 κατοίκους κατά το έτος 2008. Η έκταση του είναι 125.240 στρέματα

Το οργανόγραμμα του Δήμου περιλαμβάνει τον Δήμαρχο Πατρέων, υπό τον οποίο βρίσκεται ο Γενικός Γραμματέας, υπό τον οποίο εκτός άλλων περιλαμβάνονται δυο γενικές διευθύνσεις: η Γενική Διεύθυνση Διοικητικών Οικονομικών Υπηρεσιών και η Γενική Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών, οι οποίες με τη σειρά τους υποδιαιρούνται σε διευθύνσεις. Τη διεύθυνση που ασχολείται με θέματα διαχείρισης απορριμμάτων στο Δήμο Πατρέων είναι τη Δ/νση Καθαριότητας (Περισυλλογής Απορριμμάτων) που φαίνεται στην Εικόνα 5.1. Η Διεύθυνση Καθαριότητας αποτελείται από τρία τμήματα: Το Τμήμα Περισυλλογής και Αποκομιδής Απορριμμάτων, το Τμήμα Καθαρισμού οδών και Κοινόχρηστων Χώρων και το Τμήμα Καθαρισμού Δημοτικών Κτιρίων και Αποχωρητηρίων. Η ανάπτυξη των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης είναι αρμοδιότητα του Τμήματος Περισυλλογής και Αποκομιδής Απορριμμάτων, εκτός της οποίας έχει και τις ακόλουθες αρμοδιότητες:



Εικόνα 5. 1 Διευθύνσεις της Γενικής Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Πατρέων.

- Μελετά, συντάσσει και τροποποιεί τα προγράμματα περισυλλογής και αποκομιδής απορριμμάτων καθώς και των λοιπών ακινήτων ειδών και ογκωδών αντικειμένων που εγκαταλείπονται στους δρόμους και στους δημόσιους κοινόχρηστους χώρους και φροντίζει για την υλοποίηση των προγραμμάτων.
- Εισηγείται κάθε άλλο πρόγραμμα ή ιδέα που αφορά τη βελτίωση των παρεχομένων υπηρεσιών προς του Δημότες.
- Μελετά και εισηγείται την χρησιμοποίηση σύγχρονων πρακτικών και τεχνολογικών μέσων για την καλύτερη απόδοση των εργαζομένων και την επίτευξη καλύτερου ποσοτικού και ποιοτικού αποτελέσματος.
- Παρακολουθεί και ελέγχει, δια του εποπτικού προσωπικού, την εφαρμογή των προγραμμάτων και ελέγχει την αποτελεσματικότητα της όλης προσπάθειας.
- Μεριμνά για τη μεταφορά, ζύγιση και απόρριψη των απορριμμάτων στο Χ.Υ.Τ.Α.
- Συντάσσει στατιστικά στοιχεία του ημερήσιου όγκου των αποκομιζόμενων απορριμμάτων, ελέγχοντας τα σχετικά ζυγολόγια, και τροποποιεί ανάλογα τους τομείς και τα δρομολόγια των απορριμματοφόρων.
- Συντάσσει και παρακολουθεί το πρόγραμμα πλύσης των κάδων απορριμμάτων και φροντίζει για την αλλαγή και τοποθέτηση νέων κάδων, την επιτόπια συντήρησή τους, ή τη μεταφορά τους στο συνεργείο επισκευής κάδων.

- Φροντίζει για την οριοθέτηση των θέσεων των κάδων, είτε με τη δημιουργία εσοχών επί των πεζοδρομίων, είτε με την τοποθέτηση σιδηρών πλαισίων επί των οδών και τοποθετεί επιστήλια καλαθάκια απορριμμάτων επί των πεζοδρομίων και των πλατειών.
- Μεριμνά για την εκ περιτροπής απασχόληση του προσωπικού του Τμήματος κατά τις πρωινές, απογευματινές και νυχτερινές βάρδιες.
- Φροντίζει, σε συνεργασία με το Τμήμα Καθαρισμού και Κοινόχρηστων Χώρων, για την αποκομιδή των απορριμμάτων από τις λαϊκές αγορές και των ογκωδών αντικειμένων από τα δημοτικά διαμερίσματα.
- Μεριμνά για την καλή χρήση του διατιθέμενου μηχανολογικού εξοπλισμού, και εισηγείται στη Διεύθυνση για την ανανέωση, ή συμπλήρωσή του.

5.2 Το ΚΔΑΥ της Πάτρας

Το Κέντρο Διαχείρισης Ανακυκλώσιμων Υλικών - ΚΔΑΥ της Πάτρας, είναι ένα μεταλλικό κτίριο, το οποίο περιέχει το χώρο και τον εξοπλισμό για τις εργασίες διαλογής και φαίνεται στην Εικόνα 5.2. Βρίσκεται στην περιοχή της Ξερόλακκας και βρίσκεται εντός του ΧΥΤΑ, κάτι το οποίο θεωρείται απαραίτητο, ώστε να μπορούν να καταλήγουν σε αυτόν τα διάφορα υπολείμματα από την διεργασία της ανακύκλωσης. Το κτίριο του ΚΔΑΥ αποτελείται από ισόγειο κτίσμα εκτάσεως 1.242,50 m² και περιβάλλοντα εξωτερικό χώρο 2.000 m².

Η λειτουργία του ξεκίνησε στα τέλη του 1999 εξυπηρετώντας μόνο το Δήμο Πάτρας, στη συνέχεια άρχισε να εξυπηρετεί και όμορους ΟΤΑ από τους νομούς Αχαΐας, Ηλείας, Αιτ/νίας, Ζακύνθου και Κεφαλονιάς. Κατά το έτος 2009, συμπληρώθηκε και η εξυπηρέτηση επιπλέον ΟΤΑ της Αιτ/νίας ώστε σήμερα το ΚΔΑΥ να εξυπηρετεί συγκεντρωτικά τους Δήμους Πατρέων, Ολυμπίας, Αιγίου, Ρίου, Διακοπτού, Συμπολιτείας, Αιγείρας, Αμαλιάδας, Πύργου, Ιορδάνου και τους Συνδέσμους 1^{ης} (Ναύπακτος, Αντίρριο, Πλάτανος, Πυλλήνη, Αποδοτία, Ευπάλιο) και 4^{ης} ΓΕΝ Αιτ/νίας (Μεσολόγγι, Αιτωλικό, Οινιάδες, Χάλκεια), Κεφαλονιάς και Ζακύνθου.

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός του ΚΔΑΥ αποτελείται από:

- Τροφοδότη που περιλαμβάνει τη χρήση συγκέντρωσης υλικών και την κεκλιμένη μεταφορική ταινία τροφοδοσίας της γραμμής παραγωγής.
- Γραμμή διαλογής αποτελούμενη από τρεις μεταφορικές ταινίες (προδιαλογής, διαλογής, υπολείμματος), πατάρια και κάδους συγκέντρωσης ανακυκλώσιμων υλικών.
- Δονητικό κόσκινο.
- Ηλεκτρομαγνήτη.
- Διάταξη τροφοδοσίας δεματοποιητή (μεταφορική ταινία).
- Δεματοποιητής (πρέσα).
- Δύο περονοφόρα και ένα φορτωτή.



Εικόνα 5. 2 Το ΚΔΑΥ της Πάτρας.

Στο ΚΔΑΥ σήμερα απασχολούνται 40 άτομα σε δύο βάρδιες, οι οποίοι κυρίως εργάζονται ως χειριστές των φορτωτών και ως εργάτες κατά τη χειροδιαλογή.

Η διεργασία που λαμβάνει χώρα στο ΚΔΑΥ έχει ως εξής: αρχικά το εισερχόμενο υλικό μεταφέρεται στην πλατεία εκφόρτωσης του ΚΔΑΥ, που φαίνεται στην Εικόνα 5.3, από

ειδικά απορριμματοφόρα οχήματα τύπου πρέσας, τα οποία φαίνονται στην Εικόνα 5.4. Στη συνέχεια γίνεται απομάκρυνση ογκωδών αντικειμένων, όπως των χαρτοκιβωτίων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.5.



Εικόνα 5. 3 Το εισερχόμενο υλικό στην πλατεία εκφόρτωσης του ΚΔΑΥ.



Εικόνα 5. 4 Ειδικό απορριμματοφόρο τύπου πρέσας.



Εικόνα 5. 5 Πρόχειρη προδιαλογή για την απομάκρυνση ογκωδών αντικειμένων.

Στη συνέχεια, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.6, ένας φορτωτής (κλαρκ) μαζεύει το υλικό και το πηγαίνει στη μέση της πλατείας, από όπου τα παραλαμβάνει ένα άλλο κλαρκ, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.7, τα αδειάζει σε μία τρύπα, από την οποία και προωθούνται στη γραμμή παραγωγής. Το υλικό έτσι ανεβαίνει στο πρώτο επίπεδο, κατά το οποίο γίνεται προδιαλογή, δηλαδή απομακρύνονται χαρτόκουτα και νάυλον και στη συνέχεια περνάει από δονητικό κόσκινο για απομάκρυνση θραυσμάτων, σκόνης και χώματος. Ύστερα το υλικό καταλήγει στην κυρίως ταινία διαλογής, στην οποία γίνεται χειροδιαλογή από τους εργάτες, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.8. οι οποίοι απομακρύνουν τα ανακυκλώσιμα υλικά. Σε αυτό το στάδιο επιλέγονται από τους εργάτες χαρτόνι και έντυπο χαρτί, χάρτινες συσκευασίες υγρών (tetrapak), γυαλί, σίδηρος, αλουμίνιο, πλαστικά (PET, PE, PP/PS, PE film), οι οποίοι και τα ρίχνουν στα μπλε δοχεία που φαίνονται στην Εικόνα 5.8 με σκοπό την περαιτέρω προώθησή τους. Από τα παραπάνω υλικά τα οποία διαλέγονται χειρωνακτικά, εξαιρείται ο σίδηρος ο οποίος απομακρύνεται από τον ηλεκτρομαγνήτη που βρίσκεται τοποθετημένος στο τέλος της ταινίας διαλογής. Τα υπόλοιπα υλικά που βρίσκονται στην ταινία συνεχίζουν την πορεία τους μέσω της ταινίας υπολείμματος η οποία μεταφέρει το υπόλειμμα εκτός ΚΔΑΥ σε container. Το υπόλειμμα τέλος οδηγείται προς ταφή στον ΧΥΤΑ.



Εικόνα 5. 6 Ο πρώτος φορτωτής μεταφέρει τα υλικά στο κέντρο της πλατείας εκφόρτωσης.



Εικόνα 5. 7 Ο δεύτερος φορτωτής αδειάζει το υλικό με σκοπό την προώθησή του στη γραμμή παραγωγής.



Εικόνα 5. 8 Χειροδιαλογή από τους εργάτες στην ταινία προδιαλογής.

Οι εργάτες είναι χωρισμένοι σε ομάδες, ανάλογα με το υλικό που διαλέγουν κατά τη χειροδιαλογή και ίδια υλικά καταλήγουν μέσω των μπλε δοχείων σε συγκεκριμένους κλωβούς, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.9. Όταν γεμίσουν οι κλωβοί, τότε αδειάζονται με ανυψωτικά στη χοάνη τροφοδοσίας του δεματοποιητή και προωθούνται στην πρέσα μέσω ανηφορικής ταινίας, η οποία φαίνεται στην Εικόνα 5.10. Τα υλικά εξέρχονται από την πρέσα ως προϊόντα δέματα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.11.



Εικόνα 5. 9 Κλωβοί συσσώρευσης ίδιου τύπου υλικών.



Εικόνα 5. 10 Τα υλικά μεταφέρονται μέσω ανηφορικής ταινίας στην πρέσα.



Εικόνα 5. 11 Υλικά που εξέρχονται από την πρέσα.

Τα προϊόντα δέματα μεταφέρονται, ζυγίζονται (τα δέματα είναι 1 μέτρο και ζυγίζουν περίπου 400 κιλά) και αποθηκεύονται προσωρινά (το πολύ μία εβδομάδα) μέχρι να φορτωθούν με τα ανυψωτικά σε φορτηγά που τα παραλαμβάνουν, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.12.



Εικόνα 5. 12 Στάδιο φόρτωσης των προϊόντων δεμάτων στο φορτηγό.

Στις Εικόνες 5.13, 5.14, 5.15, και 5.16, βλέπουμε προϊόντα δέματα από κουτάκια αλουμινίου, πλαστικά μπουκάλια, tetrapak και λευκό νάυλον αντίστοιχα.



Εικόνα 5. 13 Προϊόντα δέματα από κουτάκια αλουμινίου.



Εικόνα 5. 14 Προϊόντα δέματα από κουτάκια πλαστικά μπουκάλια..



Εικόνα 5. 15 Προϊόντα δέματα από tetrapak.



Εικόνα 5. 16 Προϊόντα δέματα από λευκό νάυλον.

5.3 Η ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασίας στο Δήμο Πατρέων

Ο Δήμος Πατρέων έχει αναπτύξει έντονες δραστηριότητες που αφορούν την ανακύκλωση υλικών τα τελευταία χρόνια. Όσον αφορά τα υλικά συσκευασίας (χαρτί, αλουμίνιο, πλαστικό, σίδηρο, γυαλί), στο τέλος του 2003, υπογράφηκε σύμβαση μεταξύ του Δήμου Πατρέων και της «Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης – Ανακύκλωσης, Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε.», με ισχύ έξι χρόνων και σύμφωνα με την οποία οι σημαντικότερες υποχρεώσεις και των δύο μερών ήταν οι ακόλουθες:

- Ο Δήμος έχει την υποχρέωση ανάληψης των εργασιών συλλογής των δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας, ενώ η Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε. διατηρεί τη διαχείριση και λειτουργία του ΚΔΑΥ καθόλη τη διάρκεια της σύμβασης, με παραχώρηση του ΚΔΑΥ (κτιριακές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις) σε αυτήν από τον Δήμο.
- Ο Δήμος έχει την υποχρέωση να καλύπτει της δαπάνες παροχής και κατανάλωσης ρεύματος και νερού στο ΚΔΑΥ, όμως η Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε. είναι υποχρεωμένη να συντηρεί με δικές της δαπάνες τις κτιριακές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις του ΚΔΑΥ.
- Ο Δήμος είναι υποχρεωμένος να ασφαλίσει με δικές του δαπάνες τις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΚΔΑΥ ενώ η Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε. πρέπει να ασφαλίσει τον εξοπλισμό έναντι κινδύνων πυρκαγιάς και βλαβών.
- Ο Δήμος αναλαμβάνει την παραλαβή από το ΚΔΑΥ των προϊόντων δεμάτων με σκοπό την τελική διάθεσή τους.
- Η Ε.Ε.Α.Α. προμήθευσε τον Δήμο Πατρέων με 5 απορριματοφόρα και 1930 μπλε κάδους, για την πλύση και τη συντήρηση των οποίων υπεύθυνος είναι ο Δήμος.
- Η Ε.Ε.Α.Α. είχε την υποχρέωση σε συνεργασία με τον Δήμο Πατρέων να οργανώσουν την ενημέρωση και την επικοινωνία με τους Δημότες και για αυτό το σκοπό η Ε.Ε.Α.Α. θα εκπονούσε και θα υλοποιούσε ειδικό πρόγραμμα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών στο πρόγραμμα της ανακύκλωσης.
- Τέλος, η Ε.Ε.Α.Α. είχε την υποχρέωση να μοιράσει ειδικούς σάκους στους δημότες με σκοπό τη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών και τη μεταφορά τους στους μπλε κάδους/

Έξω από το ΚΔΑΥ Πατρών, υπάρχει μία πινακίδα, η οποία φαίνεται στην Εικόνα 5.17, στην οποία αναγράφεται ότι η λειτουργία του ΚΔΑΥ γίνεται από την Ε.Ε.Α.Α., όσο ισχύει η σύμβαση.



Εικόνα 5. 17 Πινακίδα αναγραφής συμφωνίας του Δήμου Πατρέων με την Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε.

Όσον αφορά τις ενέργειες ενημέρωσης των πολιτών, ο Δήμος Πατρέων πράγματι έκανε διανομή έντυπου υλικού (ενημερωτικά φυλλάδια) μέσω λογαριασμών, τοιχοκόλλησε κάποιες αφίσες σε στάσεις λεωφορείων και επίσης διοργάνωσε μία συγκέντρωση στην κεντρική πλατεία της πόλης. Στην συγκέντρωση συμμετείχαν διάφορα σχολεία και μέσω διάφορων παιχνιδιών και δραστηριοτήτων, έγινε ενημέρωση των νέων αλλά και των υπόλοιπων δημοτών της Πάτρας. Επίσης σε συνεργασία με τις Δ/νσεις Εκπαίδευσης Α'βάθμιας και Β'βάθμιας του Νομού Αχαΐας και τα Γραφεία Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κάθε χρόνο μεγάλο μέρος των Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που γίνονται στα Σχολεία της πόλης μας, εστιάζουν στην Ανακύκλωση Υλικών. Ενδεικτικές δράσεις που γίνονται:

- Ενημέρωση μαθητών σχολείων και εκπαιδευτικών Πιλοτικά προγράμματα ανακύκλωσης ειδικών υλικών συσκευασίας μέσα στο σχολείο

- Ευαισθητοποίηση μέσω μηνυμάτων στον τοπικό έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο
- Δράσεις πολιτιστικού και ψυχαγωγικού χαρακτήρα για τα παιδιά που προάγουν την ιδέα της ανακύκλωσης και της προστασίας του περιβάλλοντος, όπως η διοργάνωση στην Πάτρα ειδικής Θεατρικής παράστασης με θέμα την ανακύκλωση, αλλά και άλλες ειδικές εκδηλώσεις κατά την Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος.

Ο ειδικός σάκος μεταφοράς, που φαίνεται στην Εικόνα 5.18, μοιράστηκε σε όλους τους πολίτες της Πάτρας, μετά από σύμβαση που έκανε ο Δήμος Πατρέων με διάφορες εταιρείες διανομής, χρησιμοποιώντας πολεοδομικό χάρτη και η διαδικασία αυτή έγινε πόρτα-πόρτα. Αν κάποιος έλειπε από το σπίτι του, έβρισκε ειδοποίηση για την παραλαβή του ειδικού σάκου.

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, το ΚΔΑΥ Πατρών δεν εξυπηρετεί μόνο το Δήμο Πάτρας αλλά και διάφορους άλλους ΟΤΑ που βρίσκονται γύρω από την Πάτρα. Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζεται ο αριθμός κάδων που διατίθενται ανά Δήμο αλλά και ο αντίστοιχος αριθμός πολιτών που εξυπηρετούνται από το ΚΔΑΥ Πάτρας κατά το τέλος του 2009. Έχει ιδιαίτερη σημασία να αναφέρουμε το ότι το ΚΔΑΥ Πάτρας εξυπηρετεί και άλλους Δήμους, καθώς τα αποτελέσματα που είναι διαθέσιμα για τα τελευταία χρόνια λειτουργίας του αναφέρονται και σε αυτούς.



Εικόνα 5. 18 Ειδικός σάκος μεταφοράς ανακυκλώσιμων υλικών.

Πίνακας 5. 1 Αριθμός κάδων και εξυπηρετούμενων πολιτών ανά δήμο (31/12/2009)..

Δήμοι	Εξυπηρετούμενοι κάτοικοι	Κάδοι
Αιγείρας	3.873	50
Αμαλιάδος	34.747	560
Αρχαίας Ολυμπίας	9.957	90
Αιγίου	33.370	345
Διακοπτού	6.669	60
Δ.Ε. Κεφαλλονιάς	36.962	760
Σύνδεσμος Ναυπάκτου	30.438	426
Πατρέων	150.726	1.930
Πύργου	32.932	160
Ρίου	11.538	145
Ακράτας	6.533	90
Σύνδεσμος Μεσολογγίου	35.818	478
Σύνδεσμος Ζακύνθου	37.414	740
Σύνολο	430.977	5.834

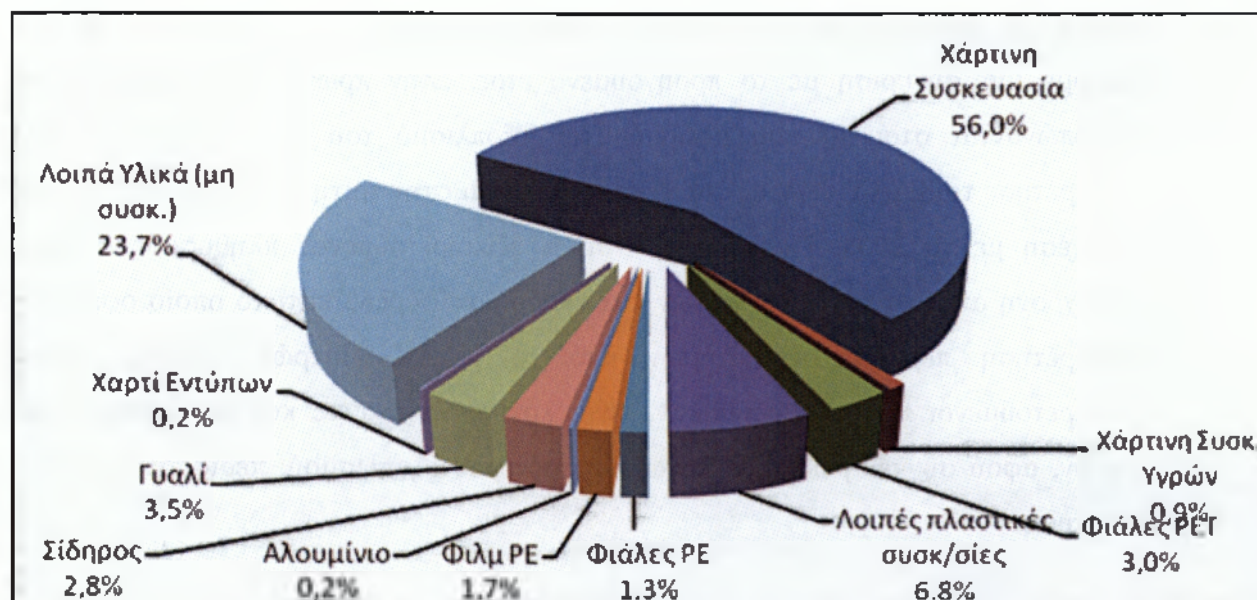
Όσον αφορά το έτος 2008, κάποια συνοπτικά στοιχεία που αφορούν τον εξοπλισμό του συνόλου των Δήμων που εξυπηρετεί το ΚΔΑΥ Πάτρας, φαίνονται στον Πίνακα 5.2, ενώ τα αποτελέσματα που έχουν να κάνουν με τα υλικά που ανακτήθηκαν το έτος 2008 και αναφέρονται στο Διάγραμμα 5.2, δίδονται στον Πίνακα 5.3. Όπως παρατηρούμε, το μεγαλύτερο μέρος των ανακτώμενων υλικών αποτελούν υλικά από χάρτινες συσκευασίες.

Πίνακας 5. 2 Συνοπτικά στοιχεία και αποτελέσματα για το έτος 2008.

Πληθυσμός (31/12/08)	341.304
Αριθμός Κάδων	4.130
Αριθμός Οχημάτων	12
Ισοδύναμη χωρητικότητα δικτύου (m ³) (31/12/08)	4.543
Συλλογή - σύνολο έτους (τόνοι)	10.923
Ανάκτηση - σύνολο έτους (τόνοι)	6.949
Ανάκτηση συσκευασιών σύνολο έτους (τόνοι)	5.291

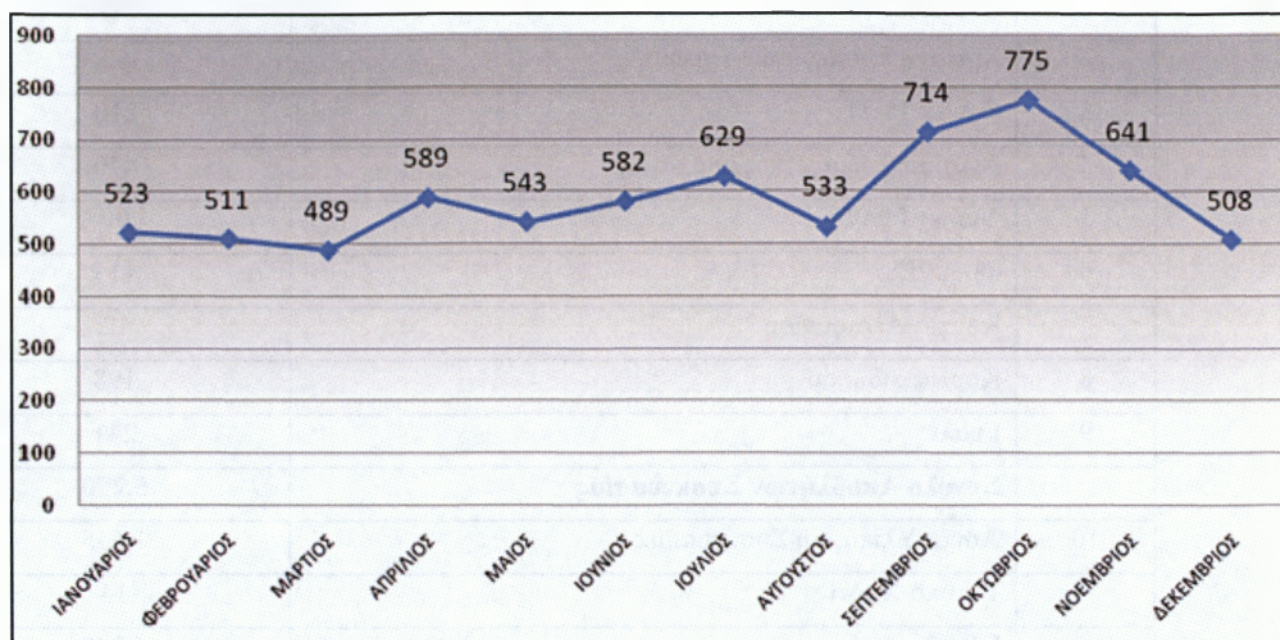
Πίνακας 5. 3 Ποσότητες που ανακτήθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους 2008.

Α/Α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (σε τόνους)
1	Χάρτινη Συσκευασία	3.895
2	Χάρτινη Συσκευασία Υγρών	60
3	Φιάλες ΡΕΤ	210
4	Ανάμικτες πλαστικές συσκ/σίες	470
5	Φιάλες ΡΕ	90
6	Φιλμ ΡΕ	115
7	Κουτιά Αλουμινίου	12
8	Κουτιά σιδήρου	198
9	Γυαλί	241
	Σύνολο Αποβλήτων Συσκευασίας	5.290
10	Λοιπά Υλικά, μη Συσκευασίες	1.645
11	Έντυπο Χαρτί	14
	Σύνολο Ανάκτησης	6.949



Διάγραμμα 5. 1 Σύνθεση ανακτώμενων υλικών κατά το έτος 2008.

Οι δε συνολικές ποσότητες υλικών που ανακτήθηκαν μηνιαίως, φαίνονται στο Διάγραμμα 5.2.



Διάγραμμα 5.2 Μηνιαίες ποσότητες που ανακτήθηκαν κατά το έτος 2008.

Αντίστοιχα, μπορούμε να παρουσιάσουμε κάποια στοιχεία για το έτος 2009 αλλά και να κάνουμε μία σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Στην πρώτη στήλη του Πίνακα 5.4, αποτυπώνονται στοιχεία που αφορούν τον εξοπλισμό του συνόλου των Δήμων που εξυπηρέτησε το ΚΔΑΥ Πάτρας για το έτος 2009 και στην τρίτη στήλη φαίνεται η μεταβολή σε σχέση με το 2008. Παρατηρούμε ότι ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός αυξήθηκε με ταυτόχρονη αύξηση των μπλε κάδων και απορριματοφόρων, κάτι το οποίο οφείλεται στην εξυπηρέτηση περισσότερων Δήμων από το ΚΔΑΥ Πατρών. Επίσης, εφόσον οι εξυπηρετούμενοι πολίτες αυξήθηκαν, είναι λογικό να έχουμε και μεγαλύτερη ανάκτηση υλικών, αφού συγκεντρώθηκαν, λόγω περισσότερου εξοπλισμού, περισσότερα υλικά προς ανάκτηση.

Στην δεύτερη στήλη του Πίνακα 5.5, δίνονται στοιχεία που αναφέρονται στο Διάγραμμα 5.3 και αφορούν τα αποτελέσματα που σχετίζονται με τα υλικά που ανακτήθηκαν κατά το έτος 2009. Και κατά αυτό το έτος, το μεγαλύτερο ποσοστό των ανακτώμενων υλικών, αποτέλεσαν τα υλικά από χάρτινες συσκευασίες. Επίσης στην τελευταία στήλη, γίνεται σύγκριση για των ποσοτήτων ανάκτησης ανά κατηγορία υλικού. Παρατηρείται αύξηση των

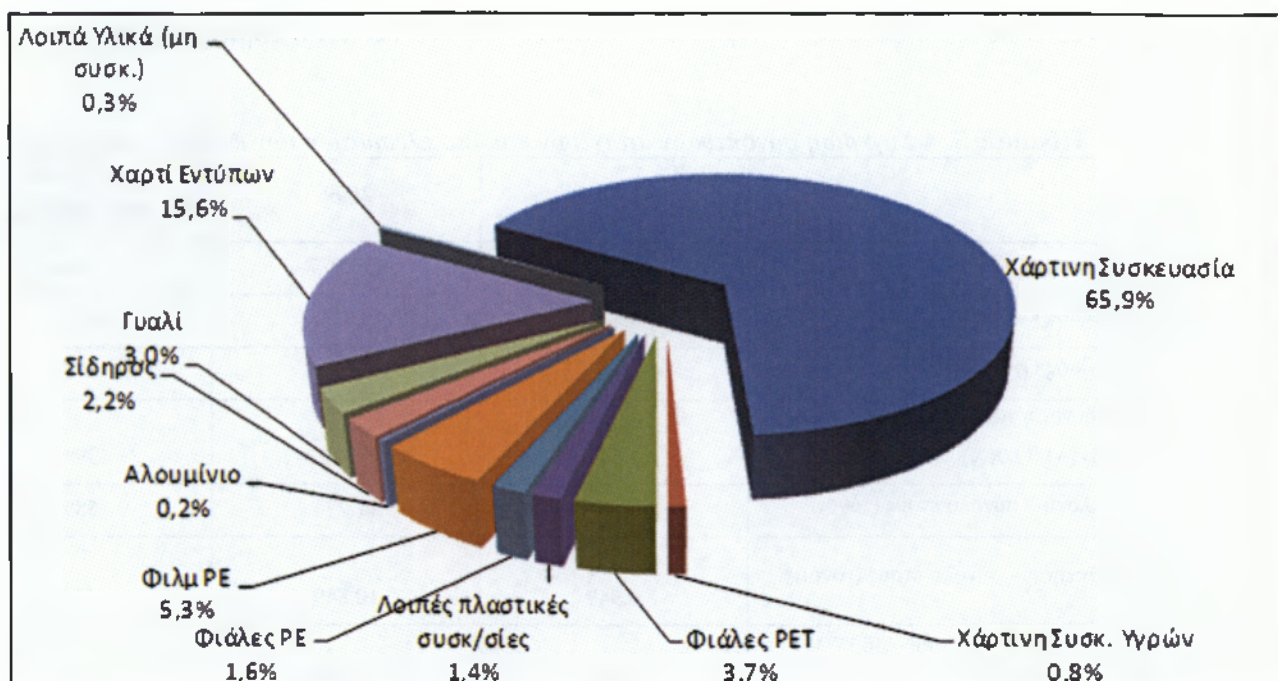
ποσοτήτων ανάκτησης σε κάθε κατηγορία υλικού, κάτι το οποίο εξηγείται και από την εξυπηρέτηση περισσότερων Δήμων. Είναι σίγουρο ότι οι ποσότητες ανάκτησης υλικών θα αυξηθούν κατά το έτος 2010, αφού από φέτος εξυπηρετείται και ο Δήμος Καλαβρύτων.

Πίνακας 5. 4 Σύγκριση συνοπτικών στοιχείων και αποτελεσμάτων των ετών 2008 και 2009.

	2008	2009	Μεταβολή 2008-2009 (%)
Πληθυσμός (31/12/XX)	341.304	430.977	26%
Αριθμός κάδων	4.130	5.834	41%
Αριθμός Οχημάτων	12	20	67%
Ισοδύναμη χωρητικότητα δικτύου (m ³) (31/12/XX)	4.543	6.329	39%
Συλλογή – σύνολο έτους (τόνοι)	10.923	17.274	58%
Ανάκτηση – σύνολο έτους (τόνοι)*	6.949	10.849	55%
Ανάκτηση συσκευασιών σύνολο έτους (τόνοι)*	5.291	9.120	72%
Ανάκτηση ανά κάτοικο (σύνολο 12μήνου) (kg/έτος)	20,4	25,2	24%
Ανάκτηση συσκευασιών ανά κάτοικο (σύνολο 12μήνου) (kg/έτος)	17,9	21,2	18%

Πίνακας 5. 5 Σύγκριση αποτελεσμάτων για τα υλικά που ανακτήθηκαν κατά τα έτη 2008 και 2009.

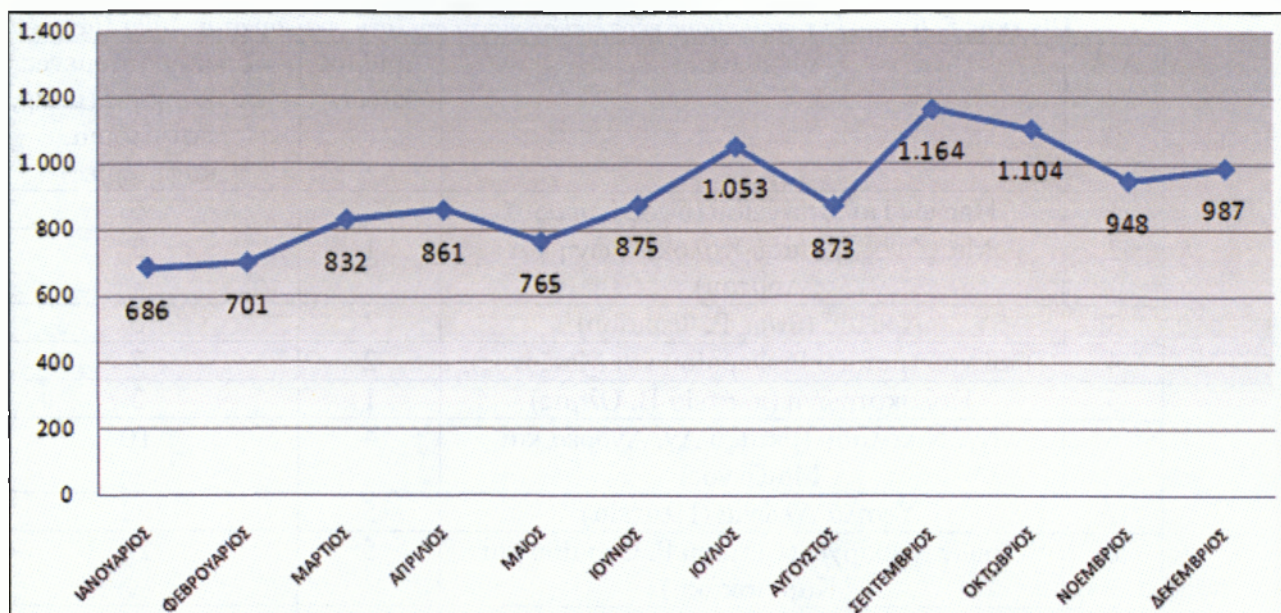
A/A	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (τόνοι)	Ποσοστό % στο σύνολο	Ποσοστό % στα απόβλητα συσκευασίας
1	Χάρτινη Συσκευασία	7.146	65,9%	78,4%
2	Χάρτινη Συσκευασία Υγρών	88	0,8%	1,0%
3	Φιάλες PET	403	3,7%	4,4%
6	Ανάμικτες πλαστικές συσκ/σίες	149	1,4%	1,6%
4	Φιάλες PE	173	1,6%	1,9%
5	Φίλμ PE	571	5,3%	6,3%
7	Κουτιά Αλουμινίου	25	0,2%	0,3%
8	Κουτιά σιδήρου	244	2,2%	2,7%
9	Γυαλί	321	3,0%	3,5%
	Σύνολο Αποβλήτων Συσκευασίας	9.120	84,0%	100%
10	Χαρτί Εντύπων	1.697	15,6%	
11	Λοιπά Υλικά, μη Συσκευασίες	34	0,3%	
	Σύνολο ανάκτησης	10.851	100%	



Διάγραμμα 5.3 Σύνθεση ανακτώμενων υλικών κατά το έτος 2008.

Τέλος, στο Διάγραμμα 5.4, βλέπουμε τη μηνιαία σύνθεση των υλικών που κατέληγαν στο ΚΔΑΥ Πάτρας κατά τη διάρκεια του έτους 2009.

Η σύμβαση του Δήμου Πατρέων με την Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε. ανανεώθηκε κατά τη λήξη της, κατά τη λήξη του έτους 2009 και συμφωνήθηκε επίσης το δίκτυο των μπλε κάδων να εμπλουτιστεί με άλλους 450 κάδους, εκ των οποίων σήμερα δεν έχουν ακόμα όλοι τοποθετηθεί, και το σύνολό τους είναι 2000. Επίσης, τα απορριμματοφόρα του Δήμου Πατρέων έγιναν 7 από 5 που ήταν με βάση την προηγούμενη σύμβαση.



Διάγραμμα 5.4 Μηνιαίες ποσότητες που ανακτήθηκαν κατά το έτος 2008.

Ο Δήμος Πατρέων έχει προσπαθήσει να βελτιστοποιήσει την αποδοτικότητα της ανακύκλωσης υλικών συσκευασίας, προετοιμάζοντας την ένταξη στο παραπάνω σύστημα και νέων καινοτόμων δράσεων, προκειμένου να εφαρμόσει διακριτό σύστημα διαχείρισης και για άλλες κατηγορίες υλικών. Συγκεκριμένα, έγινε μία επιπλέον συμφωνία στα πλαίσια του προγράμματος «ειδικές δράσεις» της Ε.Ε.Α.Α. Α.Ε., κατά την οποία τοποθετήθηκαν ειδικοί κάδοι για συλλογή γυαλιού, σε διάφορα σημεία της πόλης, ένας εκ των οποίων φαίνεται στην Εικόνα 5.19. Έχουν τοποθετηθεί σήμερα σε 11 κεντρικά σημεία 60 ειδικοί κάδοι χωρητικότητας 2.500 Lt για τη συλλογή γυάλινων συσκευασιών. Σε συνεννόηση με τον Δήμο έχει προβλεφθεί από την Ε.Ε.Α.Α. η αποκομιδή των υλικών να γίνεται και από σημεία που "παράγουν" γυάλινες συσκευασίες, όπως μπαρ, κέντρα διασκέδασης, αναψυκτήρια κ.α. Οι όλοι κάδοι που υπάρχουν στην πόλη της Πάτρας παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.6

Πίνακας 5. 6 Σημεία τοποθέτησης εξοπλισμού για τη συλλογή γυαλιού στον Δήμο Πάτρας.

A/A	Διεύθυνση	Αριθμός κάδων	Εξυπηρετούμενες επιχειρήσεις (μπαρ, εστιατόρια, καφετέριες)
1	Ηρώων Πολυτεχνείου (ύψος Κύπρου)	2	6
2	Μαιζώνος (μεταξύ Κολοκοτρώνη και Αράτου)	1	3
3	Αράτου (ύψος Ρ. Φεραίου)	2	6
4	Ραδινού (μεταξύ Ρ. Φεραίου και Μαιζώνος)	2	7
5	Κολοκοτρώνη (πλατεία Β. Όλγας)	1	3
6	Αγ. Νικολάου (μεταξύ Αγ. Ανδρέα και Μαιζώνος)	4	10
7	Υψηλά Αλώνια (Πλατεία)	5	22
8	Τριών Ναυάρχων (μεταξύ Ρ. Φεραίου και Καραϊσκάκη)	5	26
9	Πλατεία Παπαδιαμαντοπούλου και Πλατεία Ομονοίας	3	14
10	Πλατεία Β. Γεωργίου	3	8
11	Γεροκωστοπούλου (Ηφαιστου και 25 ^{ης} Μαρτίου)	2	9
ΣΥΝΟΛΟ		30	114



Εικόνα 5. 19 Ειδικός κάδος για συλλογή γυαλιού στο Δήμο Πατρέων.

Το γυαλί που συλλέγεται είτε στο ΚΔΑΥ κατά τη διαδικασία χειρονακτικής διαλογής, είτε μέσω των κάδων σαν αυτόν που εικονίζεται στην Εικόνα 5.20, αποθηκεύεται προσωρινά σε κοντέινερ, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.20, αφού δε μπορεί φυσικά να περάσει μέσα από την πρέσα και δεματοποιηθεί.



Εικόνα 5. 20 Προσωρινή αποθήκευση γυαλιού σε κοντέινερ.

Επίσης, ο Δήμος Πατρέων έχει προσπαθήσει να εφαρμόσει ένα Πιλοτικό Σύστημα συλλογής ανά κατάστημα (Delivery) των συσκευασιών χαρτονιού στο εμπορικό κέντρο της πόλης. Μετά από επαναλαμβανόμενη ενημέρωση των καταστηματάρχων σε συνεργασία με τον Εμπορικό Εισαγωγικό Σύλλογο Πατρών, τους δόθηκε ειδικός δεματοποιητής (σύνολο σε 75 καταστήματα), προκειμένου να δεματοποιούν τις χάρτινες συσκευασίες, τις οποίες στη συνέχεια περνά και τις συλλέγει από τα καταστήματά τους ειδικό όχημα αποκομιδής.

Τέλος, μια άλλη προσπάθεια του Δήμου Πατρέων έγκειται στο ότι συνεργάζεται με Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις – ΜΚΟ. Συγκεκριμένα, έχει αποδεχτεί πρόταση της ΟΙΚΙΠΑ για συγκρότηση ομάδας - επιτροπής - φορέα ανακύκλωσης που θα διαμορφώσει και θα παρακολουθεί ένα τοπικό σχέδιο επέκτασης και στήριξης του θεσμού με συγκεκριμένες δράσεις και ενέργειες για την ευαισθητοποίηση των μαθητών και συμπολιτών. Στην ομάδα

αυτή προτάθηκε να συμμετάσχουν εκπρόσωποι του Δήμου της ΑΔΕΠ της ΕΕΑΑ, των γραφείων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας, του Εμπορικού συλλόγου και άλλων εμπλεκομένων.

Επίσης ο Δήμος Πατρέων κάνει προσπάθειες για δημιουργία ανταποδοτικών συστημάτων ανακύκλωσης, με σκοπό την περαιτέρω παρακίνηση των πολιτών, κάτι το οποίο μέχρι και σήμερα στην Πάτρα το έχει κάνει μόνο το κεντρικό σούπερ μάρκετ Βασιλόπουλος.

5.4 Ανακύκλωση υπόλοιπων υλικών στο Δήμο Πατρέων

Ο Δήμος Πατρέων προχώρησε σε σύμβαση με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. στα μέσα Δεκεμβρίου 2007, με διάρκεια τριών ετών, για την διαχείριση των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού – ΑΗΗΕ. Σύμφωνα με τη σύμβαση αυτή, ο Δήμος οφείλει να διαθέσει έναν ειδικό χώρο, που καλείται «*χώρος προσωρινής αποθήκευσης*», εντός του ΧΥΤΑ, στον οποίο πρέπει να τοποθετηθεί ένα ειδικό κοντέινερ για τη συλλογή ΑΗΗΕ. Η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. ύστερα οφείλει να περνά και να κατηγοριοποιεί, να φορτώνει και να παραλαμβάνει τα ΑΗΗΕ από το κοντέινερ. Ο Δήμος έχει πράγματι τοποθετήσει ένα κοντέινερ για αυτό το σκοπό και είναι αυτό που φαίνεται στην Εικόνα 5.21.

Με βάση τη σύμβαση, η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. θα έπρεπε να έχει ειδικό χώρο μέσα ή εκτός του κοντέινερ, με σκοπό της συλλογή λαμπτήρων, κάτι το οποίο δεν υπήρχε κατά την επίσκεψη στο ΚΔΑΥ.

Επίσης, με βάση τη σύμβαση αυτή, ο Δήμος έχει την αρμοδιότητα της συλλογής των ΑΗΗΕ από τα διάφορα δημοτικά σημεία συλλογής με δικά του οχήματα και να τα αφήνει στο κοντέινερ.



Εικόνα 5. 21 Κοντέινερ για συλλογή ΑΗΗΕ στον ΧΥΤΑ στην Ξερόλακκα Πάτρας.

Επίσης, ο Δήμος αλλά και η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. είχαν την υποχρέωση (με βάση τη σύμβαση) να ενημερώσουν και να ευαισθητοποιήσουν τους πολίτες αλλά και να προωθήσουν μέσω διαφημίσεων, στον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο, την ΑΗΗΕ. Ωστόσο, σε περίοδο ενός έτους, ελάχιστα είχαν γίνει. Όμως, κατά το έτος 2009 σε συμφωνία που έγινε μεταξύ του Δήμου και της Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε., προχώρησαν στα ακόλουθα βήματα:

- Τοποθέτηση μικρών κάδων σε δημοτικά σημεία (ΚΕΠ, βιβλιοθήκη, δημαρχείο) εντός πόλεως για διευκόλυνση των πολιτών.
- Προβολή του έργου της ΑΗΗΕ στο Δήμο Πατρέων.
- Τοποθέτηση μικρών κάδων στα σχολεία και ενημέρωση παιδιών και εκπαιδευτικών.
- Καθορισμός συγκεκριμένου προσωπικού από τον Δήμο για τη συλλογή των ΑΗΗΕ από τα δημοτικά σημεία.

Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα όσον αφορά την ΑΗΗΕ, δεν είναι θεαματικά με βάση τα λεγόμενα του Αντιδημάρχου, ο οποίος υποστήριξε ότι κατά το έτος 2009, έγινε συλλογή μόνο 15 τόνων ΑΗΗΕ. Όμως, είναι σίγουρο ότι αυτό θα αλλάξει, καθώς είναι σε εξέλιξη η τοποθέτηση 200 μικρών κάδων ΑΗΗΕ εντός της πόλης. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι ο Δήμος έχει μόλις ένα κοντέινερ και αυτό στον χώρο που είναι ο ΧΥΤΑ, κάτι το οποίο δυσκολεύει τον δημότη, αφού ο ΧΥΤΑ είναι εκτός πόλης, αν αυτός θελήσει να απαλλαχτεί από ογκώδεις συσκευές.

Ο Δήμος Πατρέων έχει επίσης συνάψει σύμβαση με την εταιρεία "Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών Ανώνυμος Εταιρεία (ΣΥ.ΔΕ.ΣΥΣ.)" με αντικείμενο την "συγκέντρωση σε ειδικούς κάδους των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών, την ασφαλή πρωτογενή αποθήκευσή τους και την παράδοσή τους στους νόμιμους συλλέκτες". Είναι όμως μια δραστηριότητα μη ανεπτυγμένη στο βαθμό που θα έπρεπε. Όπως υποστήριξε και ο Αντιδήμαρχος Πατρέων, απαιτείται ενημέρωση και συνεργασία με τους επαγγελματικούς φορείς που "παράγουν" το υλικό προς ανακύκλωση, για να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΈΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

6.1 Μεθοδολογία έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζεται η στατιστική ανάλυση που έγινε στα πλαίσια της έρευνας, για την διεξαγωγή αυτής της εργασίας, κατά το πρώτο τετράμηνο του 2010. Χρησιμοποιήθηκε η έρευνα πεδίου και πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος του ερωτηματολογίου. Το πρόγραμμα Excel χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία των σχημάτων.

Στην έρευνα αυτή, η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 100 ατόμων. Πιο συγκεκριμένα, οι γυναίκες αποτέλεσαν το 54% του δείγματος, ενώ οι άντρες το υπόλοιπο 46%. Πρέπει να σημειωθεί, ότι το δείγμα προήλθε από την ευρύτερη περιοχή του Δήμου Πατρών και τα άτομα ήταν ηλικίας από 18 ετών και άνω. Επίσης, τα εν λόγω άτομα που έλαβαν μέρος στην έρευνα, ήταν κυρίως απόφοιτοι δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ υπήρχε και ένα μικρό ποσοστό αποφοίτων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

6.2 Σκοπός της έρευνας

Κύριος σκοπός της έρευνας, ήταν η μελέτη και η καταγραφή των απόψεων των δημοτών της Πάτρας, σχετικά με την ανακύκλωση στον δήμο τους. Αναλυτικότερα, παρατίθενται οι επιμέρους στόχοι της έρευνας, οι οποίοι είναι οι ακόλουθοι:

- Η αξιολόγηση των προσπαθειών ανακύκλωσης του Δήμου Πατρών, από την σκοπιά των δημοτών.
- Η εξέταση των γνώσεων των κατοίκων της περιοχής σε θέματα ανακύκλωσης, τον πιθανό διαχωρισμό τους σε ανακυκλώσιμα ή όχι υλικά από τους ίδιους, καθώς και την διεύρυνση των υλικών που ανακυκλώνουν οι δημότες συχνότερα.
- Η διεύρυνση της ποσότητας παραγωγής οικιακών απορριμμάτων, τον τρόπο πληρωμής των τελών καθαριότητας, την κατάληξη των απορριμμάτων τους καθώς και την γνώμη που έχουν για αυτήν.

- Η καταγραφή των προτεινόμενων τρόπων ενημέρωσης σε θέματα ανακύκλωσης.

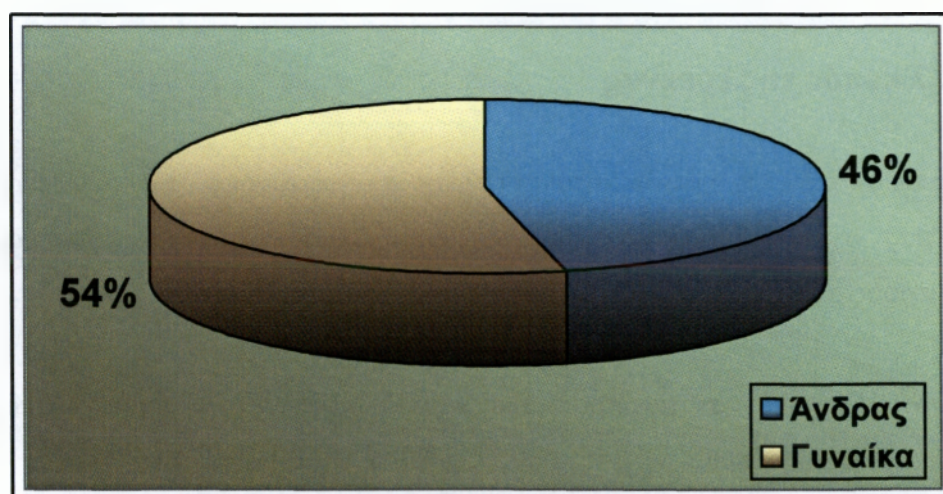
Τέλος, το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από την εν λόγω έρευνα.

6.3 Ανάλυση των ερωτηματολογίων

- Το δείγμα που εξετάστηκε στην έρευνα αυτή, αποτελείται από 100 άτομα. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 6.1, τα 46 άτομα ήταν άντρες ενώ τα 54 ήταν γυναίκες.

Πίνακας 6.1 Φύλο ερωτηθέντων.

ΦΥΛΟ	
ΑΝΤΡΑΣ	ΓΥΝΑΙΚΑ
46	54

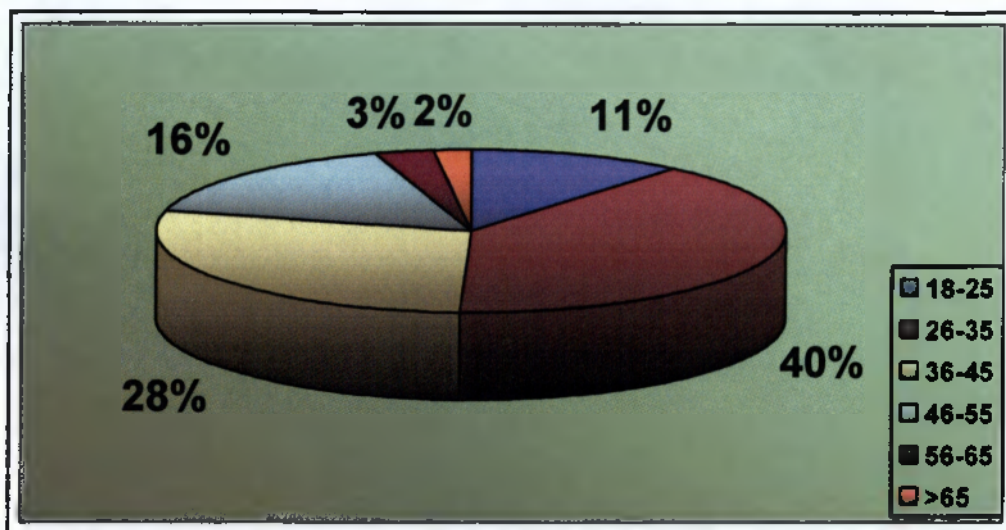


Διάγραμμα 6.1 Φύλο ερωτηθέντων.

- Από το σύνολο του δείγματος όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 6.2, 11 άτομα είχαν ηλικία 18-25, 40 άτομα είχαν ηλικία 26-35, 28 άτομα είχαν ηλικία 36-45, 16 άτομα είχαν ηλικία 46-55, 3 άτομα είχαν ηλικία 56-65 και 2 άτομα ήταν ηλικίας 65 ετών και άνω.

Πίνακας 6. 2 Ηλικία Ερωτηθέντων.

ΗΛΙΚΙΑ	
18-25	11
26-35	40
36-45	28
46-55	16
56-65	3
>65	2

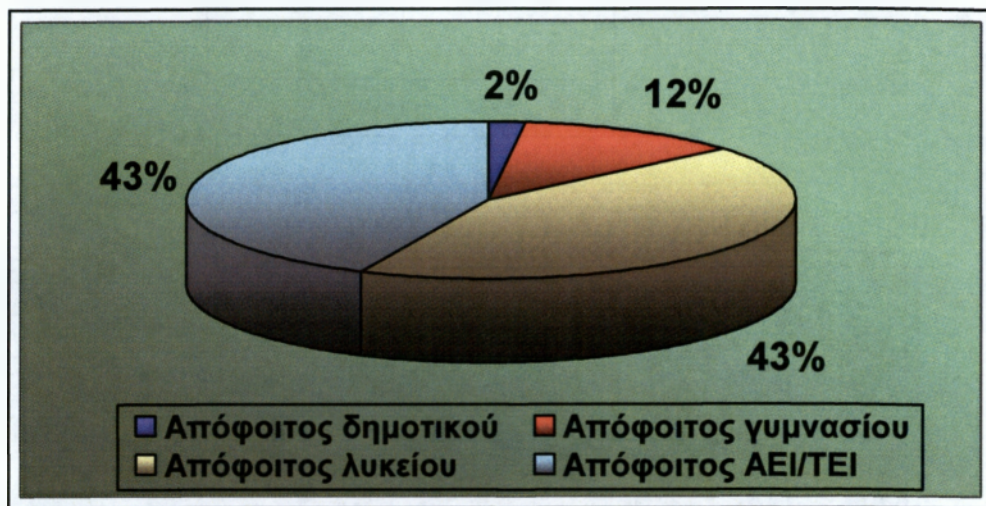


Διάγραμμα 6. 2 Ηλικία Ερωτηθέντων.

- Από τους 100 ερωτηθέντες 43 είναι απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ και 43 είναι απόφοιτοι λυκείου. Από το υπόλοιπο του δείγματος 2 είναι απόφοιτοι δημοτικού, ενώ 12 είναι απόφοιτοι γυμνασίου. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα ήταν αναμενόμενο δεδομένου ότι στις μέρες μας η πλειοψηφία των ατόμων είναι τουλάχιστον απόφοιτοι λυκείου. Τα παραπάνω στοιχεία παρουσιάζονται στον πίνακα 6.3

Πίνακας 6. 3 Επίπεδο Εκπαίδευσης.

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	
Απόφοιτος δημοτικού	2
Απόφοιτος γυμνασίου	12
Απόφοιτος λυκείου	43
Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ	43

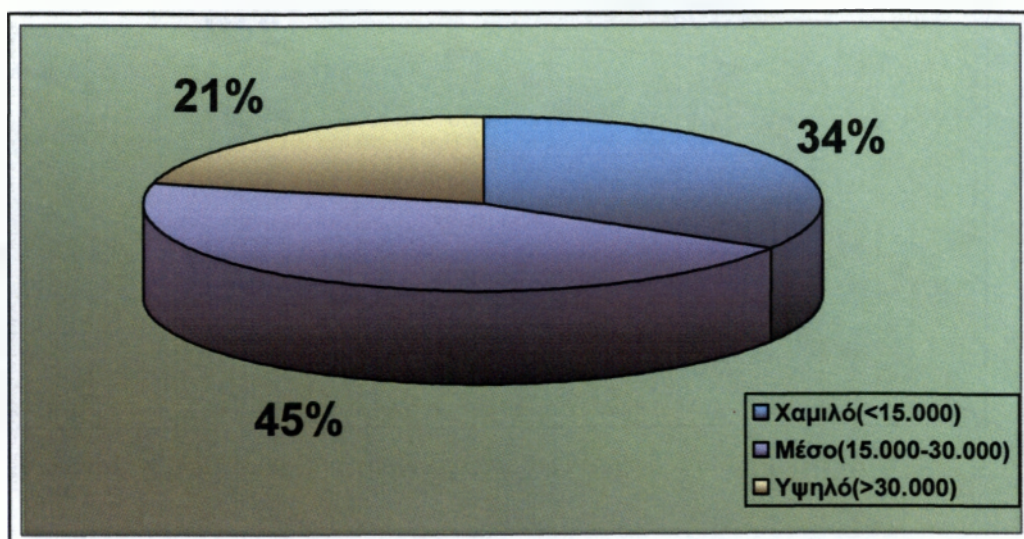


Διάγραμμα 6. 3 Επίπεδο Εκπαίδευσης.

- Το ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 6.4 είναι: 34 άτομα απάντησαν ότι έχουν χαμηλό εισόδημα, 45 απάντησαν ότι έχουν μέσο εισόδημα, ενώ 21 άτομα απάντησαν ότι έχουν υψηλό εισόδημα.

Πίνακας 6. 4 Εισόδημα Ερωτηθέντων.

ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	
Χαμηλό (<15.000)	34
Μέσο(15000-30000)	45
Υψηλό (>30.000)	21

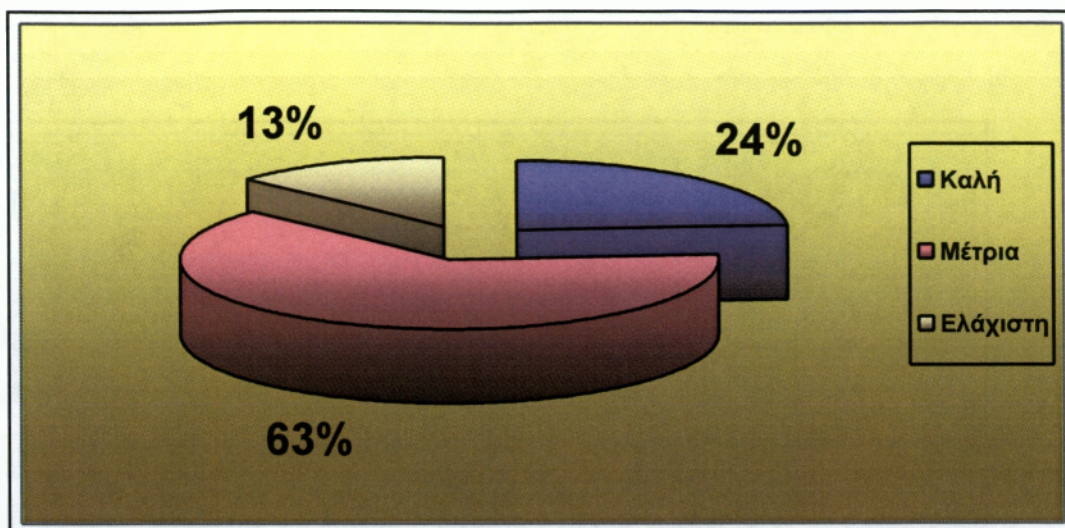


Διάγραμμα 6. 4 Εισόδημα Ερωτηθέντων.

- Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον πίνακα 6.5, φαίνεται ότι 24 άτομα πιστεύουν ότι είναι καλά ενημερωμένοι σε θέματα περιβάλλοντος, 63 ότι είναι μέτρια ενημερωμένοι και 13 παραδέχονται ότι είναι ελάχιστα ενημερωμένοι σε θέματα περιβάλλοντος. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος δεν είναι πλήρως ενημερωμένο για περιβαλλοντικά ζητήματα. Το γεγονός αυτό, πιθανόν να μην ενθαρρύνει την προθυμία του κοινού να συμμετέχει σε δράσεις που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος.

Πίνακας 6. 5 Ενημέρωση Ερωτηθέντων για θέματα Περιβάλλοντος.

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	
Καλή	24
Μέτρια	63
Ελάχιστη	13

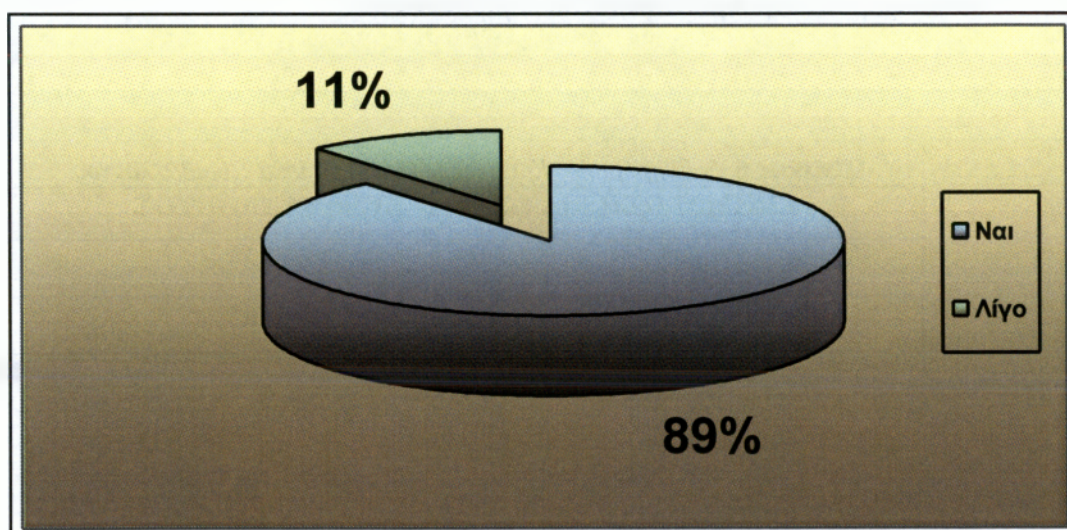


Διάγραμμα 6. 5 Ενημέρωση Ερωτηθέντων για θέματα Περιβάλλοντος.

- Όπως φαίνεται στον πίνακα 6.6 τα 89 άτομα γνωρίζουν τι είναι ανακύκλωση υλικών, 11 άτομα γνωρίζουν λίγο, ενώ κανένας δεν απάντησε ότι δεν γνωρίζει καθόλου.

Πίνακας 6. 6 Γνώση για το τι είναι Ανακύκλωση Υλικών.

ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	
Ναι	89
Όχι	0
Λίγο	11

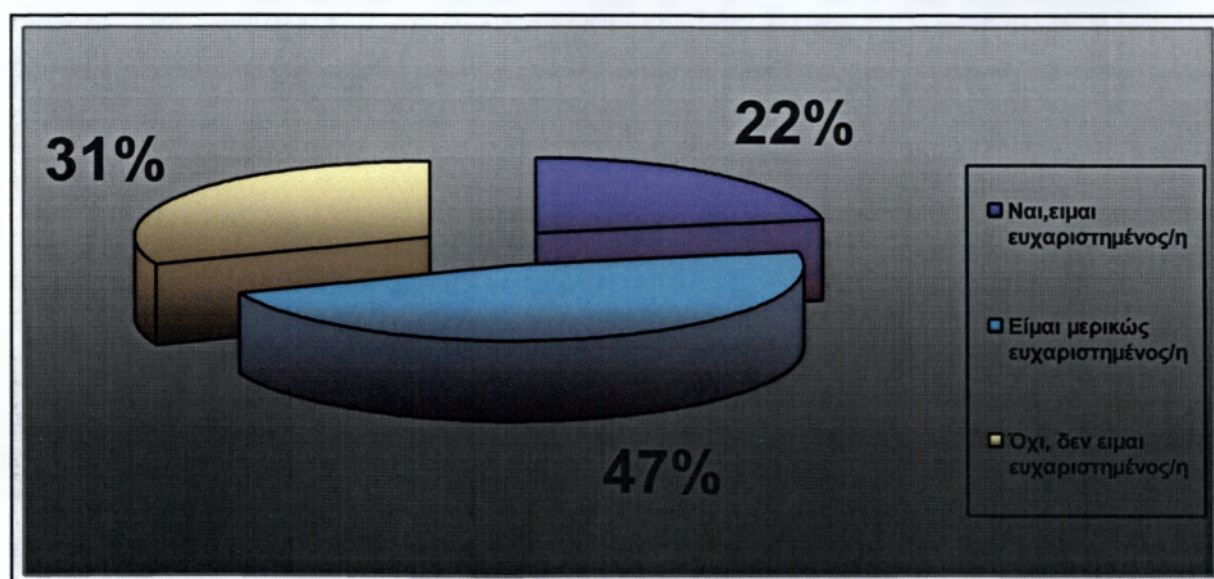


Διάγραμμα 6. 6 Γνώση για το τι είναι Ανακύκλωση Υλικών.

- Τα στοιχεία όπως φαίνονται στον πίνακα 6.7 για την άποψη των δημοτών σχετικά με την προσπάθεια του δήμου για την ανακύκλωση έχει ως εξής: 22 άτομα απάντησαν ότι είναι ευχαριστημένοι, 47 άτομα απάντησαν ότι είναι μερικώς ευχαριστημένοι, ενώ 31 άτομα απάντησαν ότι δεν είναι καθόλου ευχαριστημένοι. Εδώ, παρατηρείται ότι το 78% δεν είναι απόλυτα ικανοποιημένο από τις προσπάθειες που κάνει ο Δήμος Πατρών για ανακύκλωση.

Πίνακας 6. 7 Άποψη των δημοτών για την προσπάθεια του δήμου σχετικά με την ανακύκλωση.

ΑΠΟΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ	
Ναι, είμαι ευχαριστημένος/η	22
Είμαι μερικώς ευχαριστημένος/η	47
Όχι, δεν είμαι ευχαριστημένος	31



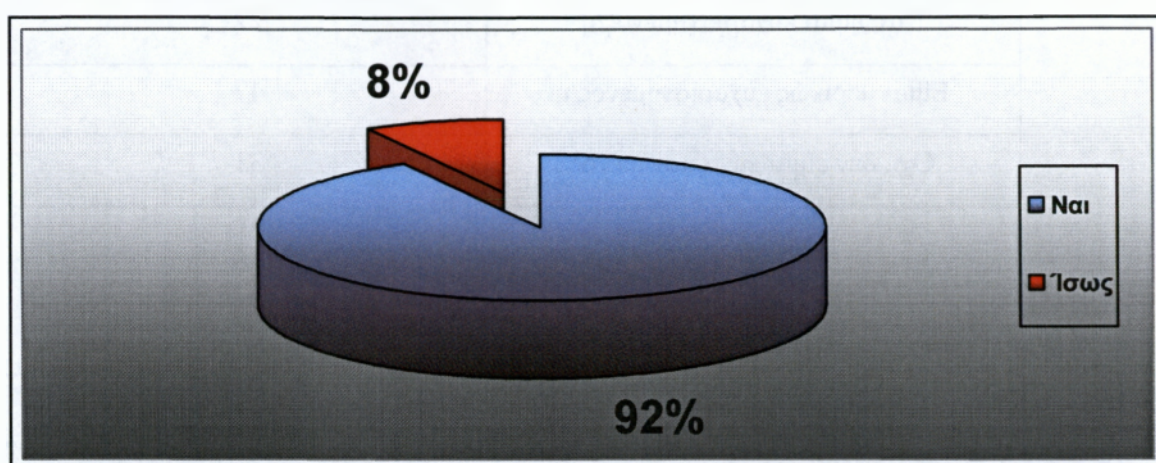
Διάγραμμα 6. 7 Ικανοποίηση από τις προσπάθειες του Δήμου Πατρών.

- Σχετικά με τη γνώση για το ποια υλικά ανακυκλώνονται όλοι σχεδόν οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά. Μόλις το 8% δεν ήταν σίγουρο για το αν γνωρίζουν ποια υλικά

μπορούν να ανακυκλωθούν, ενώ κανένας δημότης δεν απάντησε αρνητικά στην ερώτηση. Τα παραπάνω παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8

Πίνακας 6. 8 Γνώση των δημοτών για το ποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν.

ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΙΑ ΥΛΙΚΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΟΝΤΑΙ	
Ναι	92
Όχι	0
Ίσως	8

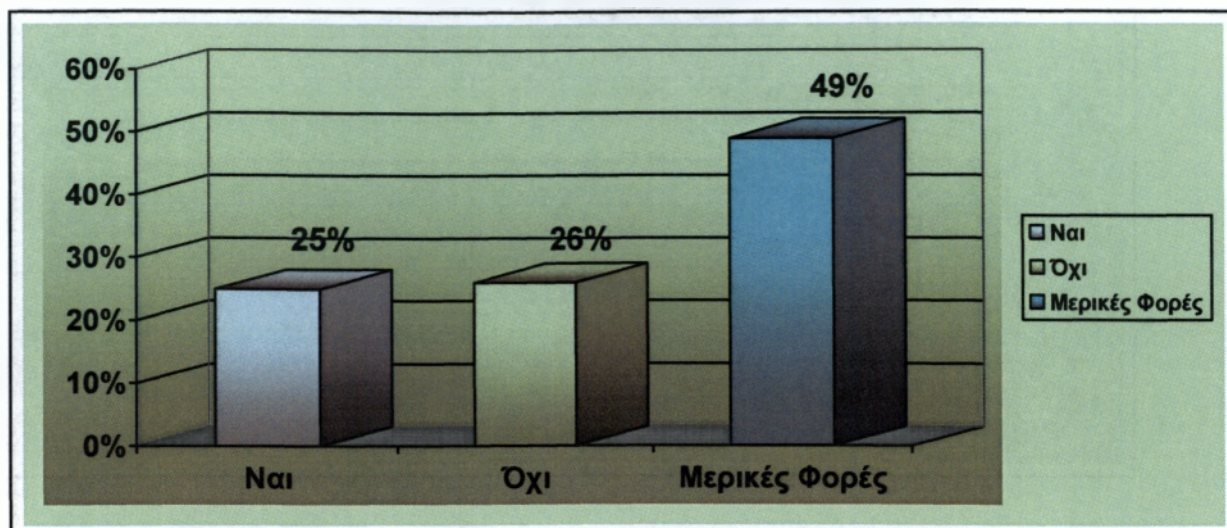


Διάγραμμα 6. 8 Γνώση των δημοτών για το ποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν.

- Σύμφωνα με τον πίνακα 6.9 σχετικά με το αν οι δημότες διαχωρίζουν τα απορρίμματά τους σε ανακυκλώσιμα και μη, τα αποτελέσματα είναι ότι 49 διαχωρίζουν μερικές φορές, 25 άτομα τα διαχωρίζουν πάντα, ενώ το 26 δεν διαχωρίζουν τα απορρίμματα τους πριν αυτά καταλήξουν στους αντίστοιχους κάδους.

Πίνακας 6. 9 Διαχωρισμός απορριμμάτων από πλευράς πολιτών σε ανακυκλώσιμα και μη ανακυκλώσιμα υλικά.

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ Ή ΜΗ ΥΛΙΚΑ	
Ναι	25
Όχι	49
Μερικές φορές	26

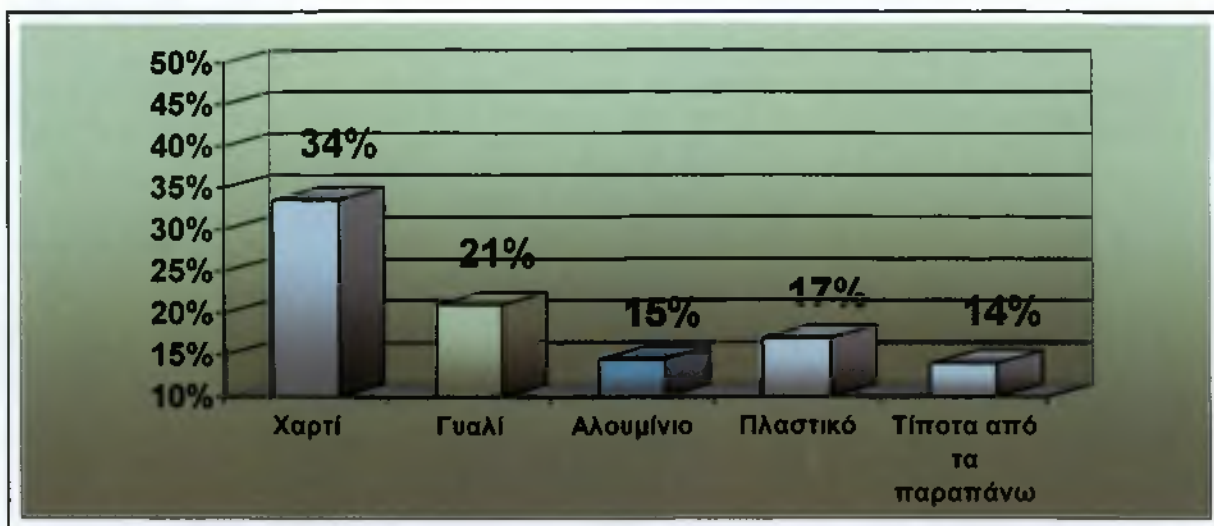


Διάγραμμα 6. 9 Διαχωρισμός απορριμμάτων από πλευράς πολιτών σε ανακυκλώσιμα και μη ανακυκλώσιμα υλικά.

- Σχετικά με το ποια υλικά ανακυκλώνουν οι ερωτηθέντες στο σπίτι τους τα αποτελέσματα όπως παρουσιάζονται και στον πίνακα 6.10 είναι τα εξής: 51 άτομα επέλεξαν το χαρτί, 32 επέλεξαν το γυαλί, 22 εκ των ερωτηθέντων επέλεξαν το αλουμίνιο, το 26 το πλαστικό, ενώ 21 εκ των δημοτών που απάντησαν στην ερώτηση δεν ανακυκλώνει κανένα από προτεινόμενα υλικά.

Πίνακας 6. 10 Υλικά που Ανακυκλώνουν οι ερωτηθέντες στο σπίτι τους.

ΠΟΙΑ ΥΛΙΚΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΔΗΜΟΤΕΣ	
Χαρτί	51
Γυαλί	32
Αλουμίνιο	22
Πλαστικό	26
Τίποτα από τα παραπάνω	21

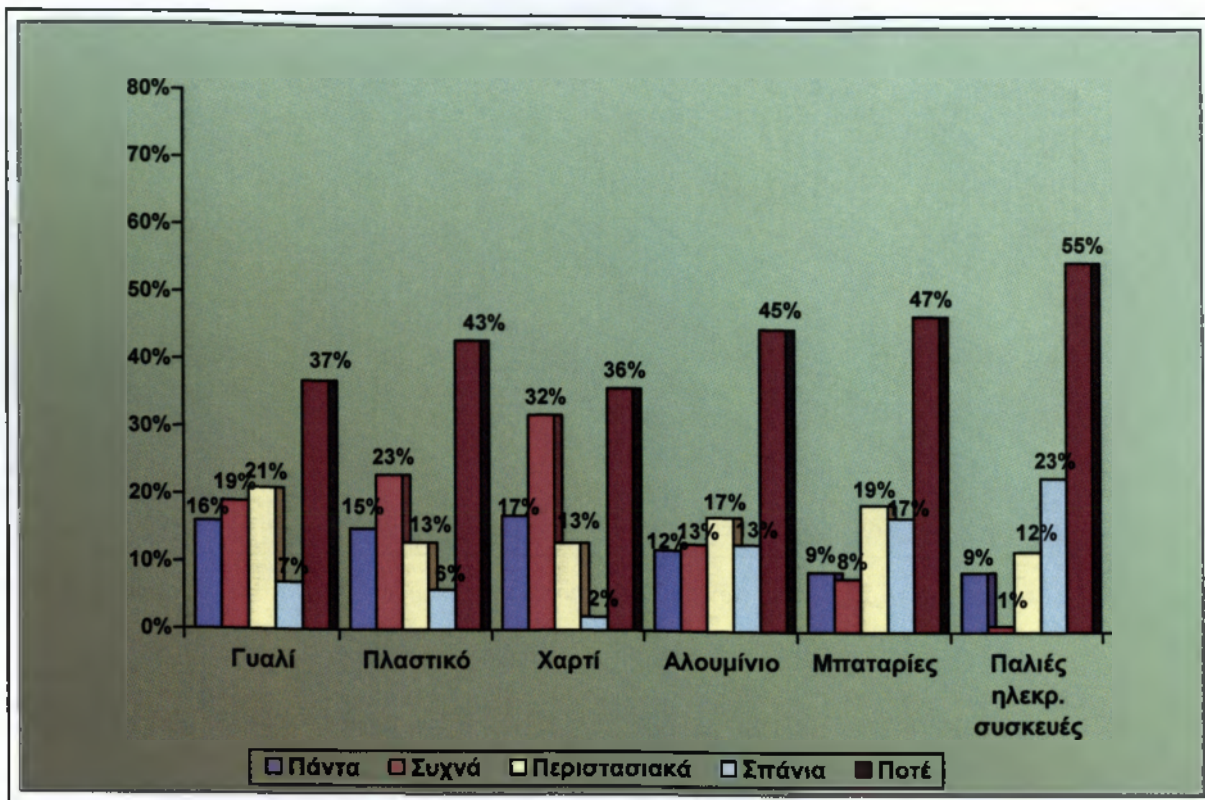


Διάγραμμα 6. 10 Υλικά που Ανακυκλώνουν οι ερωτηθέντες στο σπίτι τους.

- Στο πίνακα 6.11 φαίνεται η συχνότητα που οι ερωτηθέντες ανακυκλώνουν το κάθε υλικό (πάντα, συχνά, περιστασιακά, σπάνια, ποτέ). Τα υλικά για τα οποία ρωτήθηκαν ήταν γυαλί, πλαστικό, χαρτί, αλουμίνιο, μπαταρίες και παλιές ηλεκτρικές συσκευές.

Πίνακας 6. 11 Αποτελέσματα συχνότητας για την ανακύκλωση υλικών.

	Πάντα	Συχνά	Περιστασιακά	Σπάνια	Ποτέ
Γυαλί	16%	19%	21%	7%	37%
Πλαστικό	15%	23%	13%	6%	43%
Χαρτί	17%	32%	13%	2%	36%
Αλουμίνιο	12%	13%	17%	13%	45%
Μπαταρίες	9%	8%	19%	17%	47%
Παλιές ηλεκτρικές συσκευές	9%	1%	12%	23%	55%

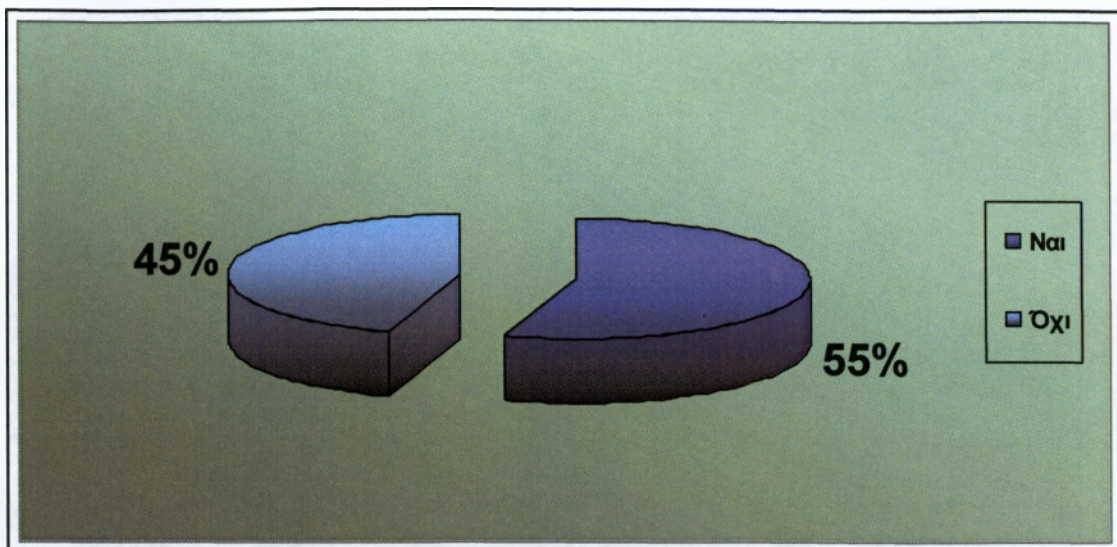


Διάγραμμα 6. 11 Αποτελέσματα συχνότητας για την ανακύκλωση υλικών.

- Όπως φαίνεται και στον πίνακα 6.12 σχετικά με το αν γνωρίζουν οι δημότες που πρέπει να απευθυνθούν για την ανακύκλωση ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού(ΗΗΕ) 55 άτομα απάντησαν θετικά, ενώ 45 αρνητικά. Ποσοστό αρκετά σημαντικό αφού οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές είναι τα υλικά με τα χαμηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης.

Πίνακας 6. 12 Γνώση των δημοτών για το που απευθύνονται για την ανακύκλωση ΗΗΕ.

ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΥ ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΗΗΕ	
Ναι	55
Όχι	45

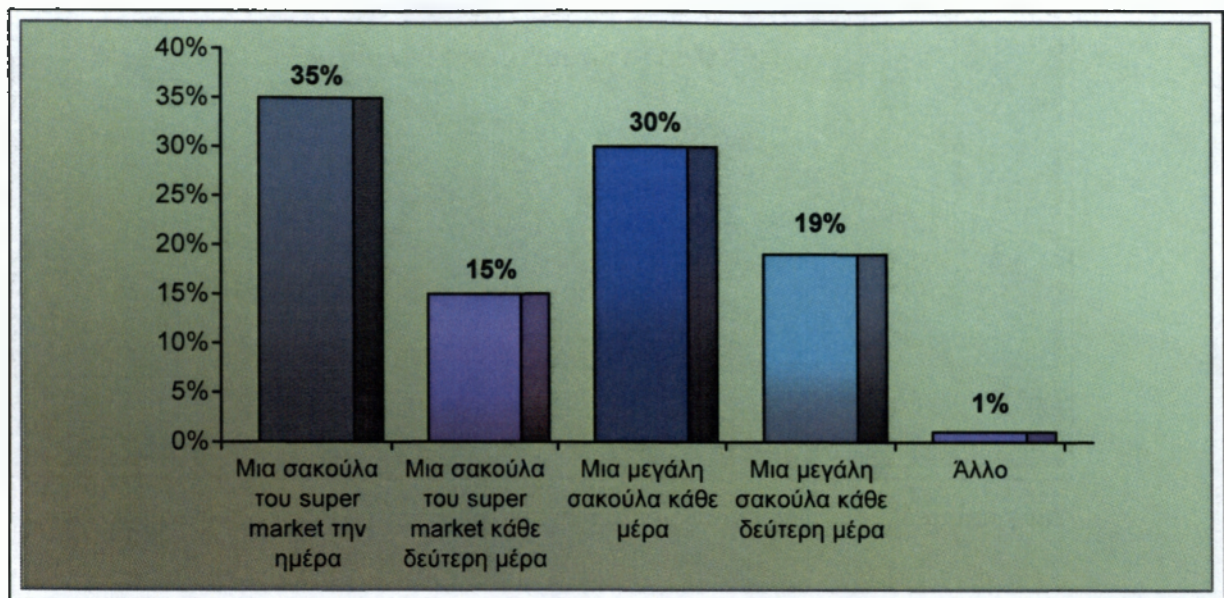


Διάγραμμα 6. 12 Γνώση των δημοτών για το που απευθύνονται για την ανακύκλωση ΗΗΕ.

- Στον πίνακα 6.13 φαίνονται οι ποσότητες των οικιακών απορριμμάτων που παράγουν οι ερωτηθέντες. 35 άτομα απάντησαν ότι παράγουν μια σακούλα του super market την ημέρα, 15 άτομα ότι παράγουν μια σακούλα του super market κάθε δεύτερη μέρα, 30 άτομα απάντησαν ότι παράγουν μια μεγάλη σακούλα κάθε μέρα, 19 άτομα απάντησαν ότι παράγουν μια μεγάλη σακούλα κάθε δεύτερη μέρα, ενώ 1 άτομο επέλεξε κάτι άλλο και συγκεκριμένα ότι παράγει μια μεγάλη σακούλα την εβδομάδα.

Πίνακας 6. 13 Οικιακά απορρίμματα που παράγει μια οικογένεια.

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	
Μια σακούλα του super market την ημέρα	35
Μια σακούλα του super market κάθε δεύτερη μέρα	15
Μια μεγάλη σακούλα κάθε μέρα	30
Μια μεγάλη σακούλα κάθε δεύτερη μέρα	19
Άλλο: μια μεγάλη σακούλα την εβδομάδα	1

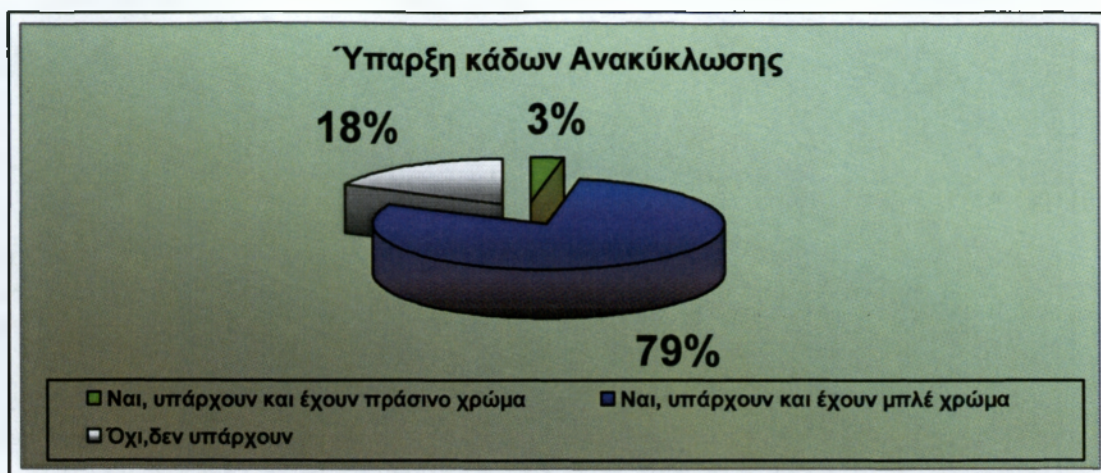


Διάγραμμα 6. 13 Οικιακά απορρίμματα που παράγει μια οικογένεια.

- Βάση των αποτελεσμάτων που φαίνονται στον πίνακα 6.14, 3 άτομα απάντησαν ότι υπάρχουν κάδοι στην περιοχή τους, οι οποίοι έχουν χρώμα πράσινο, 79 απάντησαν ότι υπάρχουν κάδοι ανακύκλωσης και έχουν μπλε χρώμα. Κανένας από τους δημότες δεν απάντησε ότι υπάρχουν κάδοι ανακύκλωσης με μεταλλικό χρώμα και τέλος 18 άτομα απάντησαν ότι στην περιοχή τους δεν υπάρχουν κάδοι ανακύκλωσης.

Πίνακας 6. 14 Γνώση των ερωτηθέντων σχετικά με την ύπαρξη κάδων ανακύκλωσης.

ΥΠΑΡΞΗ ΚΑΔΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	
Ναι, υπάρχουν και έχουν πράσινο χρώμα	3
Ναι, υπάρχουν και έχουν μπλε χρώμα	79
Ναι, υπάρχουν και έχουν μεταλλικό χρώμα	0
Όχι, δεν υπάρχουν	18

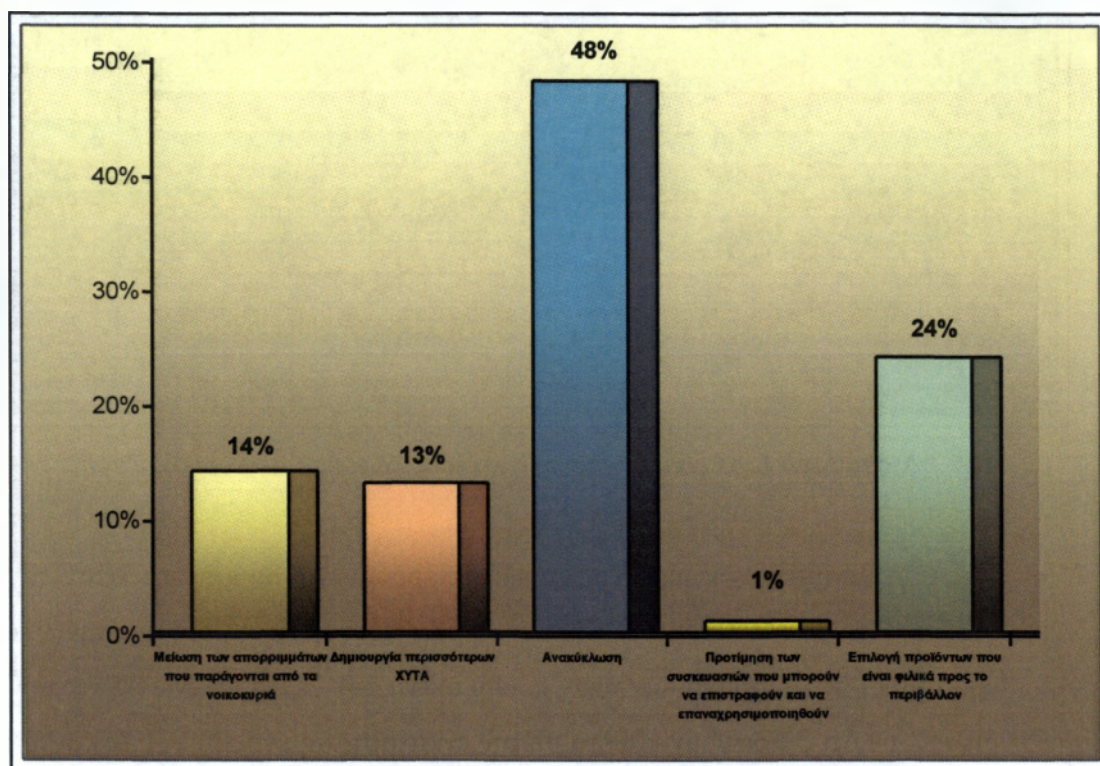


Διάγραμμα 6. 14 Γνώση των ερωτηθέντων σχετικά με την ύπαρξη κάδων ανακύκλωσης.

- Όπως φαίνεται και στον πίνακα 6.15 τα αποτελέσματα σχετικά την άποψη των δημοτών για την αποδοτικότερη λύση στη μείωση του όγκου των απορριμμάτων έχει ως εξής: 14 άτομα πιστεύουν ότι η μείωση των απορριμμάτων που παράγονται από τα νοικοκυριά είναι η αποδοτικότερη λύση για το πρόβλημα του όγκου απορριμμάτων, 13 άτομα πιστεύουν πως η λύση είναι η δημιουργία περισσότερων ΧΥΤΑ, 48 άτομα θεωρούν την ανακύκλωση ως λύση για το συγκεκριμένο πρόβλημα, μόλις 1 άτομο πιστεύει πως η προτίμηση των συσκευασιών που μπορούν να επιστραφούν και να επαναχρησιμοποιηθούν είναι η λύση για το πρόβλημα, ενώ 24 από τους ερωτηθέντες πιστεύουν πως η επιλογή προϊόντων που είναι φιλικά προς το περιβάλλον αποτελεί την λύση για την μείωση του όγκου των απορριμμάτων.

Πίνακας 6. 15 Αποδοτικότερη λύση κατά την γνώμη των δημοτών για την μείωση του όγκου των αστικών απορριμμάτων.

ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΕΡΗ ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	
Μείωση των απορριμμάτων που παράγονται από τα νοικοκυριά	14
Δημιουργία περισσότερων ΧΥΤΑ	13
Ανακύκλωση	48
Προτίμηση των συσκευασιών που μπορούν να επιστραφούν και να επαναχρησιμοποιηθούν	1
Επιλογή προϊόντων που είναι φιλικά προς το περιβάλλον	24

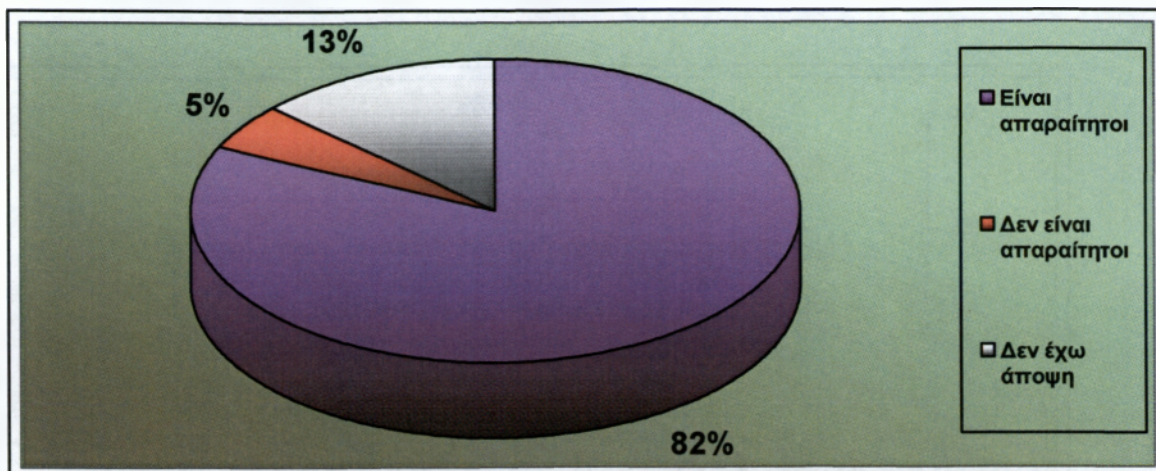


Διάγραμμα 6. 15 Αποδοτικότερη λύση κατά την γνώμη των δημοτών για την μείωση του όγκου των αστικών απορριμμάτων.

- Στον πίνακα 6.16 παρουσιάζεται η γνώμη των ερωτηθέντων για τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής. 82 άτομα απάντησαν είναι απαραίτητοι, 5 άτομα απάντησαν ότι δεν είναι απαραίτητοι, ενώ 13 άτομα δεν έχουν άποψη για το θέμα. Εδώ παρατηρείται ότι, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων θεωρεί την ύπαρξη Χώρων Υγειονομικής Ταφής ιδιαίτερα σημαντική, ενώ το ποσοστό που πιστεύει το αντίθετο ή δεν έχει άποψη είναι πολύ μικρό.

Πίνακας 6. 16 Άποψη δημοτών για τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής.

ΑΠΟΨΗ ΔΗΜΟΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ Χ.Υ.Τ.Α	
Είναι απαραίτητοι	82
Δεν είναι απαραίτητοι	5
Δεν έχω άποψη	13

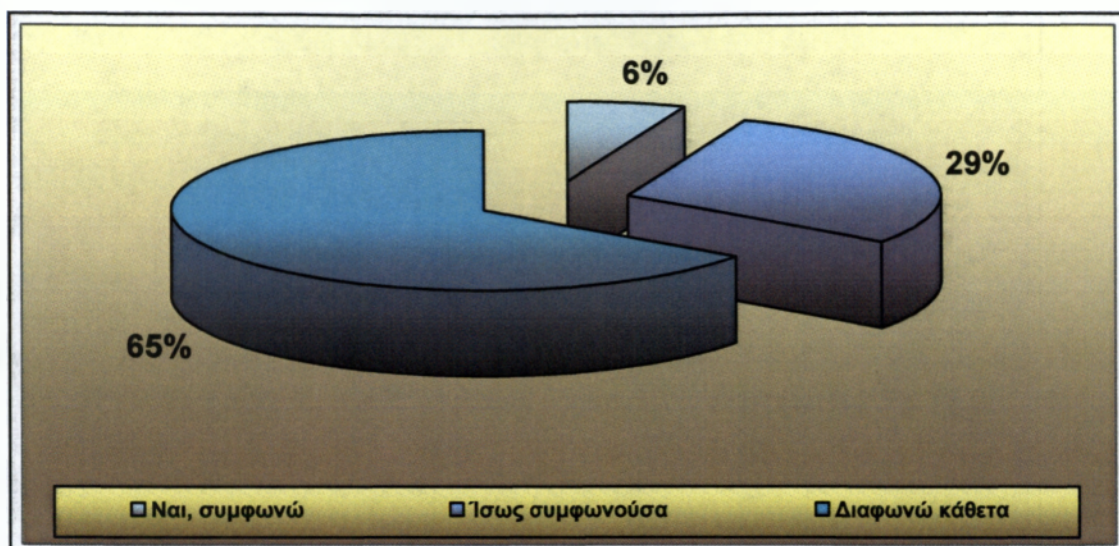


Διάγραμμα 6. 16 Άποψη δημοτών για τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής.

- Τα αποτελέσματα της έρευνας, όπως μπορούμε να δούμε και στον πίνακα 6.17 έδειξαν ότι μόνο το 6 εκ των ερωτηθέντων θα συμφωνούσαν με την υπόθεση της ερώτησης, οι 29 πιθανόν να ήταν πρόθυμοι να την δεχτούν, ενώ 65 εκ των δημοτών δηλώνουν ότι διαφωνούν κάθετα με την εγκατάσταση ενός Χ.Υ.Τ.Α κοντά σε κάποιο περιουσιακό τους στοιχείο.

Πίνακας 6. 17 Γνώμη των Δημοτών για την εγκατάσταση Χ.Υ.Τ.Α. κοντά σε περιουσία τους.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Χ.Υ.Τ.Α ΚΟΝΤΑ ΣΕ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΔΗΜΟΤΩΝ	
Ναι, συμφωνώ	6
Ίσως συμφωνούσα	29
Διαφωνώ κάθετα	65

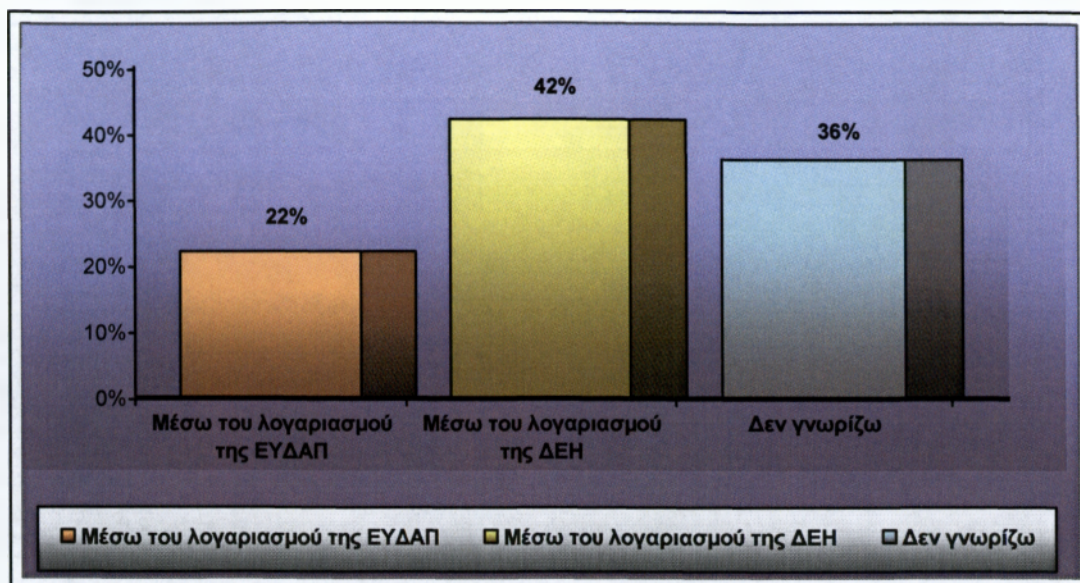


Διάγραμμα 6. 17 Γνώμη των Δημοτών για την εγκατάσταση Χ.Υ.Τ.Α. κοντά σε περιοσιά τους.

- Από τις απαντήσεις που δόθηκαν την έρευνα, δημιουργήθηκε ο πίνακας 6.18 βάσει του οποίου 22 άτομα πιστεύουν ότι πληρώνουν τα τέλη καθαριότητας μέσω του λογαριασμού ΕΥΔΑΠ, κανένας από τους ερωτηθέντες δεν απάντησε ότι πληρώνει μέσω του λογαριασμού ΟΤΕ, 42 άτομα πιστεύουν ότι τα πληρώνουν μέσω του λογαριασμού της ΔΕΗ, ενώ 36 άτομα απάντησαν ότι δεν γνωρίζουν που πληρώνουν τα τέλη καθαριότητας. Φαίνεται πως το 58% των ερωτηθέντων έχει άγνοια ή λανθασμένη εντύπωση για τον τρόπο πληρωμής των τελών.

Πίνακας 6. 18 Γνώμη των ερωτηθέντων σχετικά με τον τρόπο πληρωμής των τελών καθαριότητας.

ΠΛΗΡΩΜΗ ΤΩΝ ΤΕΛΩΝ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	
Μέσω του λογαριασμού ΕΥΔΑΠ	22
Μέσω του λογαριασμού ΟΤΕ	0
Μέσω του λογαριασμού της ΔΕΗ	42
Δεν γνωρίζω	36

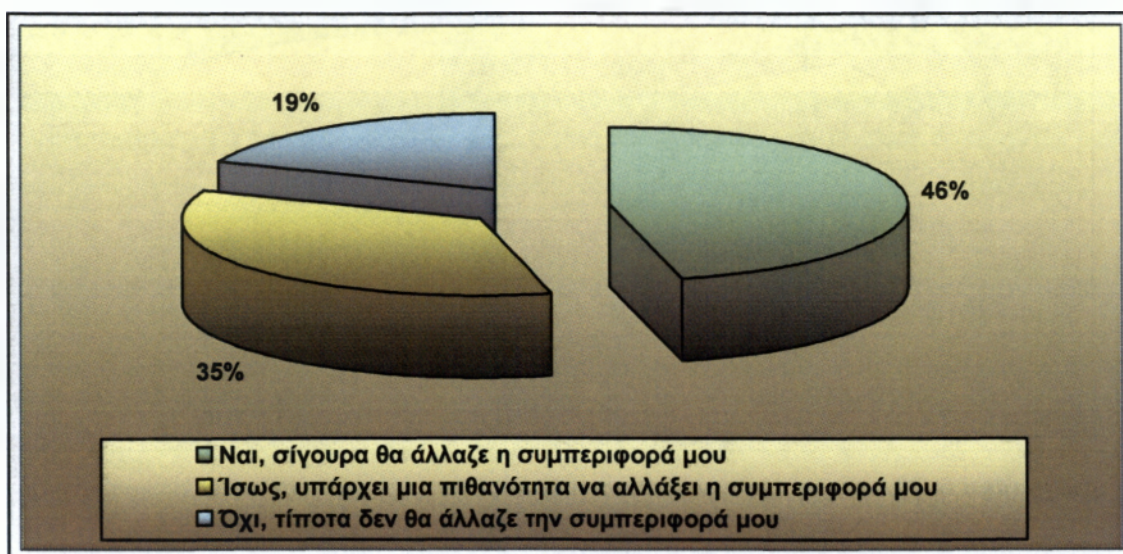


Διάγραμμα 6. 18 Γνώμη των ερωτηθέντων σχετικά με τον τρόπο πληρωμής των τελών καθαριότητας.

- Όπως μπορούμε να δούμε στο πίνακα 6.19 τα αποτελέσματα σε σχέση με την συμμετοχή στην ανακύκλωση και την μείωση των τελών, είναι ότι 46 εκ των ερωτηθέντων απάντησαν ότι θα άλλαζε σίγουρα η συμπεριφορά του σε θέμα συμμετοχής στην ανακύκλωση, 35 απάντησαν ότι υπάρχει μια πιθανότητα να αλλάξει η συμπεριφορά του, ενώ 19 εκ των δημοτών απάντησε ότι τίποτα δεν θα άλλαζε την συμπεριφορά τους.

Πίνακας 6. 19 Συμμετοχή των ερωτηθέντων στην Ανακύκλωση αν μειωθούν τα τέλη καθαριότητας.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΤΕΛΩΝ	
Ναι, σίγουρα θα άλλαζε η συμπεριφορά μου	46
Ίσως, υπάρχει μια πιθανότητα να αλλάξει η συμπεριφορά μου	35
Όχι, τίποτα δεν θα άλλαζε την συμπεριφορά μου	19

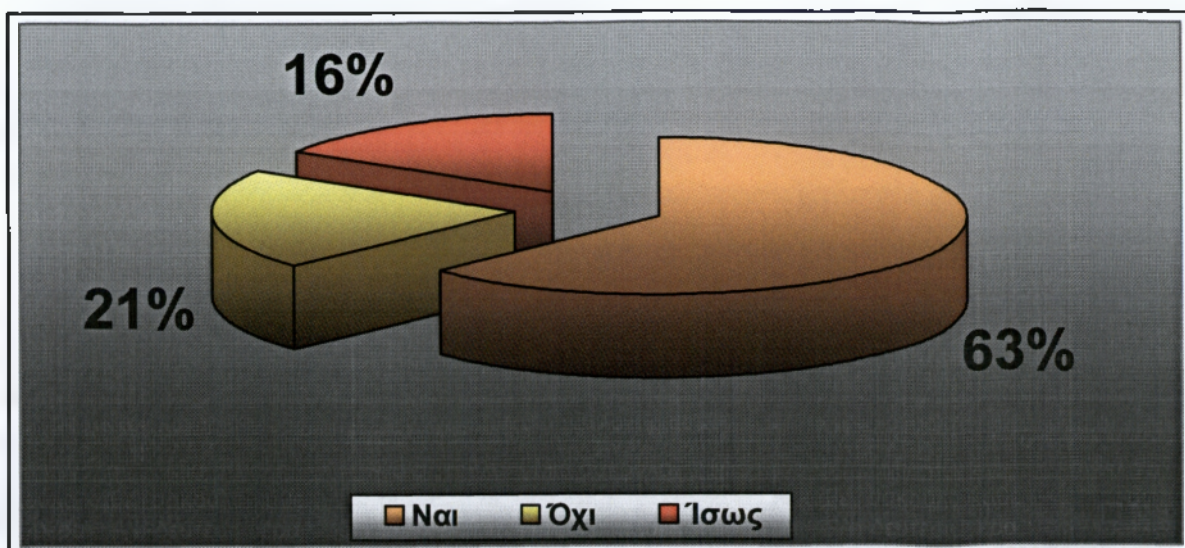


Διάγραμμα 6. 19 Συμμετοχή των ερωτηθέντων στην Ανακύκλωση αν μειωθούν τα τέλη καθαριότητας.

- Στην περίπτωση ύπαρξης χρηματικού κινήτρου σύμφωνα με τον πίνακα 6.20 τα αποτελέσματα έχουν ως εξής: 63 εκ των ερωτηθέντων απάντησαν θετικά, 21 απάντησαν αρνητικά στην ερώτηση, ενώ 16 άτομα απάντησαν ότι ίσως να ανακύκλωνε περισσότερο αν υπήρχε χρηματικό κίνητρο.

Πίνακας 6. 20 Ενδεχόμενη συμμετοχή των δημοτών στην περίπτωση ύπαρξης χρηματικού κινήτρου.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΝ ΥΠΗΡΧΕ ΧΡΗΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΗΤΡΟ	
Ναι	63
Όχι	21
Ίσως	16

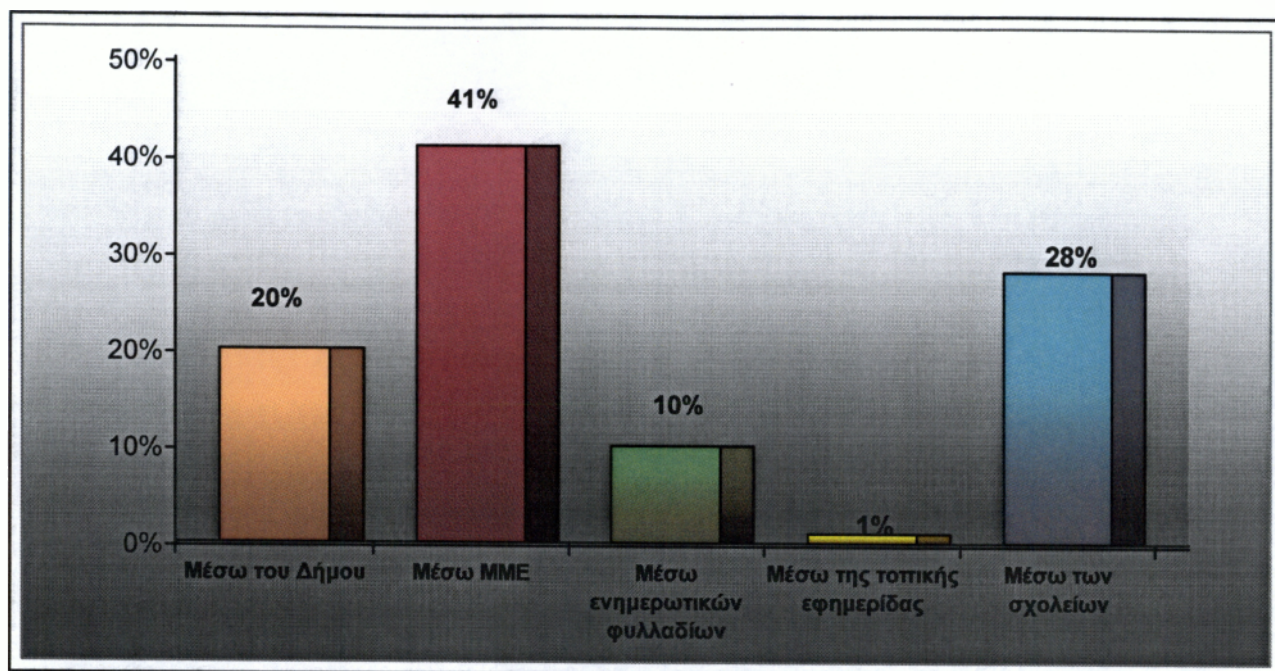


Διάγραμμα 6. 20 *Ενδεχόμενη συμμετοχή των δημοτών στην περίπτωση ύπαρξης χρηματικού κινήτρου.*

- Στην τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου, όπως φαίνεται και στον πίνακα 6.21 τα αποτελέσματα είναι: 20 άτομα δηλώνουν ότι ο Δήμος είναι το καταλληλότερο μέσο ενημέρωσης για θέματα ανακύκλωσης, 41 άτομα πιστεύουν ότι τα ΜΜΕ είναι ο καλύτερος τρόπος ενημέρωσης, 10 άτομα πιστεύουν ότι η διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων είναι ο ιδανικός τρόπος για ενημέρωση, μόλις 1 άτομο απάντησε ότι μέσω της τοπικής εφημερίδας οι δημότες θα ενημερώνονταν καλύτερα, 28 άτομα θεωρούν τα σχολεία τον αποδοτικότερο τρόπο ενημέρωσης για την ανακύκλωση, ενώ κανένας από τους ερωτηθέντες δεν είχε να προτείνει κάτι διαφορετικό.

Πίνακας 6. 21 *Προτάσεις των ερωτηθέντων σχετικά με την ενημέρωσή τους για την ανακύκλωση.*

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	
Μέσω του δήμου	20
Μέσω ΜΜΕ	41
Μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων	10
Μέσω τοπικής εφημερίδας	1
Μέσω των σχολείων	28
Άλλο	0



Διάγραμμα 6. 21 Προτάσεις των ερωτηθέντων σχετικά με την ενημέρωσή τους για την ανακύκλωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η παρουσίαση των συμπερασμάτων που απορρέουν τόσο από την έρευνα πεδίου, τα αποτελέσματα της οποίας δόθηκαν στο έκτο κεφάλαιο, όσο και των γενικότερων συμπερασμάτων που πηγάζουν από την πτυχιακή εργασία.

7.1 Γενικά Συμπεράσματα

Τα γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτή την εργασία είναι τα ακόλουθα:

- Η ανακύκλωση όχι μόνο είναι αναγκαία για την αντιμετώπιση του προβλήματος διαχείρισης των απορριμμάτων αλλά έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του όγκου των απορριμμάτων και άρα των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων και την δημιουργία θέσεων εργασίας.
- Η Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ) είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού έχει το πλεονέκτημα της συμμετοχής των κατοίκων, διαδικασία , η οποία συμβάλλει θετικά στην διαμόρφωση της περιβαλλοντικής τους ευαισθησίας και συνείδησης.
- Τόσο τα απόβλητα συσκευασίας όσο και τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) αυξάνονται ανά χώρα με την πάροδο των ετών, κάτι το οποίο υποδηλώνει την αναγκαιότητα για ανακύκλωση, καθώς η συμβατική λύση της ταφής των απορριμμάτων απαιτεί συνεχώς νέους χώρους και παρουσιάζοντας ταυτόχρονα το μειονέκτημα της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Ειδικά τα ΑΗΗΕ που είναι ογκώδη κάνουν το πρόβλημα ακόμα πιο οξύ.
- Η ανακύκλωση στη χώρα μας άρχισε να δραστηριοποιείται κυρίως την τελευταία δεκαετία, κάτι το οποίο είναι άμεση συνέπεια του προβλήματος της ολοένα και μεγαλύτερης αύξησης των απορριμμάτων που προαναφέρθηκε. Ως εκ τούτου, η Ελλάδα είχε να αντιμετωπίσει μία σειρά προκλήσεων και στόχων που τέθηκαν από την Ε.Ε. και από ότι φαίνεται από τα πρώτα αποτελέσματα, με τα οποία κρίθηκε κατά

το έτος 2005 για τα απόβλητα συσκευασίας και κατά το έτος 2006 για τα ΑΗΗΕ, δεν τα πήγε άσχημα. Αυτό διότι όσον αφορά τα απόβλητα συσκευασίας έπιασε τον γενικό στόχο με 42% στο γενικό ποσοστό ανακύκλωσης υλικών συσκευασίας αλλά δεν έπιασε τον μερικό στόχο που αφορά το πλαστικό. Στα δε ΑΗΗΕ ο αρχικός στόχος που είχε τεθεί από την Ε.Ε. επίσης επιτεύχθηκε. Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι η Ελλάδα υποχρεώθηκε να ξεκινήσει την διαδικασία της ανακύκλωσης πριν περίπου μία δεκαετία, από την Ε.Ε. όπως προαναφέρθηκε, ενώ σε άλλες χώρες της Ευρώπης η ανακύκλωση ήταν μία διαδικασία που ήταν ήδη σε εξέλιξη. Οπότε το γεγονός ότι σε γενικές γραμμές (με εξαίρεση την κατηγορία του πλαστικού), η Ελλάδα έπιασε τους στόχους που είχαν τεθεί, είναι ιδιαίτερα αξιόπαινο, αφού αυτό το κατάφερε υπερνικώντας την αδράνεια ετών, κατά την οποία το κοινό δεν είχε την παραμικρή ενημέρωση αλλά ούτε και διαμορφωμένη περιβαλλοντική συνείδηση. Είναι όμως και ελπιδοφόρο, καθώς, όπως φαίνεται στο κεφάλαιο 4, τα ποσοστά ανακύκλωσης στη χώρα μας συνεχώς αυξάνουν.

- Όσον αφορά τον Δήμο Πατρέων, όπως φάνηκε από το 5^ο Κεφάλαιο, έχει προχωρήσει σύμβαση με τα κύρια συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης που αφορούν την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας και τα ΑΗΗΕ. Τα αποτελέσματα από τις ποσότητες ανάκτησης υλικών συσκευασίας είναι ιδιαίτερα καλά και αυτό σίγουρα οφείλεται καταρχήν στο ότι τα υλικά συσκευασίας αποτελούν τα πιο εύκολα υλικά κατά τη συλλογή, δεύτερον στο ότι το ΚΔΑΥ της Πάτρας λειτουργεί από το 1999 και υπάρχει αρκετή εμπειρία και οργάνωση και τέλος, ότι ο Δήμος φάνηκε αποφασισμένος να ευαισθητοποιήσει και τους πολίτες με τις ενέργειες του, άρα να εξασφαλίσει και τη συμβολή τους. Η έντονη προσπάθεια ανάπτυξης και εναλλακτικών τρόπων συλλογής υλικών συσκευασίας, όπως αυτός της ανταποδοτικής ανακύκλωσης, των ειδικών κάδων για συλλογή γυαλιού κ.α., φέρει ακόμα πιο ελπιδοφόρα μηνύματα για το μέλλον του Δήμου, παρόλο που επειδή αυτές οι εναλλακτικές ιδέες άρχισαν να οργανώνονται πρόσφατα, δεν υπάρχουν ιδιαίτερα αποτελέσματα. Τα πράγματα είναι κάπως πιο άσχημα, όσον αφορά την ανακύκλωση συσσωρευτών, το πρόγραμμα έχει ξεκινήσει αλλά δεν υπάρχει ιδιαίτερη συμμετοχή και αυτό οφείλεται στο ότι ο κόσμος δεν έχει ενημερωθεί, καθώς επίσης και στο ότι δεν υπάρχει αναπτυγμένο δίκτυο σημείων συλλογής εντός της πόλης (όπως συμβαίνει με την περίπτωση των υλικών συσκευασίας), κάτι που δεν παροτρύνει τους πολίτες να βοηθήσουν. Παρόμοια είναι και η κατάσταση με τα ΑΗΗΕ. Ο Δήμος αν και έχει

τοποθετήσει το κοντέινερ για τα ΑΗΗΕ στην περιοχή του ΧΥΤΑ, οι πολίτες δεν έχουν ενημερωθεί ιδιαίτερα και δεν υπάρχουν σημεία συλλογής εντός της πόλης με αποτέλεσμα ο δημότης να μην έχει την άνεση να μεταφέρει μόνος του ογκώδεις συσκευές μέχρι την περιοχή της Ξερόλακκας. Ωστόσο, η κατάσταση αυτή πρόκειται να ανατραπεί, αφού στο μέλλον θα τοποθετηθούν ειδικοί κάδοι, εντός της πόλης.

- Η γενική εικόνα του Δήμου Πατρέων είναι θετική, αφού όπως φαίνεται, καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να μεγιστοποιήσει τα αποτελέσματά του, όχι μόνο στα υλικά συσκευασίας, αλλά και στα υπόλοιπα είδη. Ωστόσο, ίσως είναι νωρίς για να κριθεί από τα αποτελέσματά, όσον αφορά την ανακύκλωση λοιπών ειδών από αυτά της συσκευασίας, αφού οι συμβάσεις που έχει υπογράψει είναι σχετικά πρόσφατες.

7.2 Συμπεράσματα Έρευνας

Τα ειδικά συμπεράσματα που αφορούν την έρευνα πεδίου φαίνονται παρακάτω:

- Αφενός,, σύμφωνα με το Διάγραμμα 6.5, η πλειοψηφία των πολιτών του Δήμου Πατρέων γνωρίζει για την ανακύκλωση υλικών, ενώ μόλις το 10% δε γνωρίζει. Επίσης, στο Διάγραμμα 6.8, και πάλι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων φαίνεται να γνωρίζει και ποια υλικά θεωρούνται ανακυκλώσιμα. Τα αποτελέσματα αυτά από τα δύο παραπάνω διαγράμματα είναι ιδιαίτερα θετικά, κάτι το οποίο οφείλεται και στο ότι ο Δήμος Πατρέων έχει καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες για την ενημέρωση των πολιτών για την ανακύκλωση, όπως είδαμε στο κεφάλαιο 5. Αφετέρου, σχεδόν το 1/4 του δείγματος της έρευνας θεωρεί ότι έχει καλή ενημέρωση για θέματα περιβάλλοντος, ενώ το 63% θεωρεί ότι έχει μέτρια ενημέρωση και μόλις το 13% ότι έχει ελάχιστη, σύμφωνα με το Διάγραμμα 6.5. Επομένως, μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι αν και η πλειοψηφία των πολιτών έχει κάποια γνώση περί της ανακύκλωσης, υπάρχει σημαντική μερίδα πολιτών που θεωρεί ότι δεν έχει πλήρη γνώση, κάτι το οποίο οφείλεται και στην προσωπική προσπάθεια του καθενός για να ασχοληθεί περισσότερο. Εξάλλου, το γεγονός ότι η πλειοψηφία των πολιτών αναφέρει ότι έχει γνώση περί της ανακύκλωσης υλικών (που είναι ένας τρόπος προστασίας του περιβάλλοντος) αλλά όχι γενικά για την προστασία του

περιβάλλοντος, ενισχύει σημαντικά την άποψη ότι ο Δήμος έχει καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες για την ενημέρωση του κοινού συγκεκριμένα για την ανακύκλωση.

- Στο Διάγραμμα 6.7, φαίνεται ότι σχεδόν οι μισοί ερωτηθέντες θεωρούν ότι είναι μερικώς ευχαριστημένοι από την προσπάθεια του Δήμου Πατρών, ενώ ένα 31% θεωρεί ότι είναι απόλυτα ευχαριστημένο. Είναι σαφές ότι σε ένα σύνολο ατόμων, δεν είναι δυνατόν να είναι απόλυτα ευχαριστημένοι όλοι, όμως είναι το σημαντικό είναι ότι σχεδόν το 80% δεν είναι δυσαρεστημένοι, κάτι το οποίο σημαίνει ότι γενικά υπάρχει μία θετική εικόνα από τους κατοίκους. Ίσως, αν ο Δήμος έδειχνε στο κοινό τα αποτελέσματα που επιτυγχάνει ετησίως, τότε αυτοί να είχαν καλύτερη εικόνα για το έργο που καταβάλλει ο Δήμος τους και η άποψή τους να ήταν και κάπως διαφοροποιημένη προς το καλύτερο.
- Σύμφωνα με το Διάγραμμα 6.10, οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες φαίνεται ότι εντείνουν τις προσπάθειές τους για ανακύκλωση του χαρτιού, περισσότερο από ότι για άλλα ανακυκλώσιμα υλικά. Αυτό είναι λογικό, διότι οποιοδήποτε υλικό προς ανακύκλωση, πριν καταλήξει στον ειδικό κάδο, πρέπει να έχει καθαριστεί πρώτα. Το χαρτί είναι πολύ πιο εύκολο στη συλλογή μέσα στο σπίτι και απαιτεί λιγότερη προσπάθεια. Από την άλλη πλευρά, παρατηρώντας το Διάγραμμα 6.11, βλέπουμε ότι υπάρχει μία αδράνεια των ερωτηθέντων σε σχέση με την δραστηριότητα της ανακύκλωσης. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες δε φαίνεται να έχουν κάνει συνήθειά τους την ανακύκλωση, ενώ άλλοι σπάνια και άλλοι περιστασιακά ασχολούνται και λίγοι είναι αυτοί που πάντα εφαρμόζουν την ανακύκλωση. Η αδράνεια αυτή έχει να κάνει κυρίως με την ανακύκλωση ΗΗΕ και ίσως αυτό να συμβαίνει διότι η διαδικασία απαλλαγής από ογκώδεις ΗΗΕ δεν είναι όσο απλή είναι η ρίψη μίας σακούλας στον μπλε κάδο. Επίσης, φαίνεται ότι παρόλη την ενημέρωση που έχουν, δεν έχει διαμορφωθεί η περιβαλλοντική τους συνείδηση και αν περνά από το χέρι τους θα το κάνουν, όμως δε δείχνουν να αποτελεί και επιδίωξή τους.
- Στο Διάγραμμα 6.13, παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι ερωτηθέντες γνωρίζουν που υπάρχουν κάδοι ανακύκλωσης, κάτι το οποίο σημαίνει ότι το μεγαλύτερο μέρος αυτών τους χρησιμοποιεί, σίγουρα κάποιοι γνωρίζουν επειδή είναι απλώς παρατηρητικοί. Επίσης, σχεδόν οι μισοί ερωτηθέντες μόνο γνωρίζουν που να

απευθυνθούν για την ανακύκλωση ΗΗΕ. Από αυτό φαίνεται ότι ο Δήμος έχει ενημερώσει τους πολίτες, αφού έστω οι μισοί γνωρίζουν, αλλά οι υπόλοιποι δεν δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

- Ενδιαφέρον προκαλεί ότι σχεδόν οι μισοί ερωτηθέντες θεωρούν ότι η αποδοτικότερη λύση για μείωση των απορριμμάτων είναι η ανακύκλωση, ενώ το υπόλοιπο $\frac{1}{4}$ θεωρεί ότι η ορθότερη λύση είναι η επιλογή προϊόντων φιλικότερων προς το περιβάλλον, σύμφωνα με το Διάγραμμα 6.15. Φαίνεται ότι η επιλογή της ταφής απορριμμάτων έχει περάσει ως μη περιβαλλοντικά σωστή λύση στους κατοίκους του Δήμου, κάτι το οποίο είναι αρκετά σημαντικό. Παρόλα αυτά όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 6.16, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων πιστεύει ότι οι ΧΥΤΑ είναι απαραίτητοι. Αυτή η άποψη δεν είναι λανθασμένη, αφού πάντα υπάρχουν άνθρωποι που δε βοηθούν στην ανακύκλωση, οπότε τα απορρίμματα που παράγουν αναγκαστικά προωθούνται εκεί. Εξάλλου, 100% ανακύκλωση δεν είναι εφικτή, αφού αφενός κατά τη διάρκεια της ανακύκλωσης πάντα υπάρχουν υπόλοιπα που οδηγούνται στους ΧΥΤΑ και αφετέρου υπάρχουν υλικά που δεν μπορούμε ακόμα να τα ανακυκλώσουμε. Ωστόσο, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρεί ότι θα αντιδρούσε στην περίπτωση εγκατάστασης ΧΥΤΑ σε χώρο κοντά σε περιουσιακά τους στοιχεία. Αυτό είναι λογικό καθώς στον ΧΥΤΑ, δημιουργούνται διάφορες δυσοσμίες και δεν είναι υγιεινό να βρίσκεται κανείς σε αυτόν τον χώρο, γεγονός που υποδηλώνει ότι γνωρίζουν ποια είναι η εικόνα ενός ΧΥΤΑ.
- Ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι είναι ιδιαίτερα σημαντική η απόδοση χρηματικών κινήτρων για την εφαρμογή της ανακύκλωσης. Αυτό πηγάζει από το Διάγραμμα 6.19, όπου η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απαντά ότι θα είχε πιο ενεργή συμμετοχή αν είχε μείωση των τελών που πληρώνει αλλά και από το Διάγραμμα 6.20, στο οποίο οι πλειοψηφία των ερωτηθέντων το παραδέχεται ξεκάθαρα. Παρόλα αυτά, σχεδόν 3 στους 5 ερωτηθέντες δε γνωρίζουν σε ποιον λογαριασμό περιλαμβάνονται τα τέλη καθαριότητας του Δήμου, το οποίο είναι σημαντικό διότι έχει σημασία να ξέρει κανείς τι πληρώνει για την καθαριότητα του Δήμου του, κάτι το οποίο θα τον κάνει πιο ενεργό στην παρακολούθηση της διαδικασίας της και άρα στην συμμετοχή του.

- Στο Διάγραμμα 6.21 φαίνεται ότι οι περισσότεροι ερωτηθέντες θα ήθελαν να υπάρξει ενημέρωση για την ανακύκλωση περισσότερο μέσω των ΜΜΕ και μέσω των σχολείων, ενώ λιγότερο μέσω του Δήμου, των ενημερωτικών φυλλαδίων και της τοπικής εφημερίδας. Αυτό είναι λογικό, καθώς ο καθένας στις μέρες μας παρακολουθεί τηλεόραση ή ακούει ράδιο. Επίσης, όλα τα παιδιά πάνε σχολείο και άρα είναι ένας τρόπος μέσω του οποίου κανένα παιδί δε μπορεί να προσπεράσει αυτή την ενημέρωση. Από την άλλη, ένα ενημερωτικό φυλλάδιο μπορεί να πεταχτεί ή να μην πέσει καν στα χέρια μας, ενώ η τοπική εφημερίδα δεν είναι σίγουρο ότι θα αγοραστεί από όλους. Η ιδέα της ενημέρωσης μέσω του Δήμου φαίνεται να αρέσει μόλις σε 1 στους 5 ερωτηθέντες. Ίσως λοιπόν σαν συμπέρασμα μπορεί να εξαχθεί επίσης και το ότι η καλή συνεργασία του Δήμου με τα ΜΜΕ και τα σχολεία είναι η ορθότερη επιλογή τελικά, αφού το θέμα της ανακύκλωσης περνά υποχρεωτικά από τον Δήμο, οπότε ο ρόλος του είναι αναγκαίος.
- Γενικά, όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της έρευνας πεδίου, οι ερωτηθέντες φαίνονται πρόθυμοι να συμμετέχουν στην ανακύκλωση και η πλειοψηφία τους αρκετά ενήμεροι, όμως δεν τους έχει γίνει ακόμα γνωστό το πόσο σημαντικά είναι τα οφέλη που προέρχονται από την ανακύκλωση και επομένως φαίνεται να στερούνται κινήτρου για την εφαρμογή της. Επομένως, κρίνεται σκόπιμο, ο Δήμος να εντείνει τις προσπάθειές του για την ενημέρωση του κοινού, ώστε όλοι να γνωρίζουν όχι μόνο τι είναι η ανακύκλωση και ποια υλικά ανακυκλώνονται αλλά και τι περιβαλλοντικά, επομένως και κοινωνικά και τελικά προσωπικά οφέλη μπορούν να υπάρξουν. Αυτά τα οφέλη, μπορούν και πρέπει να αποτελέσουν το σημαντικότερο κίνητρο για τους κατοίκους του Δήμου και συνοδευτικά με μία ανταμοιβή έναντι σωστής συμπεριφοράς ως επιπρόσθετο κίνητρο, μπορούν να μεγιστοποιήσουν την εφαρμογή της ανακύκλωσης στο Δήμο.

7.3 Προτάσεις

Όπως φάνηκε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας πεδίου, είναι ιδιαίτερα σημαντική η συμμετοχή του κοινού στα προγράμματα της ανακύκλωσης. Η παροχή του εξοπλισμού από τους Δήμους στην κοινωνία, δεν είναι αρκετή. Θα πρέπει οι κάτοικοι, που είναι και οι κύριοι παραγωγοί αστικών απορριμμάτων, να συμμετέχουν. Όμως, για την ενεργή συμμετοχή τους, είναι απαραίτητη η συνεχής ενημέρωση των πολιτών και η

υπενθύμισή των οφελών σε αυτούς. Επίσης, είναι σημαντικό να παρουσιάζονται στους κατοίκους τα αποτελέσματα των Δήμων τους, βάζοντάς τους έτσι σε διαρκή σκέψη και εγρήγορση και προβληματίζοντάς τους.

Επίσης, αν οι ενήλικοι είναι σωστά ενημερωμένοι και έχουν διαμορφωμένη περιβαλλοντική συνείδηση, τότε εύκολα μπορούν και οι ανήλικοι να ακολουθήσουν. Αυτό μπορεί να γίνει καταρχήν επειδή τα παιδιά υιοθετούν τους τρόπους συμπεριφοράς των μεγαλύτερων, οπότε μπορούν να μάθουν να ανακυκλώνουν από μικρά στο σπίτι τους, βλέποντας ανθρώπους από το περιβάλλον τους. Επίσης, έχει σημασία να παρουσιαστεί η σημασία της ανακύκλωσης στα παιδιά, από το ίδιο το σχολείο. Είναι σημαντικό η περιβαλλοντική τους συνείδηση να διαμορφωθεί και μέσα από το σχολείο, αφενός με ειδική ενημέρωση από τους εκπαιδευτικούς τους αλλά και από την τοποθέτηση κάδων ανακύκλωσης σε όλα τα σχολεία. Όπως τονίστηκε, η καθυστέρηση της χώρας μας οφείλεται και στην έλλειψη περιβαλλοντικής συνείδησης. Αν η επόμενη γενιά μεγαλώσει με δεδομένο ότι ανακυκλώνουμε τα υλικά στο σπίτι μας, τότε θα υπάρξει ραγδαία επιτάχυνση της ανακύκλωσης στη χώρα μας, όπως ακριβώς συμβαίνει και σε άλλες χώρες της Ευρώπης, στις οποίες η ανακύκλωση θεωρείται κάτι αυτονόητο.

Η τοποθέτηση μηχανημάτων ανταποδοτικής ανακύκλωσης σε περισσότερους χώρους στην κοινωνία μας είναι μία επίσης καλή προώθηση της ανακύκλωσης. Το να συλλέγει κανείς κουτάκια αλουμινίου σε σακούλες, ώστε να τα πάει μαζικά σε ένα σούπερ μάρκετ που τα δέχεται έναντι χρηματικής αμοιβής, είναι κάτι θετικό αλλά από την άλλη και όχι αποτελεσματικό πάντα, αφού προϋποθέτει όλη αυτή τη διαδικασία της συλλογής και μεταφοράς από τον ίδιο τον καταναλωτή σε ειδικό χώρο. Η τοποθέτηση παρόμοιων μηχανημάτων ανταποδοτικής ανακύκλωσης σε μεγάλες εταιρείες, εμπορικά κέντρα, κεντρικά σημεία της πόλης, κ.α., θα μπορούσε να συμβάλλει επιπρόσθετα και σημαντικά.

ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Basel Convention Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal (διατίθεται στον σύνδεσμο: <http://www.basel.int/text/documents.html>).

[2] Επίσημη Ιστοσελίδα της EUR-Lex:

<http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm>

[3] Α. Αδρεαδάκης, Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων, Σημειώσεις Μαθήματος, ΔΠΜΣ Επιστήμης και Τεχνολογίας Υδατικών Πόρων ΕΜΠ.

[4] Καθηγητής Νικόλαος Μουσιόπουλος, Σημειώσεις στο μάθημα «Διαχείριση Απορριμμάτων», Τμήμα Μηχ/γων Μηχ/κών, Εργαστήριο Μετάδοσης Θερμότητας και Περιβαλλοντικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 2002.

[5] Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων: <http://www.eedsa.gr>

[6] Κ. Αμπελιώτης. Διαχείριση πόσιμου νερού, λυμάτων και στερεών αποβλήτων, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2006.

[7] <http://aix.meng.auth.gr>

[8] Πέτρος Σαμαράς, Καθηγητής ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, Δημόσια Εκδήλωση Διαλόγου για το Περιβάλλον, Παρουσίαση 10 Οκτωβρίου 2010.

Το αρχείο διατίθεται στην κάτωθι ιστοσελίδα:

http://oikosyn.files.wordpress.com/.../121008thessaloniki_samaras.pdf

[9] Χρήστος Θ. Μαλλιαρός, Περιβάλλον, Ρύπανση, Τεχνικές Απορρύπανσης, Αέρια, Υγρά και Στερεά Απόβλητα, Μεταίχμιο, 3/2000

[10] Robinson, William D., The Solid Waste Handbook, A Practical Guide, John Wiley and Sons Ltd.

[11] Καθηγητής Ευάγγελος Γιδαράκος, Σημειώσεις Κομποστοποίηση του μαθήματος Διαχείριση & Επεξεργασία Αστικών Απορριμμάτων, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Διαχείρισης Τοξικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων, Απρίλιος 2007.

[12] Δρ. Αδαμάντιος Σκορδίλης, Η Εναλλακτική Διαχείριση Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων, Ημερίδα: «Η κοινωνία της ανακύκλωσης – Παρόν και προοπτικές στην Ελλάδα», ΤΕΕ, Αθήνα, 25 Ιουνίου 2008.

[13] Όλγα Παπαδοπούλου, Τ.Ε.Ι. Λάρισας, Μελέτη της Διαδικασίας Ανακύκλωσης Χαρτιού στη Χώρα μας, Νοέμβριος 2004.

[14] <http://www.recyclenow.com>

[15] <http://www.earthodyssey.com/symbols.html>

[16] Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ), Ανακύκλωση Αποβλήτων Συσκευασίας – Η εικόνα σήμερα, Ημερίδα: «Η κοινωνία της ανακύκλωσης – Παρόν και προοπτικές στην Ελλάδα», ΤΕΕ, Αθήνα, 25 Ιουνίου 2008

[17] Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Β' Δ.Υ.ΠΕ Κεντρικής Μακεδονίας, Τμήμα Βελτίωσης και Ελέγχου Ποιότητας, Ενημερωτικό φυλλάδιο για το Πρόγραμμα Ανακύκλωσης Χαρτιού στα Νοσοκομεία, Θεσσαλονίκη 2006.

[18] American Chemistry Council, Plastic Packaging Resins, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://americanchemistry.com>

[19] Παναγιώτης Δημόπουλος, Ανακύκλωση Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού – Η πρόκληση της Αποσυναρμολόγησης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ε.Μ.Π., Αθήνα 2004.

[20] <http://www.minenv.gr/anakyklosi/>

[21] <http://www.aluminium.org.gr>

[22] <http://www.anakyklosi.com.gr>

[23] Ανδρέας Παπανδρέου, Ινστιτούτο Στρατηγικών Και Αναπτυξιακών Μελετών, «Διαχείριση» Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα, Φεβρουάριος 2007.

[24] Θεοχάρη Χριστίνα, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα/ Η περίπτωση της Αττικής, Αθήνα, Νοέμβριος 2006.

[25] Δρ. Κωνσταντίνος Αραβώσης, Πρόεδρος ΕΕΔΣΑ- Λέκτορας ΕΜΠ, Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα, Προβλήματα – Προοπτικές, 73^η ΔΕΘ – ECO FORUM, 8 Σεπτεμβρίου 2008.

[26] Δρ. Αδαμάντιος Σκορδίλης, Η Εναλλακτική Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων, Η κοινωνία της Ανακύκλωσης – Παρόν και προοπτικές στην Ελλάδα, ΤΕΕ, Αθήνα, 25 Ιουνίου 2008.

[27] Μανώλης Λιτσαρδάκης, Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., Ημερίδα Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Άρτας, «Η ανακύκλωση σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας», 2 Δεκεμβρίου 2009, Άρτα.

[28] Ιστοσελίδα του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.»: www.electrocycle.gr

[29] Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., Απολογισμός 2008.

[30] Ιωάννης Ζουρνάς, Διαχείριση ΑΣΑ – Ανακύκλωση στο Ν.Θεσσαλονίκης, Ομιλία, Hotel Acropolis, 25 Ιουνίου 2008, Αθήνα.

[31] <http://www.scribd.com/doc/18653467/Packaging-and-Packaging-Waste-Statistics-1998-2006>

[32] <http://www.diaamath.gr>

[33] Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης: <http://www.herrco.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Φύλλο:

Άνδρας Γυναίκα

2. Ηλικία:

18-25

26-35

36-45

46-55

56-65

>65 ετών

3. Επίπεδο εκπαίδευσης:

Απόφοιτος δημοτικού

Απόφοιτος γυμνασίου

Απόφοιτος λυκείου

Απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ

4. Πώς θα χαρακτηρίζατε το ετήσιο οικογενειακό σας εισόδημα;

Χαμηλό (<15.000 ευρώ)

Μέσο (15.000-30.000 ευρώ)

Υψηλό (>30.000 ευρώ)

5. Πως κρίνετε την ενημέρωσή σας για θέματα περιβάλλοντος;

Καλή

Μέτρια

Ελάχιστη

6.Γνωρίζετε τι είναι ανακύκλωση υλικών;

- Ναι
- Όχι
- Λίγο

7. Είστε ευχαριστημένοι από την έκταση των προσπαθειών ανακύκλωσης του Δήμου Πατρών;

- Ναι, είμαι ευχαριστημένος /η
- Είμαι μερικώς ευχαριστημένος/η
- Όχι, δεν είμαι ευχαριστημένος/η

8.Γνωρίζετε ποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν;

- Ναι
- Όχι
- Ίσως

9. Διαχωρίζετε τα απορρίμματα σας σε ανακυκλώσιμα και μη ανακυκλώσιμα πριν τα πετάξετε στους αντίστοιχους κάδους;

- Ναι
- Όχι
- Μερικές φορές

10. Τι υλικά ανακυκλώνετε στο σπίτι σας; (επιλέξτε μία ή περισσότερες απαντήσεις)

- Χαρτί
- Γυαλί
- Αλουμίνιο
- Πλαστικό
- Τίποτα από τα παραπάνω

11. Πόσο συχνά ανακυκλώνετε τα παρακάτω οικιακά απορρίμματά σας;

	Πάντα	Συχνά	Περιστασιακά	Σπάνια	Ποτέ
1 Γυαλί	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Πλαστικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Χαρτί	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Αλουμίνιο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Μπαταρίες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Παλιές ηλεκτρικές συσκευές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Γνωρίζετε πού πρέπει να απευθυνθείτε για την ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών;

Ναι

Όχι

13. Εκτιμήστε κατά προσέγγιση, την ποιότητα των στερεών απορριμμάτων που παράγει η οικογένειά σας:

Μια σακούλα του super market την ημέρα

Μια σακούλα του super market κάθε δεύτερη ημέρα

Μια μεγάλη σακούλα κάθε μέρα

Μια μεγάλη σακούλα κάθε δεύτερη μέρα

Άλλο (αναφέρετε).....

14. Γνωρίζεται αν στην περιοχή σας υπάρχουν κάδοι ανακύκλωσης;

Ναι, υπάρχουν και έχουν πράσινο χρώμα

Ναι, υπάρχουν και έχουν μπλε χρώμα

Ναι, υπάρχουν και έχουν μεταλλικό χρώμα

Όχι, δεν υπάρχουν

15. Ποια είναι η αποδοτικότερη λύση για να μειωθεί το πρόβλημα του μεγάλου όγκου των αστικών στερεών απορριμμάτων κατά την γνώμη σας;

Μείωση των απορριμμάτων που παράγονται από τα νοικοκυριά

Δημιουργία περισσότερων ΧΥΤΑ

Ανακύκλωση

Προτίμηση των συσκευασιών που μπορούν να επιστραφούν και να επαναχρησιμοποιηθούν

(π.χ. ρούχα, έπιπλα, οικιακός εξοπλισμός από «δεύτερο χέρι»)

Επιλογή προϊόντων που είναι φιλικά προς το περιβάλλον

(με λιγότερη ή καθόλου συσκευασία, προϊόντα ανθεκτικά, με μεγάλη διάρκεια ζωής, πολλών χρήσεων κ.λ.π.)

16. Τι γνώμη έχετε για τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής;

Είναι απαραίτητοι

Δεν είναι απαραίτητοι

Δεν έχω άποψη

17. Θα συμφωνούσατε με την εγκατάσταση Χ.Υ.Τ.Α. σε μια περιοχή κοντά σε κάποιο σημείο που έχετε περιουσιακά στοιχεία;

Ναι, συμφωνώ

Ίσως συμφωνούσα

Διαφωνώ κάθετα

18. Γνωρίζετε πως πληρώνετε τα τέλη καθαριότητας;

Μέσω του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ

Μέσω του λογαριασμού του ΟΤΕ

Μέσω του λογαριασμού της ΔΕΗ

Δεν γνωρίζω

19.Στην περίπτωση που μειώνονταν τα τέλη καθαριότητας, θα είχατε μια πιο ενεργή συμμετοχή στην προσπάθεια ανακύκλωσης;

- Ναι, σίγουρα θα άλλαζε η συμπεριφορά μου
- Ίσως, υπάρχει μια πιθανότητα να αλλάξει η συμπεριφορά μου
- Όχι, τίποτα δεν θα άλλαζε την συμπεριφορά μου

20.Αν υπήρχε κάποιο χρηματικό κίνητρο θα ανακυκλώνατε περισσότερο;

- Ναι
- Όχι
- Ίσως

21.Με ποιους τρόπους θα προτείνατε να υπάρξει ενημέρωση των πολιτών για την ανακύκλωση;

(σημειώστε μόνο ένα)

- Μέσω του Δήμου
- Μέσω ΜΜΕ
- Μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων
- Μέσω της τοπικής εφημερίδας
- Μέσω των σχολείων
- Άλλο (αναφέρετε).....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα απόβλητα που φαίνονται στην Εικόνα 1 του 1^{ου} Κεφαλαίου ορίζονται ως ακολούθως [4]:

• Αστικά Απόβλητα

Στην κατηγορία των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) ανήκουν τα οικιακά απορρίμματα και όλα εκείνα που προσομοιώνονται με αυτά και παράγονται από τα εμπορικά καταστήματα, τα ιδρύματα (σχολεία, κυβερνητικά κτήρια) και τις βιοτεχνίες. Εξαιρέση αποτελούν τα απορρίμματα εκσκαφών και οικοδομικών κατεδαφίσεων, όπως επίσης και τα κατεστραμμένα αυτοκίνητα.

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

- Κατάλοιπα κάθε φύσης, όπως οικιακά απορρίμματα, φύλλα, σκουπίσματα, χαρτιά που τοποθετούνται σε πλαστικές σακούλες
- Απορρίμματα από εμπορικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, κτίρια γραφείων, που τοποθετούνται σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά.
- Κοπριές, αφυδατωμένες ύλες, Προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και δημόσιων χώρων, που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων, αγορές, εορτές, 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.

• Ειδικά Απόβλητα

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται οι παρακάτω κατηγορίες:

α.) Επικίνδυνα απόβλητα: κάθε ΣΑ ή συνδυασμός ΣΑ τα οποία λόγω της ποιότητάς τους, της συγκέντρωσης των συστατικών τους ή και των φυσικών, χημικών ή μεταδοτικών χαρακτηριστικών τους, έχουν την ιδιότητα:

- να προκαλούν ασθένειες που μπορούν να οδηγήσουν έως και το θάνατο
- να μολύνουν ανεπανόρθωτα το περιβάλλον (έδαφος, νερό και ατμόσφαιρα) με αποτέλεσμα την καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας.

β.) Μη επικίνδυνα απόβλητα: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα ειδικά στερεά απόβλητα τα οποία δεν είναι επικίνδυνα, όπως τα **αδρανή απόβλητα κατασκευαστικών δραστηριοτήτων** (ογκώδη όπως τούβλα, χώμα, σκυρόδεμα αλλά και υλικά όπως ξύλο, μέταλλα, γυαλί, πλαστικά, χαρτί και ύφασμα), **στερεά απόβλητα οχημάτων** (ελαστικά επίσωτρα, καταλύτες, αυτοκίνητα), **αγροτικά στερεά απόβλητα** (κτηνοτροφικά και γεωργικά), και **στερεά βιομηχανικά απόβλητα**.

γ.) Ιατρικά απόβλητα: Περιλαμβάνει τα **νοσοκομειακά απόβλητα** και τα **λοιπά ιατρικά και φαρμακευτικά απόβλητα**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ. ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Σε αυτό το μέρος του παραρτήματος παραθέτουμε τα γενικό σύμβολο της ανακύκλωσης, καθώς και την ιστορία του, και τα διάφορα σύμβολα που χρησιμοποιούνται επί των διάφορων προϊόντων, ώστε ο καταναλωτής να γνωρίζει αν είναι ανακυκλώσιμο, κάτι το οποίο βοηθάει στη διαλογή στην πηγή. Τα σύμβολα αυτά διαφέρουν ανάλογα με το αν πρόκειται για γυαλί, πλαστικό ή αλουμίνιο.

Το διεθνές σύμβολο της ανακύκλωσης φαίνεται στην Εικόνα Γ.1 και αποτελεί προϊόν καθαρά μαθηματικής έρευνας του μαθηματικού του 19^{ου} αιώνα, Augustus Ferdinand Möbius [13].



Εικόνα Γ. 1 Το σύμβολο της Ανακύκλωσης.

Όλα ξεκίνησαν από ένα διαγωνισμό που διεξήγαγε η εταιρία Container Corporation of America (CCA) ως ξεχωριστό γεγονός για την πρώτη *Ημέρα του Περιβάλλοντος* το 1970 [13]. Η CCA ήταν τότε η μεγαλύτερη βιομηχανία ανακύκλωσης χαρτιού. Ο διαγωνισμός απευθύνονταν σε σπουδαστές από Τμήματα Καλών Τεχνών και είχε ως ζητούμενο ένα σχέδιο που θα συμβόλιζε τη διαδικασία της ανακύκλωσης και θα εμφανιζόταν στα ανακυκλωμένα προϊόντα της εταιρίας.

Συμμετείχαν πάνω από 500 σχέδια και το βραβείο πήγε στον Gary Anderson, τότε σπουδαστή του Τμήματος Καλών Τεχνών του Πανεπιστημίου της Νότιας Καλιφόρνιας. Το σχέδιο του, τρία τόξα σε κυκλική πορεία, βασίστηκε στην ανακάλυψη του August Ferdinand Möbius, μεγάλου μαθηματικού του 19^{ου} αιώνα, όπου μια λωρίδα χαρτιού διπλωμένη μια φορά και ενωμένη στις άκρες της σχηματίζει μια συνεχόμενη μονογωνική, μονόπλευρη επιφάνεια. Γι' αυτό το σύμβολο της ανακύκλωσης αναφέρεται ως «κύκλος του Möbius».



Εικόνα Γ. 2 Ένα πρόχειρο σχέδιο από το χέρι του Gary Anderson, όπως το οραματίστηκε ο ίδιος.

Σήμερα έχουμε διάφορες παραλλαγές του πρωτότυπου σχεδίου του Anderson που αντιστοιχούν σε διαφορετικές κατηγορίες ανακυκλώσιμων προϊόντων.

Στην Εικόνα Γ.3 μπορούμε να δούμε μερικά γενικά σύμβολα. Ο γεμάτος κύκλος με τα λευκά βέλη αποτελεί το κατεξοχήν σύμβολο για τα προϊόντα που αποτελούνται από 100% ανακυκλώσιμο υλικό. Όταν στον γεμάτο κύκλο περιέχεται κάποιο ποσοστό στο κέντρο του, τότε αυτό αποτελείται κατά το ποσοστό αυτό από ανακυκλώσιμο υλικό. Τέλος, ο λευκός κύκλος με τα γεμάτα βέλη χρησιμοποιείται για να συμβολίζει γενικώς τα ανακυκλώσιμα υλικά.



Εικόνα Γ. 3 Σήματα ανακύκλωσης με διαφορετική σημασία.

Όσον αφορά το γυαλί, υπάρχουν διάφορα σύμβολα που δηλώνουν την ανακύκλωσή του. Το Ινστιτούτο Συσκευασίας Γυαλιού (Glass Packaging Institute – GPI) [14] έχει δημιουργήσει ένα τέτοιο σύμβολο για χρήση σε συσκευασίες γυαλιών που μπορούν να ανακυκλωθούν και είναι αυτό που φαίνεται αριστερά στην Εικόνα Γ.4. Αυτό που είναι στη δεξιά πλευρά αφορά την απόθεση γυάλινων μπουκαλιών και κανατών σε ειδικούς χώρους συλλογής [15].



Εικόνα Γ. 4 Σήματα ανακύκλωσης για το πλαστικό

Όπως είδαμε στο τρίτο κεφάλαιο, πλαστικά είδη προς ανακύκλωση αποτελούν τα PCV, HDPE, LDPE, PP και PS, στα οποία αποδίδονται οι αριθμοί 1 ως 6 διαδοχικά. Όλα τα υπόλοιπα είδη ανακυκλώσιμων πλαστικών ομαδοποιούνται στην κατηγορία 7. Έτσι, στην Εικόνα Γ.5, βλέπουμε τα αντίστοιχα σύμβολα της ανακύκλωσης για τις αντίστοιχες κατηγορίες [18].



Εικόνα Γ. 5 Σύμβολα για τα είδη ανακυκλώσιμων ειδών πλαστικού.

Επίσης, παραθέτουμε και το σύμβολο ανακύκλωσης του αλουμινίου που φαίνεται στην Εικόνα Γ.6.



Εικόνα Γ. 6 Σύμβολο ανακύκλωσης αλουμινίου.

Τέλος, το σύμβολο της εικόνας Γ.7, όταν υπάρχει πάνω σε κάποιο εξάρτημα ηλεκτρολογικού ή ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σημαίνει ότι είναι ανακυκλώσιμο.



Εικόνα Γ. 7 Σύμβολο ανακυκλώσιμου ΗΗΕ [27].

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ. ΠΟΣΟΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΛΟΙΠΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Στο παράρτημα αυτό θα αναφέρουμε τους ποσοτικούς στόχους που τέθηκαν με το νόμο 2939/01 για τα απόβλητα που δεν ανήκουν στην κατηγορία των υλικών συσκευασίας και των ΑΗΗΕ [24].

- Ελαστικά:

Μέχρι 31/7/2006, η αξιοποίηση των μεταχειρισμένων αποβλήτων ελαστικών οχημάτων θα έπρεπε να είναι τουλάχιστον στο 65% των αποσυρόμενων ελαστικών και η ανακύκλωση θα πρέπει να φτάει τουλάχιστον το 10%.

- Οχήματα:

ι) Το αργότερο έως την 1/1/2006, για όλα τα ΟΤΚΖ, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση αυξάνεται τουλάχιστον στο 85% κ.β. ανά όχημα και ανά έτος και η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον στο 80%. Για τα οχήματα που έχουν παραχθεί πριν από την 1/1/1980, οι στόχοι είναι τουλάχιστον 75% για την επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση και τουλάχιστον 70% για την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος.

ιι) Το αργότερο την 1/12/2015, για όλα τα ΟΤΚΖ, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση αυξάνεται τουλάχιστον στο 95% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος και η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον στο 85%.

- Λιπαντικά Έλαια:

Μέχρι 31/12/2006 θα έπρεπε να συλλέγεται τουλάχιστον το 70% κ.β. όλων των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων και εξ' αυτών να αναγεννάται το 80% κ.β.

- Ηλεκτρικές Στήλες (ΗΣ) και Συσσωρευτές:

ι) Ως προς τη συλλογή των χρησιμοποιημένων ΗΣ και συσσωρευτών:

- Μέχρι 31/12/2006 θα έπρεπε να συλλέγεται τουλάχιστον το 30% κ.β. όλων των χρησιμοποιημένων ΗΣ. Αυτός ο στόχος θα έπρεπε να επιτευχθεί, ξεχωριστά για Η.Σ. που εμπεριέχουν περισσότερο από 5 ppm Hg.

- Μέχρι 31/12/2006 θα έπρεπε να συλλέγεται τουλάχιστον το 70% κ.β. όλων των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών της βιομηχανίας και οχημάτων. Αυτός ο στόχος επίσης θα έπρεπε να επιτευχθεί ξεχωριστά και για τους συσσωρευτές που εμπεριέχουν κάδμιο.

ii) Ως προς την αξιοποίηση των χρησιμοποιημένων ΗΣ και συσσωρευτών:

- Μέχρι 31/12/2006 θα έπρεπε να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 80% κ.β. των συλλεχθέντων χρησιμοποιημένων ΗΣ.

- Μέχρι 31/12/2006 θα έπρεπε να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 95% κ.β. των συλλεχθέντων χρησιμοποιημένων συσσωρευτών.