



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ανακύκλωση Αστικών Αποβλήτων: Τάσεις και Προοπτικές για
την Πόλη των Χανίων»**



**Πετρίτση Δανάη Α.Μ: 390
Επόπτης: Καθηγητής Εφαρμογών Καλδέρης Δημήτρης**

Χανιά, Απρίλιος 2012

Περιεχόμενα	
1 Εισαγωγή.....	3
2 Παρουσίαση του προβλήματος.....	3
3 Εναλλακτική διαχείριση απορριμμάτων.....	4
3. 1 Σύσταση απορριμμάτων.....	4
3. 2 ΧΥΤΑ.....	5
3. 2. 1 Γενικά.....	5
3. 2. 2 Κριτήρια καταλληλότητας.....	7
3. 2. 3 Τεχνολογίες κατασκευής.....	8
3. 2. 4 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα.....	8
4 Κατηγορίες απορριμμάτων.....	9
4. 1. 1 Αστικά απόβλητα.....	9
4. 1. 2 Σύσταση αστικών αποβλήτων.....	9
4. 1. 3 Υφιστάμενη κατάσταση αστικών αποβλήτων.....	10
4. 1. 4 Τεχνικές διαχείρισης αστικών αποβλήτων.....	11
4. 2. 1 Ορισμός Επικίνδυνων Αποβλήτων (Ε. Α).....	17
4. 2. 2 Ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων.....	17
4. 2. 3 Επεξεργασία επικίνδυνων αποβλήτων.....	18
4. 2. 4 Πρακτικές διαχείρισης.....	22
4. 3. 1 Ορισμοί ελαστικών αποβλήτων.....	23
4. 3. 2 Σύσταση ελαστικών αποβλήτων.....	23
4. 3. 3 Επεξεργασία ελαστικών αποβλήτων.....	23
4. 4. 1 Ορισμοί ορυκτελαίων.....	25
4. 4. 2 Σύσταση ορυκτελαίων.....	25
4. 4. 3 Υφιστάμενη κατάσταση ορυκτελαίων.....	26
4. 4. 4 Επεξεργασία ορυκτελαίων.....	28
4. 5. 1 Ορισμοί για τα οχήματα.....	30
4. 5. 2 Σύσταση οχημάτων.....	31
4. 5. 3 Επεξεργασία των οχημάτων.....	33
4. 5. 4 Πλαίσιο διαχείρισης οχημάτων.....	36
4. 6. 1 Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (Α. Ε. Κ. Κ).....	38
4. 6. 2 Σύσταση υλικών κατεδάφισης.....	39
4. 6. 3 Επικινδυνότητα των ΑΕΚΚ.....	39
4. 7. 1 Επεξεργασία νοσοκομειακών αποβλήτων.....	40
4. 8. 1 Χρησιμοποιούμενες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές.....	46
4. 8. 2 Συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης.....	47
4. 8. 3 Υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών στην Ελλάδα.....	47
4. 8. 4 Κίνδυνοι από μπαταρίες.....	50
5 Ελληνική πραγματικότητα.....	50
5. 1 Υφιστάμενη κατάσταση.....	50
5. 2 Μέτρα αντιμετώπισης-προτάσεις.....	51
5. 2. 1 Σχέδια διαχείρισης απορριμμάτων.....	51
5. 2. 2 Μέτρα για τις συσκευασίες απορριμμάτων.....	52
5. 2. 3 Εναλλακτικές προτάσεις.....	53
5. 2. 4 Έρευνα για την πόλη των Χανίων.....	53
5. 2. 5 Στατιστικά.....	53
5. 2. 6 Συμπεράσματα από την έρευνα.....	62
Βιβλιογραφία και Πηγές:.....	65

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα των αποβλήτων και της εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων είναι αρκετά πολύπλοκο και πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στους όρους που χρησιμοποιούμε και στα συμπεράσματα που βγάζουμε. Τα τελευταία χρόνια λόγω της επιδερμικής προσέγγισης πολλών μέσων στο θέμα Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), έχει δημιουργηθεί η εντύπωση ότι όλα είναι αρκετά απλά και ότι οι λύσεις έχουν εφαρμοστεί όλες και απλώς κάποιες ομάδες πολιτών πιέζουν για το αντίθετο. Τα πράγματα είναι λίγο πιο περίπλοκα. Καταρχήν πρέπει να μάθουμε τις διαφορές μεταξύ των ειδών των σκουπιδιών και των απορριμμάτων ώστε να μπορούμε να ξεχωρίσουμε και τις διαφορετικές πολιτικές που απαιτούνται για την αντιμετώπιση τους. Έτσι πέραν του προφανούς διαχωρισμού σε στερεά και υγρά σκουπίδια, πρέπει να διαχωρίσουμε τα σκουπίδια και σε άλλες κατηγορίες ανάλογα με το είδος τους και τον τρόπο αντιμετώπισης του κάθε είδους (αστικά απόβλητα, επικίνδυνα απόβλητα, νοσοκομειακά απόβλητα, ελαστικά, ορυκτέλαια, οχήματα, απόβλητα από εκσκαφές και κατεδαφίσεις, μπαταρίες). Επίσης καλό είναι να μην μιλάμε για ΧΥΤΑ, χωματερές, βιολογικούς κλπ αλλά να αναφερόμαστε σε μία γενικότερη διαχείριση απορριμμάτων και επικίνδυνων ουσιών. Τέλος, ας αρχίσουμε ανάλογα με το είδος των σκουπιδιών να ξεχωρίζουμε τον τρόπο διαχείρισης του καθενός.

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Η χωροθέτηση Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΔΑ) στην Ελλάδα αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία λόγω μιας αυξημένης κοινωνικής αντίδρασης του συνόλου που πιθανά θα γειτνιάσει με τέτοιους χώρους. Οι πηγές της αντίδρασης αυτής είναι καταρχήν η υποβαθμισμένη και συχνά επικίνδυνη φύση των αποβλήτων. Επίσης, βασική πηγή της κοινωνικής αντίδρασης είναι – συχνά- η ανησυχία του κόσμου για τη μη σωστή σχεδίαση τέτοιων Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων με υγειονομικές προδιαγραφές οι οποίες διαφέρουν σημαντικά από τους παραδοσιακούς χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων. Η ίδια καχυποψία και αρνητική στάση επικρατεί γενικότερα για όλους τους χώρους διάθεσης ή αποθήκευσης επικίνδυνων αποβλήτων ή άλλων υλικών. Στην Ελλάδα μέχρι το μέσω της δεκαετίας του '90 υπήρχαν πάνω από 4000 ανεξέλεγκτες χωματερές. Ας σημειωθεί εδώ ότι μια χωματερή είναι εξορισμού ανεξέλεγκτη. Ο προσδιορισμός χρησιμοποιείται πιο πολύ για να τις διαχωρίσει από κάποιες που τις ελέγχουν οι τοπικές αρχές. Στην πράξη όμως και σε ότι αφορά την απουσία της διαχείρισης των απορριμμάτων ή την επιδερμική αντιμετώπιση από κάποιους φορείς η ουσία είναι μια, η έλλειψη ελέγχου.

Με τον όρο «ανεξέλεγκτες χωματερές», εννοούμε τη διάθεση απορριμμάτων από τους (υπεύθυνους) οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης σε χώρους, οι οποίοι δεν πληρούν τους κανόνες προστασίας του περιβάλλοντος για την αποφυγή εκπομπής αερίων ρύπων ή μόλυνσης των υδροφορέων.

Σημειώνεται ότι από το σύνολο των οικιακών αποβλήτων που παράγονται στη χώρα, ένα ποσοστό 53% διατίθεται σε περίπου 30 οργανωμένους χώρους υγειονομικής ταφής, ενώ το υπόλοιπο απορρίπτεται σε ανεξέλεγκτες χωματερές. Το 1997, οι ανεξέλεγκτες χωματερές ξεπερνούσαν τις 6500, αλλά στο τέλος του 2001 ο αριθμός αυτός μειώθηκε σε 2182 χωματερές.

Το υπουργείο, σε συνεργασία με τις περιφέρειες και τους δήμους, υλοποιεί από την αρχή του τρέχοντος έτους ένα πρόγραμμα μείωσης των ανεξέλεγκτων χωματερών, με απώτερο στόχο τη λειτουργία ενός και μόνο χώρου ανά Καποδιστριακό δήμο.

Αυτήν τη στιγμή διατηρούνται 1.300 Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) και περίπου το 45% του πληθυσμός δεν εξυπηρετείται από Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ). Η προοπτική να κλείσουν οι ΧΑΔΑ έχει μεταφερθεί για το 2008, παρόλο που η χώρα είναι υπόλογη στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο.

Αντίθετα οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες έχουν προχωρήσει στο επόμενο βήμα (μετά τους ΧΥΤΑ) στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ), το ολοκληρωμένο πλέον σύστημα διαχείρισης που στηρίζεται στην ανακύκλωση και στη δραστική μείωση των σκουπιδιών που θα καταλήγουν σε ταφή. Η ευρωπαϊκή νομοθεσία (Οδηγία 31/99) και η Κοινή Υπουργική Απόφαση 29407/ 3508/16-12-02 προβλέπουν ότι στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων θα καταλήγουν υπολείμματα και όχι ανεπεξέργαστα στερεά απόβλητα, ενώ τίθενται ποσοτικοί στόχοι και χρονοδιάγραμμα για να μειωθούν τα οργανικά απόβλητα (αποφάγια και κλαδέματα) κατά 25%, 50% και 65% αντίστοιχα μέχρι το 2010, το 2013 και το 2020 (σε σχέση με το 1999), μετά την 3χρονη παράταση της επίτευξης των στόχων από την Ελλάδα.

Οι χωματερές, η παλαιά δηλαδή προσέγγιση στη διάθεση των αστικών απορριμμάτων δοκιμαστήκαν και απέτυχαν σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι ΧΥΤΑ, η ανανεωμένη και οικολογικά ορθή αιχμή του δόρατος της τεχνολογίας με επιστημονική βάση όταν εφαρμοστεί σωστά και με χρήση όλης της εμπειρίας των ειδικών μπορεί πραγματικά να αλλάξει την «όψη» του περιβάλλοντος μας με τον ίδιο τρόπο που η όψη μίας χωματερός και ενός ΧΥΤΑ δεν έχουν καμία σχέση. Ενημέρωση του πολίτη και κίνητρα στην τοπική αυτοδιοίκηση είναι το κλειδί για την υιοθέτηση της νέας τεχνολογίας τόσο σε επίπεδο διοίκησης, όσο και σε επίπεδο προσωπικής ενεργοποίησης από τον καθένα μας. Μόνο έτσι θα ενσωματώσουμε στη καθημερινότητα μας, την ανακύκλωση των σκουπιδιών, του γυαλιού, του αλουμινίου του χαρτιού, του πλαστικού (εναλλακτική διαχείριση απορριμμάτων) σε διαφορετικά καλάθια χάνοντας λίγο παραπάνω χρόνο στον διαχωρισμό και προσφέροντας αρκετά περισσότερο στις επόμενες γενιές. Στην κατεύθυνση αυτή οφείλουμε να καταβάλουμε κάθε προσπάθεια για την προώθηση της τεχνολογίας αυτής και για την γενίκευση στη χρήση της.

3. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

3.1 ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Σχετικά με την σύσταση των σκουπιδιών στην Ελλάδα ισχύουν τα εξής:

Πίνακας 1. Σύσταση απορριμμάτων

Είδος απορριμμάτων	Ποσοστό
Ζυμώσιμα	47
Χαρτί	20
Πλαστικά	8, 5
Μέταλλα	4, 5
Γυαλί	4, 5
Υπόλοιπα	15, 5

Διαχωρίζουμε τα υλικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις και την ζήτηση της βιομηχανίας σε

Χαρτί και Χαρτόνι
 Φιλμ Πλαστικό
 Νάυλον
 PET, PE
 Τετραπάκ
 Σιδηρούχα
 Αλουμίνιο
 CD



Η ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων με την διαλογή στην πηγή και την ανακύκλωση, την οργάνωση της αποκομιδής και της ανάκτησης των χρήσιμων υλικών, την λιπασματοποίηση των οργανικών, την υγειονομική ταφή των υπολοίπων σε σύγχρονες χωματερές δίπλα στις πόλεις είναι η λύση για μια σωστή διαχείριση απορριμμάτων όπου μπορούμε να επαναφέρουμε τα χρήσιμα υλικά στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. Επίσης η διαχείριση των απορριμμάτων, η οποία περιλαμβάνει όλα τα μέτρα που έχουν σκοπό την ανάκτηση αυτών των υλικών και την προώθηση τους για την παραγωγή νέων προϊόντων, είναι μια αλυσίδα ενεργειών που στοχεύουν:

- Στη φόρτιση το περιβάλλοντος με μικρότερες ποσότητες απορριμμάτων , εφ' όσον ένα μέρος του βάρους των οικιακών απορριμμάτων αποτελεί ανακυκλώσιμα υλικά.
- Στην εξοικονόμηση ενέργειας , πρώτων υλών και συναλλάγματος. Η απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή ενός προϊόντος από πρώτη ύλη είναι πολλαπλάσια από ότι όταν αυτό παράγεται από παλιό υλικό πχ στο γυαλί γίνεται οικονομία ενέργειας 30% ενώ στο αλουμίνιο μπορεί να φτάσει μέχρι 95%. Η οικονομία αυτή γίνεται πιο σημαντική με το δεδομένο ότι οι πρώτες ύλες εισάγονται από το εξωτερικό.

3. 2 ΧΥΤΑ

3. 2. 1 Γενικά

1. Αρχικά επιλέγεται ο κατάλληλος χώρος για να υποδεχθεί τα σκουπίδια.

2. Η επιφάνεια του χώρου στρώνεται με αργιλικά υλικά, ώστε να είναι αδιαπέραστος από στραγγίδια των σκουπιδιών και να μην μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας.

3. για μεγαλύτερη προστασία απλώνεται ειδικό αδιαπέραστο πλαστικό.

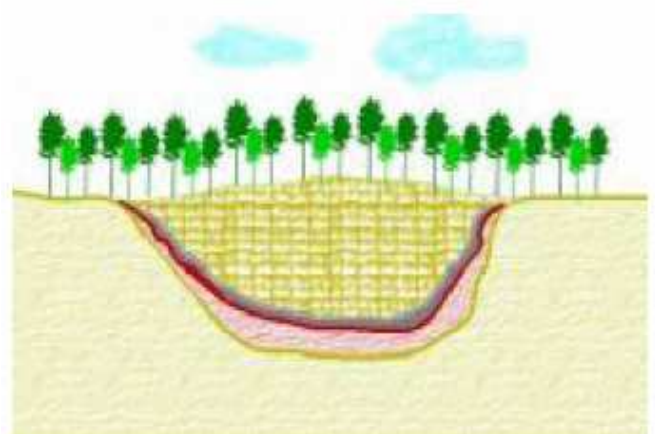
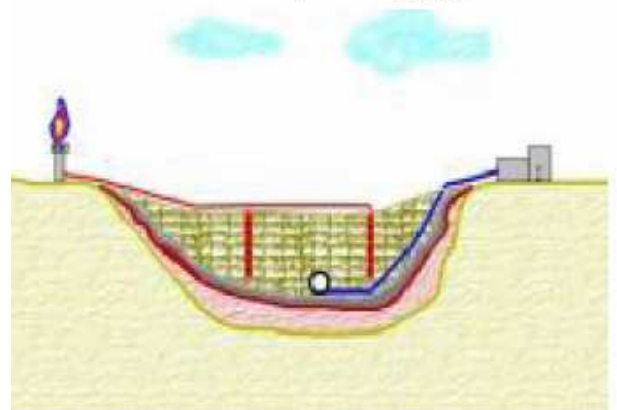
4. σε ολόκληρη την περιοχή τοποθετούνται σωλήνες για να μαζεύουν τα στραγγίδια, τα οποία αφού πρώτα καθαριστούν βιολογικά, αποχύνονται η ξαναεπιστρέφουν στο χώρο ταφής για να υγράνουν τα σκουπίδια και να αποικοδομηθούν γρηγορότερα.

5. με την ολοκλήρωση των εργασιών πέφτουν τα σκουπίδια, τα οποία αφού πιεσθούν για να ελαττωθεί ο όγκος τους, σκεπάζονται με χώμα.

6. από τη σήψη των σκουπιδιών παράγεται βιοαέριο, το οποίο συλλέγεται με σωλήνες που έχουν βυθιστεί μέσα στα σκουπίδια και καίγεται.

7. όταν ο ΧΥΤΑ γεμίσει, ο χώρος δενδροφυτεύεται.

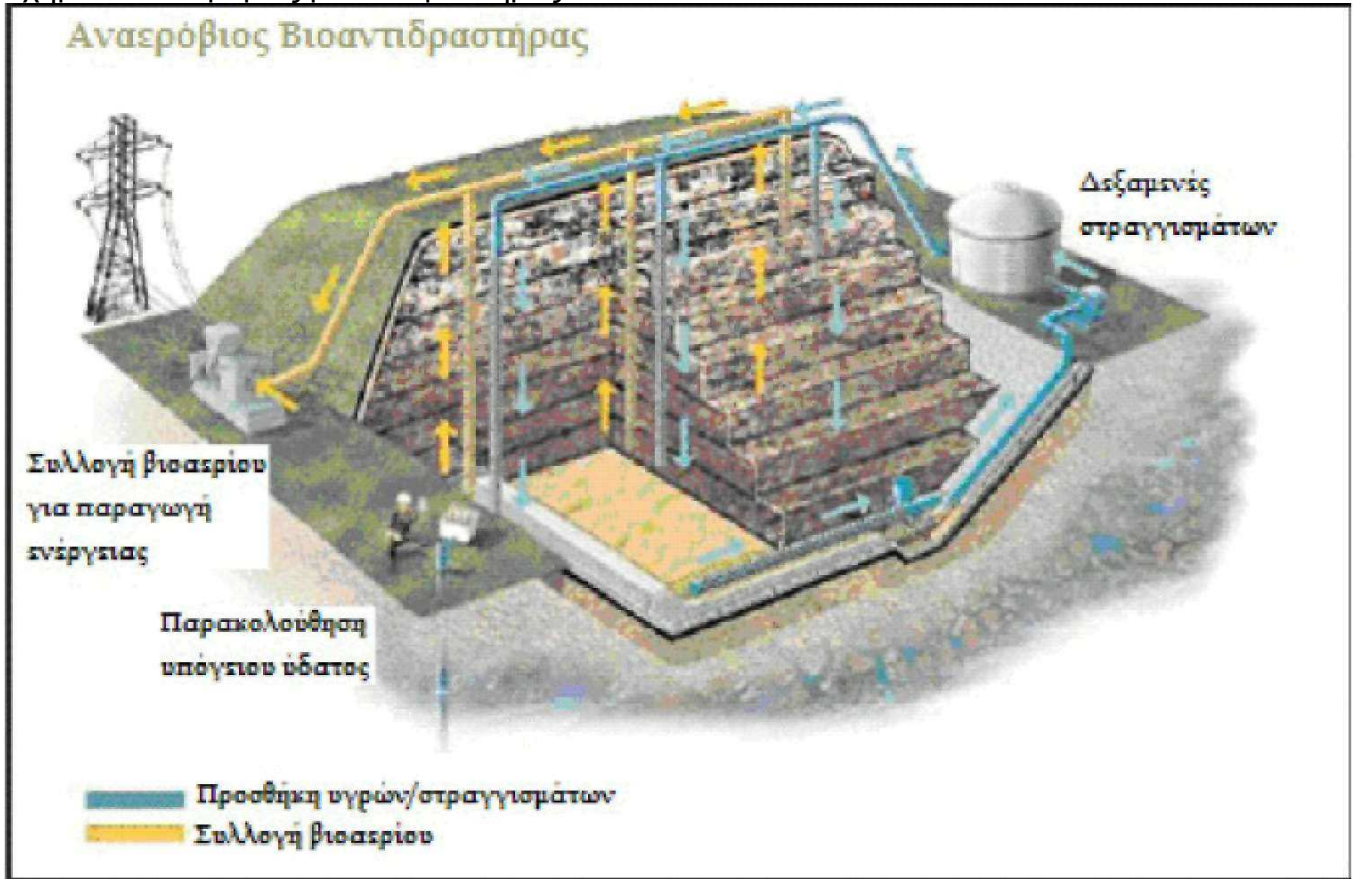
Εικόνα 1α: Η σύνθεση των απορριμμάτων



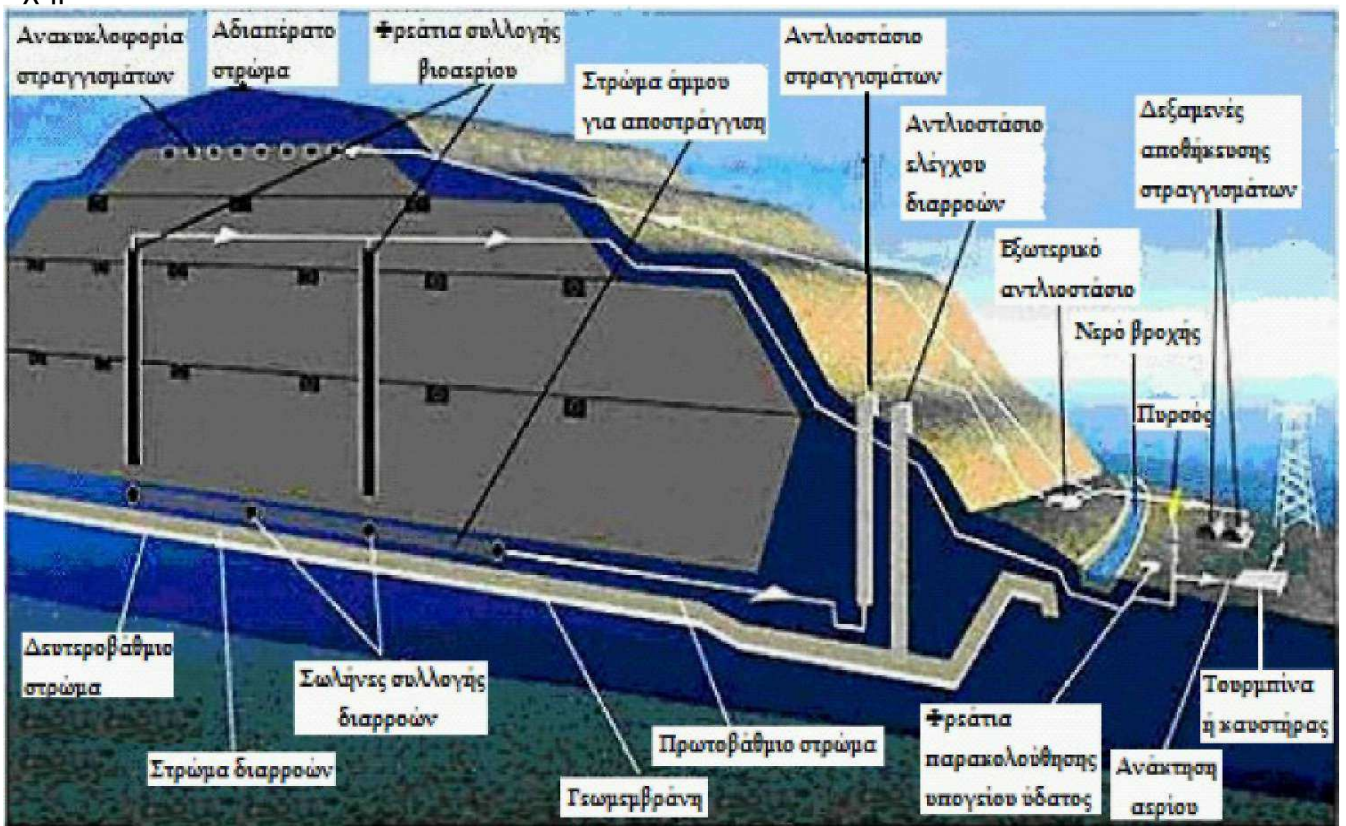
Εικόνα 1β: ΧΥΤΑ και η αποκατάσταση του

Παρακάτω (Σχήμα 1 και Σχήμα 2) δείχνουμε μερικά παραδείγματα για την βασική αρχή των ΧΥΤΑ με αρκετά πιο προηγμένες τεχνικές από αυτές που εφαρμόζονται αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα.

Σχήμα 1. Αναερόβιος βιοαντιδραστήρας



Σχήμα 2. ΧΥΤΑ



3. 2. 2 Κριτήρια καταλληλότητας

Τα κριτήρια καταλληλότητας για την χωροθέτηση ΧΥΤΑ βασίζονται σε περιβαλλοντικά, κοινωνικά, χωροταξικά και οικονομικά χαρακτηριστικά του τόπου. Κάθε κριτήριο περιλαμβάνει ουσιαστικά τις κατηγορίες που περιλαμβάνουν όλες τις περιοχές που είναι κατάλληλες για χωροθέτηση του χώρου διάθεσης ή αποθήκευσης ή άλλης επικίνδυνης δραστηριότητας και τις κατηγορίες που περιλαμβάνουν τις ακατάλληλες για χωροθέτηση περιοχές. Τα κριτήρια αποκλεισμού μπορούν να βασίζονται επίσης και σε νομοθετικούς περιορισμούς της εκάστοτε νομαρχίας (ή άλλου δημόσιου φορέα).

Τονίζεται ότι όλα τα παραπάνω κριτήρια αποκλεισμού δεν καθορίζονται άμεσα από την ελληνική νομοθεσία. Διαφορετικοί επιστήμονες μπορούν να προσθέσουν, μειώσουν ή εξειδικεύσουν κάποια κριτήρια αποκλεισμού. Παραδειγματικά μία περιοχή που θα χαρακτηριζόταν ως χείριστη για την χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ θα συνδύαζε τα παρακάτω:

1. Υπόβαθρο με πολλά περατά στρώματα (πχ χαλίκι, ρηγματοποιημένα στρώματα)

2. Ο πυθμένας του ΧΥΤΑ να είναι κοντά στον υδροφόρο ορίζοντα ή το βάθος από την επιφάνεια στο υπόγειο νερό να είναι μικρότερο των 10 m

3. Το υπόγειο νερό της ευρύτερης περιοχής να χρησιμοποιείται για υδρευτικούς λόγους

4. Ο ΧΥΤΑ να γειτνιάζει με επιφανειακά νερά ή με πλημμυρική λεκάνη (αποστάσεις μικρότερες των 100 m).

Ενδεικτικά λοιπόν φαίνονται παρακάτω κάποια κριτήρια καταλληλότητας:

Πίνακας 2. Κριτήρια καταλληλότητας ΧΥΤΑ

Κριτήριο	Αποστάσεις από αναφερόμενη περιοχή (m)
Αστικές περιοχές (οικισμοί και στρατόπεδα)	< 500
Αεροδρόμια	< 3000
Σημεία υδροληψίας από υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια)	< 500
Επιφανειακά νερά	< 500 (από σημεία υψηλών ποσοτήτων επιφανειακού νερού) και πλήρης αποκλεισμός εντός υγροτόπων

Οικολογικά ευαίσθητες περιοχές	< 500 από υγρότοπους και εντός περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως «NATIKA 2000"
Αρχαιολογικές περιοχές και μελλοντικά θεσμοθετημένες αρχαιολογικές περιοχές	Πλήρης αποκλεισμός εντός των ορίων αυτών
Ζώνες ανάπτυξης	Πλήρης αποκλεισμός εντός των ορίων αυτών
Φυσικά μνημεία και πάρκα	< 500
Υδρογεωλογία	Αποκλείονται καταρχάς οι περιοχές με υψηλή και μέτρια
Φυσική βλάστηση	Αποκλείονται περιοχές υπό αναδάσωση, δάση καρυδιάς, βελανιδιάς και κωνοφόρων, καλλιεργήσιμη γη, υγρότοποι
Καλλιέργειες	Αποκλείεται καλλιεργήσιμη γη < 500 από αρδευόμενες περιοχές

Το επόμενο βήμα της μεθοδολογίας είναι η βαθμολόγηση / ιεράρχηση των περιοχών που δεν έχουν αποκλειστεί κατά το πρώτο βήμα. Τα συνήθη κριτήρια βαθμολόγησης υποψήφιων ΧΥΤΑ είναι τα παρακάτω:

1. Υδρογεωλογικά (το κριτήριο αυτό μπορεί να διαβαθμιστεί σε υποκριτήρια που βασίζονται σε συγκεκριμένα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως υδραυλική αγωγιμότητα υποβάθρου και μανδύα αποσάθρωσης, πάχος μανδύα αποσάθρωσης, βάθος υδροφόρου, χρήσεις υδροφόρου, ικανό πορώδες εδάφους κλπ)
2. Χρήσεις γης και ιδιοκτησιακό καθεστώς
3. Μέγεθος λεκάνης απορροής ανάντη του ΧΥΤΑ
4. Τοπογραφικές κλίσεις εν λόγω περιοχής
5. Προσβασιμότητα στο χώρο
6. Κόστος έργων υποδομής
7. Κεντροβαρικότητα χώρου και κόστος μεταφοράς απορριμμάτων
8. Επάρκεια υλικού χωματοκάλυψης
9. Χρόνος ζωής ΧΥΤΑ
10. Κλιματολογικά κριτήρια (πχ διεύθυνση ανέμου σε σχέση με οικισμούς)
11. Οικολογική ευαισθησία περιοχής
12. απόσταση από οικισμούς και απόκρυψη
13. επιδράσεις σε οικονομικές δραστηριότητες περιοχής

3. 2. 3 Τεχνολογίες Κατασκευής

Σχετικά με τις τεχνολογίες κατασκευής των ΧΥΤΑ σημαντικά σημεία ειδικού σχεδιασμού είναι: -η στεγάνωση του πυθμένα (αργιλικές και συνθετικές μεμβράνες),

- τα συστήματα αποστράγγισης του διηθήματος,
- τα συστήματα απαγωγής του βιο-αερίου,
- η διαχείριση του διηθήματος και του βιο-αερίου,
- τα συστήματα τελικής κάλυψης και τέλος
- η αποκατάσταση του χώρου μετά την πλήρωση.

3. 2. 4 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Τα **πλεονεκτήματα** της ταφής συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Μικρό κόστος κατασκευής
- Σχετικώς εύκολη τεχνολογία
- Παραγωγή βιο-αερίου
- Επαναχρησιμοποίηση χώρου μετά την πλήρωση

Αντίθετα τα **μειονεκτήματα**:

- Παραγωγή μεθανίου (εφόσον δεν καίγεται το βιο-αέριο)
- Παραγωγή CO₂ (εφόσον καίγεται το βιο-αέριο)
- Δυσχερής η εύρεση χώρων για την ταφή των απορριμμάτων
- Σχετικώς υψηλό κόστος μεταφοράς
- Ανάγκη παρακολούθησης της συμπεριφοράς έναντι διαφυγής ρύπων
- Κατάληψη μεγάλης έκτασης
- Κοινωνική αντίδραση κατά τη χωροθέτηση των ΧΥΤΑ και τη μεταφορά των απορριμμάτων
- Μεγάλος όγκος των απορριμμάτων
- Υψηλό κόστος λειτουργίας των ΧΥΤΑ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

4. 1. 1 ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

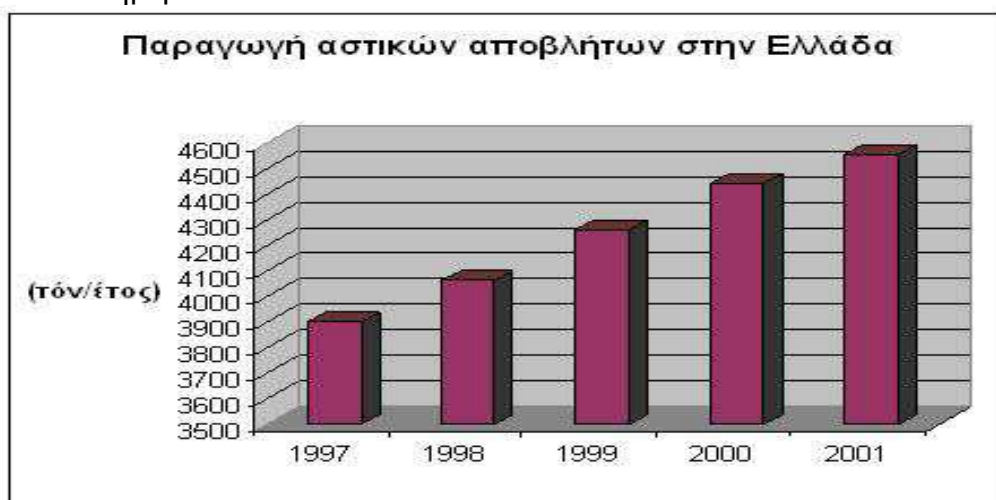
- Κατάλοιπα κάθε φύσης, όπως οικιακά απορρίμματα, φύλλα, σκουπίσματα, χαρτιά που τοποθετούνται μέσα στις πλαστικές σακούλες.
- Απορρίμματα από εμπορικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, κτίρια γραφείων που τοποθετούνται επίσης σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά
- Κοπριές, αφυδατωμένες ίλες, προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και δημοσίων χώρων, που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων αγορές, εορτές, κλπ , που συγκεντρώνονται επίσης σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Απορρίμματα από σχολεία, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, νοσοκομεία (πλην των μολυσματικών) που συγκεντρώνονται σε ειδικούς χώρους.
- Ογκώδη αντικείμενα

Δεν περιλαμβάνονται στα αστικά απορρίμματα:

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

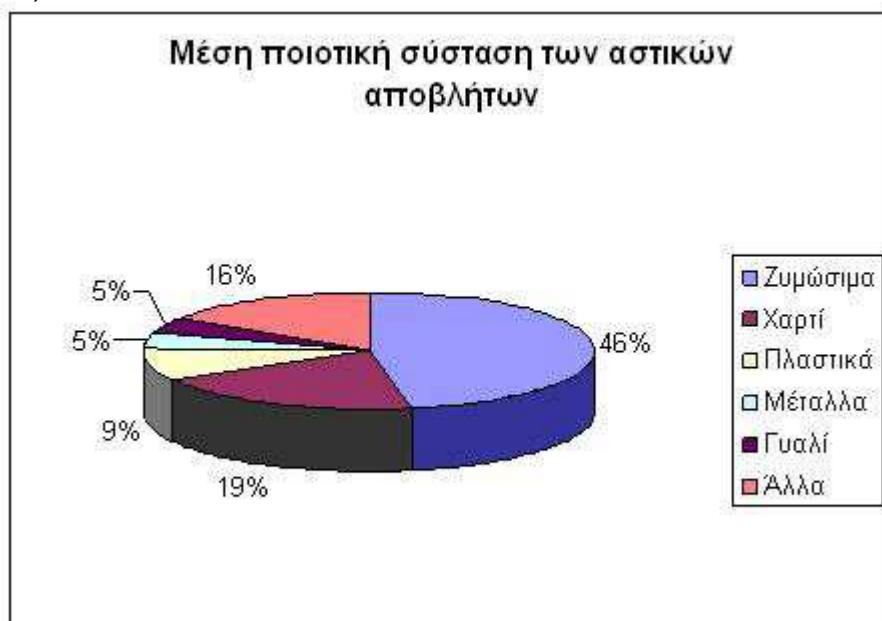
4. 1. 2 ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα οικιακά απορρίμματα ποικίλουν ως προς τη σύσταση και την ποσότητά τους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβλητές αυτές, είναι το βιοτικό επίπεδο, τα καταναλωτικά πρότυπα, η κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και οι εποχές του έτους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα εμπορικής προέλευσης απορρίμματα είναι κυρίως υλικά συσκευασίας. Με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4, 6 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων ετησίως. Στην περιφέρεια Αττικής παράγεται το 39% της ετήσιας ποσότητας, ενώ σημαντική ποσότητα (16%) παράγεται και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Το 1997, η μέση παραγωγή ανέρχεται σε 0, 97 kg/κάτοικο/ημέρα , το 2001 ανήλθε σε 1, 14 Kg/κάτοικο/ημέρα και το 2006 ανήλθε σε 1, 5 Kg/κάτοικο/ημέρα.



Στο Διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση ποιοτική σύσταση των αστικών

αποβλήτων στην Ελλάδα με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003).



Στον Πίνακα 3 που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Δυτική Ευρώπη στη Μέση Ασία και στις ΗΠΑ.

	Δυτική Ευρώπη	ΗΠΑ	Μέση Ανατολή
Οργανικά	21,3	22,6	60,0
Χαρτί	27,4	45,6	25,3
Υφάσματα	3,5	4,5	1,4
Πλαστικά	3,1	2,6	5,8
Γυαλί	9,5	6,2	1,0
Μέταλλα	8,5	9,1	2,8
Σκόνη, Αδρανή	19,8	7,6	2,3
Διάφορα	6,8	1,8	1,4

Θα πρέπει να σημειωθεί πως για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου επεξεργασίας των αστικών αποβλήτων, είναι σημαντικό να γίνουν μελέτες για την ταυτοποίηση της σύστασής τους. Οποιαδήποτε τεχνική επεξεργασίας και να επιλεγεί ενδέχεται να οδηγηθεί σε αστοχία αν δεν είναι γνωστή η ακριβή σύσταση των απορριμμάτων.

4. 1. 3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 99/31/ΕΚ όπως αυτή ενσωματώθηκε στο Εθνικό δίκαιο:

A) Μέχρι της 16ης Ιουλίου 2010 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να μειωθούν στο 75% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995 ή το τελευταίο προ του 1995 έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα τυποποιημένα στοιχεία της Eurostat.

B) Μέχρι την 16η Ιουλίου 2013 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να μειωθούν στο 50% της συνολικής (κατά βάρος)

ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995 Γ) Μέχρι την 16η Ιουλίου του 2020 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να μειωθούν στο 35% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995

Στη χώρα μας η κύρια μέθοδος διαχείρισης των δημοτικών απορριμμάτων ήταν η διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) καθώς και σε παράνομες χωματερές. Η ανεξέλεγκτη διάθεση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα έχει μεν περιοριστεί αλλά το πρόβλημα παραμένει. Σύμφωνα με την πλέον πρόσφατη καταγραφή του ΥΠΕΧΩΔΕ υπάρχουν 1.173 ανενεργοί ΧΑΔΑ και 1.453 ενεργοί, δηλαδή συνολικά 2.626 ΧΑΔΑ σε επίπεδο χώρας.

Το κόστος αποκατάστασης έχει εκτιμηθεί στα 400 εκατομμύρια Ευρώ. Η υφιστάμενη κατάσταση Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στη Χώρα μας αποτυπώνεται με τα ήδη κατασκευασμένα έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων (ΔΣΑ), τα υλοποιούμενα έργα (ΔΣΑ), τις χρηματοδοτήσεις των έργων και τελικά με τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό. Συγκεκριμένα τα έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων (ΔΣΑ) είναι:

- Έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν 45 ΧΥΤΑ προς εξυπηρέτηση 318 ΟΤΑ σε όλη την Ελλάδα.
- Έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν 3 ΕΜΑΚ (εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης).
- Έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν 6 ΣΜΑ(Σταθμοί Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων).

Υπό υλοποίηση βρίσκονται τα εξής:

- 56 νέοι ΧΥΤΑ και επεκτάσεις βρίσκονται σε φάση υλοποίησης με εγκεκριμένη χρηματοδότηση, οι οποίοι θα εξυπηρετήσουν περίπου 670 ΟΤΑ.
- 48 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) βρίσκονται υπό υλοποίηση.

Σήμερα λειτουργούν στη Χώρα μας τρεις (3) εγκαταστάσεις επεξεργασίας του Βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών αποβλήτων (Άνω Λιόσια, Καλαμάτα, Χανιά). Η μέχρι τώρα λειτουργία των δύο μεγάλων εργοστασίων μηχανικού διαχωρισμού (Καλαμάτα, Άνω Λιόσια) αντιμετωπίζει προβλήματα με αποτέλεσμα τον μη ικανοποιητικό βαθμό λειτουργίας. Οι διάφορες εγκαταστάσεις και έργα μπορούν να γίνουν μικρότερα και πιο εξειδικευμένα και να αποφεύγονται η μεγάλης κλίμακας εφαρμογές που είχαμε μέχρι σήμερα.

4. 1. 4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

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

Ακολούθως αναλύονται οι σημαντικότερες μέθοδοι επεξεργασίας των αστικών αποβλήτων.

1. Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων
2. Διαλογή στην Πηγή
3. Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών- Κ.Δ.Α.Υ

4. Μηχανική Ανακύκλωση
5. Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας
6. Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας
7. Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας
8. Υγειονομική ταφή

1. Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων

Ως μεταφόρτωση καλείται ο κύκλος εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους, προκειμένου στη συνέχεια να μεταφερθούν προς περαιτέρω διαχείριση. Η τεχνική αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση κινητών ή σταθερών σταθμών μεταφόρτωσης. Σταθερός θεωρείται ο σταθμός μεταφόρτωσης όπου όλες οι απαραίτητες διαδικασίες εκτελούνται σε συγκεκριμένο χώρο με την κατάλληλη πάγια εγκατάσταση και τεχνική υποδομή ενώ κινητός σταθμός μεταφόρτωσης θεωρείται οποιοσδήποτε τύπος οχήματος ή συνδυασμός οχημάτων, που φέρει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την υποδοχή των αποβλήτων χωρίς τη μεσολάβηση πάγιων εγκαταστάσεων. Τα απόβλητα, κατά τη διαδικασία αυτή υφίστανται συμπίεση, η οποία στοχεύει στην επίτευξη του μέγιστου επιτρεπόμενου, κατά περίπτωση, ωφέλιμου φορτίου για την περαιτέρω μεταφορά τους. Η συμπίεση αυτή γίνεται συνήθως σε containers ενώ εναλλακτικά, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να πραγματοποιηθεί δεματοποίηση των αποβλήτων, με χρήση εγκαταστάσεων υψηλού βαθμού συμπίεσης.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα υπολογισμού χρήσης ή μη σταθμού μεταφόρτωσης, ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο στόχος που εξυπηρετεί.

Κόστος κατασκευής και λειτουργίας Σταθμοί Μεταμόρφωσης Απορριμμάτων(ΣΜΑ)	10 €/τόνο
Κόστος μεταφοράς απορριμματοφόρους ή ΣΜΑ	3 €/Km
Δυναμικότητα απορριμματοφόρου	6, 5 τόνοι
Δυναμικότητα Container ΣΜΑ	20 τόνοι

2. Διαλογή στην Πηγή

Με τη διαλογή υλικών στην πηγή παραγωγής των στερεών αποβλήτων - απορριμμάτων επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας που οδηγείται προς τελική διάθεση, με παράλληλη αξιοποίηση υλικών. Η διαλογή στην πηγή αποτελεί εναλλακτικό και συμπληρωματικό στάδιο της συνολικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

Οι παράμετροι από τους οποίους εξαρτάται η λειτουργικότητα ενός προγράμματος διαλογής στην πηγή είναι:

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

Για την ανάκτηση υλικών με χωριστή συλλογή κλασμάτων των στερεών αποβλήτων στην πηγή ακολουθούνται διάφορες πρακτικές και συστήματα. Με κριτήριο τον αριθμό των υλικών που ανακτώνται, υφίστανται οι πρακτικές διαλογής ενός υλικού και ομάδας υλικών. Με κριτήριο τον τρόπο συλλογής από τις πηγές παραγωγής, υφίστανται τα συστήματα:

- κέντρα συλλογής
- κέντρα αγοράς
- συλλογής πόρτα/πόρτα
- συλλογής σε ειδικούς κάδους
- συνδυασμού των παραπάνω συστημάτων

Η εφαρμογή συστημάτων διαλογής στην πηγή, προϋποθέτει την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών μέσω της εφαρμογής προγραμμάτων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, τα οποία είναι απαραίτητα για τη βιώσιμη λειτουργία των συστημάτων. Άλλωστε η διαλογή στη πηγή είναι η μοναδική μέθοδος διαχείρισης που προϋποθέτει τη συμμετοχή των πολιτών.

3. Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών- Κ.Δ.Α.Υ

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

4. Μηχανική Ανακύκλωση

Στις εγκαταστάσεις μηχανικής ανακύκλωσης πραγματοποιείται διαχείριση κυρίως των μικτών οικιακών στερεών αποβλήτων και επιτυγχάνεται μηχανικός διαχωρισμός, ανάκτηση καθώς και περαιτέρω επεξεργασία υλικών που περιέχονται σε αυτά. Τα υλικά που ανακτώνται είναι κυρίως:

- Βιοαποδομήσιμα οργανικά
- Χαρτί
- Πλαστικό
- Μίγμα χαρτιού και πλαστικού
- Σιδηρούχα μέταλλα
- Αλουμίνιο

Τα παραπάνω υλικά εφόσον υποστούν περαιτέρω επεξεργασία ανακυκλώνονται, με εξαίρεση το μίγμα χαρτιού και πλαστικού το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό.

Οι εγκαταστάσεις μηχανικής ανακύκλωσης(ΕΜΑΚ) αποτελούνται από τις παρακάτω επιμέρους μονάδες:

- Είσοδος / Ζυγιστήριο
- Μονάδα υποδοχής / τροφοδοσίας
- Μονάδα μηχανικού διαχωρισμού
- Τεχνικές διάνοιξης σάκων
- Τεχνικές διαχωρισμού βάσει μεγέθους
- Τεχνικές μείωσης του μεγέθους
- Τεχνικές αεροδιαχωρισμού
- Τεχνικές βαλλιστικού διαχωρισμού
- Τεχνικές μαγνητικού διαχωρισμού
- Τεχνικές επαγωγικών ρευμάτων
- Μονάδες περαιτέρω επεξεργασίας των ανακτηθέντων υλικών
- Μονάδα παραγωγής R. D. F. (από το μίγμα χαρτιού και πλαστικού)
- Μονάδα καθαρισμού σιδηρούχων μετάλλων και αλουμινίου
- Μονάδα παραγωγής compost
- Μονάδα ωρίμανσης compost
- Μονάδα εξευμενισμού του compost

5. Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

Η θερμική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες μετατροπής του περιεχομένου τους σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας. Οι τεχνικές θερμικής επεξεργασίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής: αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion), αεριοποίηση (gasification), πυρόλυση (pyrolysis) και τεχνική του πλάσματος (plasma technology).

6. Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας

A) Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία (Κομποστοποίηση)

Κομποστοποίηση είναι η ελεγχόμενη βιοξείδωση ετερογενών οργανικών υλικών, με τη βοήθεια ετερότροφων μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες) οι οποίοι βιοαποδομούν τα οργανικά συστατικά παρουσία οξυγόνου. Προϊόν της κομποστοποίησης είναι το compost, το οποίο είναι πλούσιο σε σταθεροποιημένη οργανική ουσία με υψηλό χουμικό περιεχόμενο. Το compost, ανάλογα με την ποιότητά του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό υλικό και ως υπόστρωμα για την καλλιέργεια φυτών. Άλλες εφαρμογές του compost είναι η χρήση του ως βιόφιλτρο και ως ηχομονωτικό υλικό.

Οι κυριότερες παράμετροι που επηρεάζουν την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι:

- σύσταση υποστρώματος
- μέγεθος των συστατικών του υποστρώματος
- καθαρότητα του υποστρώματος (ύπαρξη προσμίξεων)
- υγρασία του υποστρώματος
- pH του υποστρώματος
- θερμοκρασία του υποστρώματος
- αερισμός του υποστρώματος

B) Αναερόβια βιολογική επεξεργασία – Αναερόβια ζύμωση

Κατά την αναερόβια βιολογική επεξεργασία (αναερόβια ζύμωση), πραγματοποιείται αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών απουσία οξυγόνου. Το αποτέλεσμα της διεργασίας είναι η παραγωγή σταθεροποιημένου οργανικού υλικού και αερίου υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο (CH_4), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας πχ σε συστήματα θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Η αναερόβια επεξεργασία γίνεται σε κλειστούς αντιδραστήρες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, τη μείωση του όγκου των ΑΣΑ και τη βιολογική σταθεροποίησή τους. Η συνολική διαδικασία διεξάγεται σε τρία στάδια: Στο πρώτο στάδιο (υδρόλυση) πραγματοποιείται ενζυμική μετατροπή των οργανικών ενώσεων υψηλού μοριακού βάρους σε παράγωγα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας και κυτταρικής ύλης. Στο δεύτερο στάδιο (οξυγενής ζύμωση), οι ενώσεις που προήλθαν από το πρώτο στάδιο μετατρέπονται σε ενδιάμεσα προϊόντα χαμηλού μοριακού βάρους (pH: 4, 5 – 6, 5). Στο τρίτο στάδιο (μεθανογενής ζύμωση), τα προϊόντα της οξυγενούς ζύμωσης μετατρέπονται σε απλούστερα τελικά προϊόντα και κυρίως CH_4 και CO_2 (pH: 6, 8 – 7, 2). Η αναερόβια βιολογική επεξεργασία έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την επεξεργασία της λυματολάσπης και δύναται να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία των αστικών αποβλήτων, συνήθως σε συνδυασμό με τη χρήση της λυματολάσπης, είναι όμως γεγονός ότι αντιμετωπίζει ορισμένες δυσκολίες για την ανεύρεση αγοραστών για το παραγόμενο προϊόν.

Είδος Τεχνολογίας	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Μηχανική Βιολογική Επεξεργασία	<p>Τεχνολογία που έχει εφαρμοστεί σε μεγάλο αριθμό μονάδων, αν και μικρός αριθμός εφαρμόζει την τεχνική της βιοσταθεροποίησης</p> <p>Ευέλικτος σχεδιασμός, επιτρέπει τη δυνατότητα επέκτασης</p> <p>Δύνανται να παραχθούν ποικιλία προϊόντων, εδαφοβελτιωτικά, υψηλής θερμογόνου δύναμης καύσιμο (SRF) κ.ά</p> <p>Δυνατότητα για απομάκρυνση και αξιοποίηση των μετάλλων, αυξάνοντας το συνολικό ποσοστό ανακύκλωσης</p> <p>Αυτοματοποιημένο και απομακρυσμένο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης</p> <p>Δυνατότητα παραμετροποίησης στη διεργασία κομποστοποίησης για την προσέγγιση βέλτιστων συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας</p> <p>Περιορισμένη οπτική όχληση, παρόμοια με αυτή των συνηθισμένων βιομηχανικών κτιρίων</p>	<p>Περιορισμένη αγορά για το SRF και το RDF</p> <p>Υψηλός βαθμός εξάρτησης από την εφαρμοσμένη τεχνολογία,</p> <p>Αδυναμία ανάπτυξης αγοράς για τα προϊόντα επεξεργασίας θα τα οδηγήσει προς διάθεση (ΧΥΤΑ)</p>

7. Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας

Οι συνδυασμένες μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής επεξεργασίας (ΜΒΕ) έχουν τη δυνατότητα επεξεργασίας τόσο σύμμεικτων αστικών στερεών αποβλήτων, όσο και επιλεγμένων ρευμάτων για παραγωγή ανακυκλώσιμων υλικών και ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης να δώσουν ως τελικό προϊόν RDF, SRF, compost. Τα τρία στάδια των ΜΒΕ είναι:

- Βιολογική επεξεργασία-Σταθεροποίηση, μείωση του όγκου των αποβλήτων
- Διαχωρισμός υλικών-Μηχανικός διαχωρισμός υλικών όπως γυαλί, πέτρες
- Παραγωγή προϊόντων-Υλικά επικάλυψης ΧΥΤΑ, SRF, ανακυκλώσιμα.

8. Υγειονομική ταφή

Η Κοινοτική περιβαλλοντική πολιτική εστιάζει στο σχεδιασμό, εγκατάσταση και λειτουργία χώρων ελεγχόμενης απόθεσης των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων, μέσω εφαρμογής της μεθόδου της υγειονομικής ταφής. Όλες οι άλλες μέθοδοι διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές μέθοδοι, μηχανική διαλογή, βιολογικές μέθοδοι) οδηγούν ανάμεσα σε άλλα, στην παραγωγή καταλοίπων για τα οποία είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Έτσι η υγειονομική ταφή δεν είναι απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής τους. Ένας σύγχρονος χώρος διάθεσης θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί με γνώμονα τη διασφάλιση συνθηκών ευστάθειας, να διαθέτει σύστημα αντιπυρικής προστασίας, δίκτυο απορροής όμβριων υδάτων και σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων, σύστημα μόνωσης και στεγανοποίησης για την αποφυγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων, σύστημα αξιοποίησης του παραγόμενου βιοαερίου και σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του ΧΥΤΑ

4. 2. 1 Ορισμοί Επικίνδυνων Αποβλήτων

Τα αποτελέσματα των σημαντικότερων προσπαθειών που έχουν γίνει μέχρι σήμερα, στο πλαίσιο της Ε.Ε αλλά και διεθνώς, με στόχο την εναρμόνιση της ορολογίας και τον καθορισμό ενός διεθνώς αποδεκτού συστήματος ταξινόμησης και κωδικοποίησης των επικίνδυνων και τοξικών αποβλήτων, μπορούν να συνοψιστούν στα εξής :

Στο Παράρτημα 1 της «Εγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων», θα βρείτε ταξινομημένα σε πίνακες τα επικίνδυνα απόβλητα με βάση τον ΕΚΑ καθώς και τις συνθήκες μεθόδους επεξεργασίας αυτών.

Συνοπτικά: Ο πρώτος (Q) τους λόγους προορισμού των υλικών για διάθεση, ο δεύτερος (D, R) τις εργασίες διάθεσης, ο τρίτος (H) τα επικίνδυνα χαρακτηριστικά, ο τέταρτος (C) τα συστατικά, ο πέμπτος (L, S, P) τους γενικούς τύπους των δυνητικά επικίνδυνων αποβλήτων και ο έκτος (A) τις δραστηριότητες που μπορούν να δημιουργήσουν επικίνδυνα απόβλητα. .

•Η «core list» των επικίνδυνων αποβλήτων:

Αποτελείται από 18 κατηγορίες αποβλήτων για έλεγχο και

27 κατηγορίες συστατικών , καθώς και

2 κατηγορίες αποβλήτων που απαιτούν ειδική εξέταση

4. 2. 2 Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων

Τα επικίνδυνα απόβλητα αποτελούν το 1% της συνολικά παραγόμενης ποσότητας αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε). Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 290. 000 τόνοι στερεών επικίνδυνων αποβλήτων (Ε.Α) και ιλύων, ετησίως. Οι βιομηχανίες μεσαίας και μεγάλης δυναμικότητας, διαθέτουν κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους για την προκαταρκτική αποθήκευση των αποβλήτων αυτών, μετά από τη χορήγηση σχετικής άδειας από την οικεία Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση. Επιπλέον, υφίστανται σχετικά μικρές και εν μέρει διάσπαρτες ποσότητες Ε.Α που είναι εναποθηκευμένες σε χώρους που δεν πληρούν τους απαιτούμενους όρους και προϋποθέσεις. Με βάση τις επιστημονικές αυτές και λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι τα Ε.Α είναι συνδεδεμένα με ενδεχόμενους κινδύνους για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον, επιβάλλεται η λήψη άμεσων και αποτελεσματικών μέτρων για την ασφαλή διαχείρισή τους. Τα μέτρα αυτά πρέπει να περιλαμβάνουν την ίδρυση και λειτουργία κεντρικών εγκαταστάσεων, με ανάλογο αριθμό μονάδων συλλογής και μεταφόρτωσης Ε.Α , για να εξασφαλισθεί μία οικονομικά βιώσιμη και περιβαλλοντικά αποδεκτή διαχείριση τους (επεξεργασία και τελική διάθεση).

Οι ποσότητες των Ε.Α που παράχθηκαν από βιομηχανικές δραστηριότητες κατά τα έτη 1998, 1999 και 2000 αντίστοιχα Η συνολική ποσότητα των παραγόμενων Ε.Α ήταν 288.385 (για το έτος 1998), 287.682 (για το έτος 1999), και 287.039 τόνοι (για το έτος 2000). Η παραγόμενη ποσότητα των Ε.Α προέρχεται από τη λειτουργία 19 βιομηχανικών κλάδων, οι οποίοι είναι οι εξής: Διύλιση πετρελαίου, άντληση πετρελαίου, άλλες δραστηριότητες παραγωγής πετρελαιοειδών καταλοίπων, αναγέννηση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων, παραγωγή λιπασμάτων, χάλυβα, σιδηρονικελίου, αλουμινίου, αμιαντοσιμέντου, υπεροξειδίου του μαγγανίου, επιφανειακή κατεργασία μετάλλων, παραγωγή ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών μολύβδου, ανακύκλωση συσσωρευτών μολύβδου, βυρσοδεψεία, βαφεία – φινιριστήρια, παραγωγή χημικών προϊόντων, τεχνητών ινών, τεχνητής ξυλείας – ρητινών – συνθετικών υλών καθώς και παραγωγή και συσκευασία γεωργικών φαρμάκων. Από τους κλάδους αυτούς, υπάρχουν ορισμένοι υψηλής παραγωγικότητας (πρωτογενούς μεταλλουργίας, διύλισης αργού πετρελαίου, άλλες δραστηριότητες παραγωγής πετρελαιοειδών καταλοίπων, παραγωγής λιπασμάτων, παραγωγής χημικών προϊόντων) με συνολικό αριθμό μονάδων περίπου 20, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την παραγωγή του 90% κατά βάρος της συνολικής ποσότητας των Ε.Α.

Οι άλλοι βιομηχανικοί κλάδοι παράγουν το υπόλοιπο 10 % κατά βάρος των Ε.Α. Πρόκειται για κλάδους που χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλο αριθμό βιομηχανικών μονάδων μικρού και μεσαίου μεγέθους, καθώς και βιοτεχνικών και μικρές παραγόμενες ποσότητες ανά μονάδα (βυρσοδεψεία, μονάδες επιφανειακής κατεργασίας μετάλλων, βαφεία - φινιριστήρια, μονάδες παραγωγής - συσκευασίας γεωργικών φαρμάκων κλπ).

Επίσης, Ε.Α παράγονται και από τα ναυπηγεία από τα οποία κατά το έτος 2000 παρήχθησαν περίπου 8.000 τόνοι αποβλήτων.

Με βάση την παραπάνω περιγραφή φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των Ε.Α παράγονται από μικρό αριθμό βιομηχανικών μονάδων που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους κλάδους, ενώ πολύ χαμηλό ποσοστό οφείλεται στην παραγωγή μικρών ποσοτήτων από πολλές διαφορετικές βιομηχανικές πηγές. Η συνολική παραγωγή Ε.Α για το 1998 αυτό ήταν περίπου 340.000 τόνοι.

4. 2. 3 Επεξεργασία Επικίνδυνων Αποβλήτων

Μετά την πραγματοποίηση των απαραίτητων διεργασιών για τη μείωση των Ε.Α στην πηγή προτεραιότητα έχει η επεξεργασία τους, προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν ή αξιοποιηθούν με ανάκτηση, ανακύκλωση, ή οποιαδήποτε άλλη διαδικασία που έχει ως στόχο την παραγωγή δευτερογενών πρώτων υλών ή ενέργειας. Στην περίπτωση που δεν είναι εφικτή η αξιοποίηση των Ε.Α, αυτά υπόκεινται σε επεξεργασία προκειμένου να είναι ασφαλής η τελική τους διάθεση. Η επεξεργασία των Ε.Α , πρέπει να γίνεται κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό και να βασίζεται στις παρακάτω αρχές:

- Εξάλειψη ή μείωση της επικινδυνότητας των αποβλήτων με τη μετατροπή των εμπεριεχομένων επικινδύνων συστατικών σε μη επικίνδυνα.
- Μετατροπή των επικινδύνων συστατικών των αποβλήτων σε άλλες ουσίες οι οποίες αν και είναι επικίνδυνες, μπορούν να υποστούν ευκολότερα περαιτέρω επεξεργασία.
- Μετατροπή των Ε.Α σε μορφές τέτοιες, ώστε να εμποδίζεται ή να ελαχιστοποιείται η απελευθέρωση ρύπων στο περιβάλλον, σε περίπτωση που τα απόβλητα αυτά οδηγηθούν σε τελική διάθεση.
- Επιλεκτική κατακράτηση επικίνδυνων συστατικών των αποβλήτων, με αποτέλεσμα την απομάκρυνσή τους από τα απόβλητα.
- Διαχωρισμός επικινδύνων συστατικών των αποβλήτων με βάση κάποια φυσική ιδιότητα τους.
- Καταστροφή των οργανικών ουσιών που εμπεριέχονται στα απόβλητα και συνεπαγόμενη μείωση του όγκου τους, με παράλληλη παραγωγή αερίων.

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων εφαρμόζεται συνδυασμός μεθόδων για την επεξεργασία των Ε.Α. Οι μέθοδοι επεξεργασίας μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. φυσικές/χημικές
2. στερεοποίηση-σταθεροποίηση
3. βιολογικές
4. θερμικές

1. Φυσικές/χημικές μέθοδοι

Οι φυσικές/χημικές μέθοδοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε επιμέρους ομάδες μεθόδων οι οποίες βασίζονται στις ίδιες αρχές και συγκεκριμένα:

- φυσικομηχανικές
- χημικές
- φυσικοχημικές

Φυσικομηχανικές μέθοδοι

- Οι μέθοδοι αυτές, ως επί το πλείστον, επιτυγχάνουν το διαχωρισμό ενός μέρους του ρεύματος των αποβλήτων και συνήθως αποτελούν προγενέστερο ή/και μεταγενέστερο στάδιο άλλης μεθόδου επεξεργασίας.
- Ο διαχωρισμός στηρίζεται σε μία φυσική ιδιότητα του αποβλήτου όπως είναι το μέγεθος των σωματιδίων, η σχετική πυκνότητα κ.ά.
- Ο διαχωρισμός μπορεί να μειώσει την ποσότητα ή την επικινδυνότητα των παραγόμενων καταλοίπων προς τελική διάθεση.

Οι κύριες φυσικομηχανικές μέθοδοι επεξεργασίας, αναφέρονται παρακάτω:

Μείωση μεγέθους σωματιδίων	Μαγνητικός/Ηλεκτρομαγνητικός διαχωρισμός
Ειδική φυσική διαλογή	Ηλεκτροστατική κατακρήμνιση
Κοσκίνιση	Απορρόφηση
Καθίζηση	Εξάτμιση
Φυγοκέντρωση	Απόσταξη
Αεροδιαχωρισμός	Κρυστάλλωση
Βαλλιστικός διαχωρισμός	Διήθηση
Επίπλευση	Έκπλυση
Κυκλώνες-φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες	Ξήρανση
Υδροκυκλώνες	

Χημικές μέθοδοι

- Οι χημικές μέθοδοι επεξεργασίας είναι εκείνες κατά τις οποίες το απόβλητο υπόκειται σε χημικές αντιδράσεις με την προσθήκη κατάλληλων χημικών μέσων, με αποτέλεσμα να λαμβάνει χώρα μεταβολή της σύστασής του.
- Η μεταβολή της σύστασης του αποβλήτου περιλαμβάνει τη μετατροπή των επικινδύνων συστατικών του είτε σε λιγότερο επικίνδυνα ή μη επικίνδυνα είτε σε μορφή η οποία επιδέχεται περαιτέρω επεξεργασία ευκολότερα.
- Οι κύριες χημικές μέθοδοι επεξεργασίας για επικίνδυνα υγρά απόβλητα είναι οι ακόλουθες:

Χημική οξείδωση - Αναγωγή
Χημική εξουδετέρωση
Χημική κατακρήμνιση
Χημική αποχλωρίωση
Υδρόλυση
Ηλεκτρόλυση και Ηλεκτροχημική καταστροφή
Συσσωμάτωση και Πήξη

Φυσικοχημικές μέθοδοι

• Οι φυσικοχημικές μέθοδοι επεξεργασίας στηρίζονται σε φυσικές και χημικές ιδιότητες των αποβλήτων και αποτελούν μία υβριδική μορφή των δύο προηγούμενων κατηγοριών.

• Ως κύριες μέθοδοι αναφέρονται οι παρακάτω:

Εκχύλιση διαλυτών
Εκχύλιση μέσω μεμβράνης
Απαέρωση / Προσρόφηση
Τεχνολογίες μεμβράνης (Αντίστροφη ώσμωση / Ηλεκτροδιάλυση / Υπερδιήθηση) Υπερατμοποίηση
Έκπλυση
Έκπλυση αερίων / υγρών με επαφή με υγρό / υδαρείς λάσπες
UV Ακτινοβολία / Οζονόλυση
Ιοντοεναλλαγή

2. Στερεοποίηση - Σταθεροποίηση

Κατά τις μεθόδους στερεοποίησης - σταθεροποίησης, τα απόβλητα αναμιγνύονται με πρόσθετα υλικά που συντελούν στη δημιουργία στερεάς δομής, με παράλληλη κατακράτηση των επικινδύνων συστατικών μέσα στη δομή αυτή. Η στερεοποίηση - σταθεροποίηση δύναται να είναι φυσική ή/και χημική ενώ σημειώνεται πως η τροποποιημένη δομή των επεξεργασμένων αποβλήτων με τη μέθοδο αυτή, ελαττώνει σημαντικά την εκπλυσιμότητα/εκχυλιστικότητα των επικινδύνων συστατικών, με ελάττωση της ευκινησίας αυτών, καθώς και της εκτιθέμενης επιφανείας τους.

Ως κύριες τεχνικές στερεοποίησης / σταθεροποίησης αναφέρονται οι ακόλουθες:

- στερεοποίηση / σταθεροποίηση με προσθήκη τσιμέντου.
- στερεοποίηση / σταθεροποίηση με προσθήκη τσιμέντου και ποζολανικών υλικών.
- ενσωμάτωση αποβλήτων σε θερμοπλαστικά υλικά, όπως άσφαλτος, παραφίνη ή πολυαιθυλένιο.
- μικροέγκλειση με θερμοσκήρυνση.
- μακροέγκλειση των αποβλήτων σε αδρανές επικάλυμμα.
- επεξεργασία των αποβλήτων για παραγωγή στερεού, που προσομοιάζει με το τσιμέντο, με την προσθήκη διαφόρων υλικών.

- δημιουργία υαλώδους μορφής υλικού, με σύντηξη αποβλήτων / χαλαζία.

3. Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας

- Στόχος των βιολογικών μεθόδων επεξεργασίας είναι η αποδόμηση των οργανικών συστατικών από μικροοργανισμούς με παράλληλη αξιοποίηση από αυτούς της εσωτερικής ενέργειας των προς βιοαποδόμηση ενώσεων. Η αποτελεσματικότητα των μεθόδων εξαρτάται από την επιλογή του κατάλληλου μικροβιακού υποστρώματος για τις προς αποδόμηση ουσίες καθώς και από τις συνθήκες εφαρμογής της κάθε μεθόδου (πχ θρεπτικά συστατικά, τιμές pH και θερμοκρασίας κλπ).
- Οι βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες: Αερόβιες και αναερόβιες.
- Ακολουθώς αναφέρονται μερικές από τις πλέον χρησιμοποιούμενες βιολογικές μεθόδους:

- Αερόβιες μέθοδοι επεξεργασίας
- Μέθοδος ενεργού ιλύος
- Βιοσταθεροποίηση
- Βιολογικά φίλτρα
- Περιστρεφόμενοι βιολογικοί δίσκοι
- Αεριζόμενοι τάφροι και μικρές λίμνες σταθεροποίησης
- Χαλικοδιυλιστήρια
- Αναερόβιες μέθοδοι επεξεργασίας
- Αναερόβια χώνευση
- Αναερόβια επεξεργασία ιλύος με ανοδική ροή
- Αναερόβια φίλτρα
- Αντιδραστήρες καθοδικής ροής

4. Θερμικές μέθοδοι

- Οι θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας πραγματοποιούνται σε υψηλές θερμοκρασίες, στις οποίες τα Ε.Α μετατρέπονται σε αέρια ή / και στερεά κατάλοιπα.
- Είναι οι πλέον κατάλληλες επεξεργασίες κυρίως για ρεύματα αποβλήτων τα οποία περιέχουν συστατικά που είναι ανθεκτικά σε βιοαποδόμηση, είναι πτητικά, δεν μπορούν να διατεθούν με ασφάλεια σε ΧΥΤΑ ή να υποστούν αποτελεσματική επεξεργασία με άλλες μεθόδους.
- Κατά τις θερμικές επεξεργασίες -εκτός από την καταστροφή των επικινδύνων συστατικών- επιτυγχάνεται μείωση του όγκου των αποβλήτων, είναι δυνατή η εκμετάλλευση της περιεχόμενης σε αυτά ενέργειας (θέρμανση, παραγωγή ατμού κ.ά.) αλλά είναι δυνατή και η παραγωγή αερίων ρύπων για τους οποίους απαιτείται η λήψη καταλλήλων μέτρων αντιρρύπανσης.
- Οι κύριες τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας είναι οι ακόλουθες:
 - αποτέφρωση
 - πυρόλυση
 - αεριοποίηση
 - τεχνική πλάσματος
 - συναποτέφρωση Ε. Α. με συμβατικά καύσιμα

4. 2. 4 Πρακτικές Διαχείρισης

Η διαχείριση των Ε.Α αποτελεί ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα για την Ελλάδα, λόγω της φύσης των αποβλήτων αυτών καθώς και της αναγκαιότητας εφαρμογής ολοκληρωμένων προγραμμάτων για την αντιμετώπισή του.

Οι πρακτικές που εφαρμόζονται σε επίπεδο χώρας για τη διαχείριση των επικινδύνων βιομηχανικών αποβλήτων είναι:

- Προκαταρκτική αποθήκευση σε ειδικά σχεδιασμένους χώρους εντός των μονάδων.

Η πρακτική αυτή εφαρμόζεται λόγω του γεγονότος ότι δεν υφίσταται στη χώρα η κατάλληλη υποδομή και τα κατάλληλα συστήματα διαχείρισης των Ε.Α.

- Μεταφορά στο εξωτερικό:

Η διασυνοριακή μεταφορά γίνεται αποκλειστικά προς χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Γαλλία, Γερμανία, Φιλανδία) και αφορά Ε.Α. για τα οποία δεν υπάρχει δυνατότητα διαχείρισής τους στη χώρα. Τα απόβλητα αυτά περιλαμβάνουν κυρίως τέφρες, PCBs και φυτοφάρμακα αλλά και μικρότερες ποσότητες άλλων Ε.Α όπως κυανιούχες ενώσεις, φαινόλες, φαρμακευτικά σκευάσματα, όξινα βιομηχανικά διαλύματα κλπ. Η μεταφορά των Ε.Α γίνεται από ειδικά αδειοδοτημένες εταιρείες, οι οποίες τα μεταφέρουν για θερμοκαταστροφή, ανάκτηση (ανακύκλωση/αναγέννηση) ή τελική διάθεση. Ο αριθμός των εταιρειών οι οποίες διαθέτουν ειδική άδεια διαχείρισης και διασυνοριακής μεταφοράς Ε.Α είναι 6.

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται στοιχεία που αφορούν στη μεταφορά Ε.Α στο εξωτερικό, για τα έτη 1998, 1999 και 2000, αντίστοιχα

(Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, Τμήμα Στερεών Αποβλήτων).

Πίνακας 4: Εξαγωγές Ε. Α 1998, 1999 και 2000

Είδος Ε.Α.	Ποσότητα (τόνοι)			Χώρα Προορισμού
	1998	1999	2000	
Τέφρες	1.180,95	260	-	Γερμανία
PCBs/ PCTs	45,99	61,56	63,7	Γερμανία, Γαλλία, Φιλανδία
Φυτοφάρμακα	71,2		94,03	Γερμανία, Φιλανδία
Διάφορα χημικά	34,26	278,2	81,37	Γερμανία, Φιλανδία
Εργαστηριακά απόβλητα	8,15	12	34,88	Γερμανία
Διάφορα άλλα απόβλητα	-	77,98	217,46	Γερμανία
Προϊόντα ληγμένα	-	38, 8	555,93	Γερμανία
Μπαταρίες	-	1	18	Γερμανία
Επεξεργασία μεταλλικών επιφανειών	-	-	26	Γερμανία
ΣΥΝΟΛΟ	1.340, 55	729,54	1.091,54	

Τονίζεται επίσης, ότι λαμβάνει χώρα και εισαγωγή Ε.Α όπως συσσωρευτές μολύβδου ξηρού τύπου και Χρησιμοποιούμενων Ορυκτελαίων (Χ.Ο). τα οποία μεταφέρονται σε ελληνικές βιομηχανίες ανακύκλωσης ή αναγέννησης αντίστοιχα.

- Αξιοποίηση:

Χρήση σκωρίας από τον εμπλουτισμό του σιδηρονικελίου ως υλικό αμμοβολής (κυρίως) και πρόσθετο υλικό στη τσιμεντοβιομηχανία, χρήση σκόνης σακκόφιλτρων χαλυβουργίας στη

τσιμεντοβιομηχανία, ανακύκλωση υλικών από την παραγωγή συσσωρευτών και ηλεκτρικών στηλών.

- Επεξεργασία:

Αποτέφρωση ιλύων ελαιοδιαχωρισμού, εξουδετέρωση όξινων ιλύων από την αναγέννηση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων, σταθεροποίηση κλπ.

4. 3. 1 Ορισμοί Ελαστικών Αποβλήτων

Τα παλαιά ελαστικά κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- ελαστικά επιβατικών αυτοκινήτων
- ελαστικά ημιφορηγών – φορηγών
- ελαστικά αγροτικών οχημάτων
- ελαστικά μοτοσικλετών, μοτοποδηλάτων, ποδηλάτων
- ελαστικά βιομηχανικών και χωματουργικών οχημάτων

Ο κύκλος ζωής των ελαστικών ποικίλλει από 35. 000-40. 000 km για τα επιβατικά αυτοκίνητα, από 60. 000-70. 000 km για τα ημιφορηγά και από 180. 000-200. 000 km για τα φορηγά βαριάς κατασκευής. Τα ελαστικά ταξινομούνται με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων στην ίδια κύρια κατηγορία με τα οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής.

4. 3. 2 Σύσταση Ελαστικών Αποβλήτων

Στον Πίνακα 5 απεικονίζεται η μέση σύσταση των ελαστικών επιβατικών αυτοκινήτων και φορηγών στην Ε.Ε.

Υλικό	Επιβατικά	Φορηγά
Φυσικό ή συνθετικό καουτσούκ	47%	45%
Άνθρακας	21, 5%	22%
Μέταλλα	16, 5%	25%
Υφάσματα	5, 5%	-
Οξειδίο ψευδαργύρου	1%	2%
θειό	1%	1%
Πρόσθετα	7, 5%	5%

4. 3. 3 Επεξεργασία Ελαστικών Αποβλήτων

Οι κυριότερες μέθοδοι εναλλακτικής διαχείρισης μεταχειρισμένων ελαστικών είναι η παραγωγή τρίμματος για ανακύκλωση μέσω μηχανικής ή κρουογεννούς κοκκοποίησης, η ενεργειακή ή θερμική αξιοποίηση μέσω συναποτέφρωσης σε τσιμεντοβιομηχανίες και η επαναχρησιμοποίηση (αναγόμευση, εμπόριο μεταχειρισμένων). Η ενεργειακή αξιοποίηση είναι εύκολα παρεξηγήσιμη διαδικασία, γιατί ο μοναδικός τρόπος πραγματοποίησής της στην Ελλάδα είναι η θερμική καύση για την παραγωγή τσιμέντου και οι συνειρμοί από την καύση ελαστικών

είναι μάλλον δυσάρεστοι, αφού απελευθερώνεται βενζόλιο και άλλες τοξικές ουσίες. Οι υψηλές θερμοκρασίες που απαιτούνται στην παραγωγική διαδικασία του τσιμέντου, οι οξειδωτικές συνθήκες, οι μεγάλοι χρόνοι παραμονής των καυσαερίων, οι μεγάλες απαιτήσεις θερμικής ενέργειας καθώς και η γεωγραφική διασπορά των μονάδων της τσιμεντοβιομηχανίας και το νομοθετικό πλαίσιο που καθορίζεται με την Οδηγία Ε. Ε 2000/75, καθιστούν την συναποτέφρωση επιλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων στην τσιμεντοβιομηχανία μία οικονομική και περιβαλλοντικά ασφαλή εναλλακτική λύση στο πρόβλημα της διάθεσης αποβλήτων. Για την ανακύκλωση του ελαστικού είναι απαραίτητος ο τεμαχισμός του. Υπάρχουν 2 μέθοδοι κοκκοποίησης του παλαιού ελαστικού, η μηχανική κοκκοποίηση και η κρυογενής κοκκοποίηση. Η μηχανική ή « περιβάλλοντος » επεξεργασία των ελαστικών ονομάζεται έτσι διότι πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος – ή κοντά σε αυτές – σε αντίθεση με τη κρυογονική όπου η επεξεργασία πραγματοποιείται σε συνθήκες ψύξης (-80 οC έως 120 οC). Η επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας εξαρτάται από τα επιθυμητά προϊόντα και τις τιμές πώλησης αυτών. Στον Πίνακα 6 που ακολουθεί απεικονίζονται τα προϊόντα που παράγονται κατά την επεξεργασία των πλαστικών και οι πιθανές χρήσεις αυτών.

Πίνακας 6. Χρήσεις των τελικών προϊόντων της ανακύκλωσης των ελαστικών

<i>Στάδιο επεξεργασίας</i>	<i>Χρήσεις - Διάθεση υλικών</i>
Προ-τεμαχισμός (Pre-shredding)	Καύση, υλικά κατασκευών, τεχνητές επιφάνειες, σταθεροποιητές, ηχομονώσεις, διάθεση σε ΧΥΤΑ
Τεμαχισμός (Shredding)	Αποχετεύσεις, μονώσεις, υλικά για πλήρωση κενών
Μηχανική κοκκοποίηση/ άλεση (Granulators/Cutting mills)	Αθλητικές εγκαταστάσεις και δάπεδα, στρώματα, τροχοί, πλακάκια, παγκάκια, υλικά για στέγες, ασφαλτοστρώσεις, υλικά οδοπροστασίας.
Κρυογενής κοκκοποίηση	Σόλες παλουτσιών, αθλητικός εξοπλισμός, επικάλυψη καλωδίων, μέρη αυτοκινήτου, επιστρώσεις, πλακάκια, αντιολισθητικά, δάπεδα παιδότοπων, οδοσήματα κλπ.

Στη μηχανική κοκκοποίηση μια σειρά τεμαχιστών (shredder) κόβουν το λάστιχο σε μικρά και μικρότερα κομμάτια, και ακολούθως ο κοκκοποιητής (granulator) μειώνει περισσότερο την τάξη μεγέθους των προϊόντων. Στην έξοδο του κοκκοποιητή τοποθετούνται μαγνητικοί διαχωριστές και κόσκινα για την απομάκρυνση του ατσαλιού και των λοιπών μετάλλων του ελαστικού αλλά και του λινού. Τα μέταλλα πωλούνται στη Χαλυβουργική και το λινό στην ασβεστοποιία αντικαθιστώντας το πετρέλαιο καύσης. Ανάλογα με το μέγεθος των προϊόντων επεξεργασίας αυτά διακρίνονται σε:

- Τα τεμάχια ελαστικού (μέγεθος τεμαχίων : 40 - 300mm)
- Τα chips ελαστικού (μέγεθος: 10mm - 50mm) και
- Το τρίμμα ελαστικού (μέγεθος τρίμματος: 1mm - 10 mm)
- Την πούδρα ελαστικού (μέγεθος κόκκων: 0mm - 1mm)

Η ανακύκλωση των ελαστικών έχει εξελιχθεί σε εμπορικά βιώσιμη βιομηχανία. Σε όλες τις χώρες της Ε. Ε υπάρχει τουλάχιστον ένα εργοστάσιο ανακύκλωσης και παράγονται ετησίως περίπου 652.000 τόνοι υλικών από ανακύκλωση (κόκκοι, πούδρα, chips). Από το 1992 έως 2003 η ποσότητα ελαστικών που οδηγήθηκε σε ανακύκλωση αυξήθηκε κατά 600% και πιο συγκεκριμένα από 109.000 τόνους έφτασε σε 652.000 τόνους. Επιπροσθέτως παρατηρείται μία συνεχής καθοδική πορεία των διατιθεμένων ελαστικών αυτοκινήτων σε ΧΥΤΑ, πρακτική που ενισχύεται από την απαγόρευση της διάθεσης των ελαστικών από την οδηγία 99/31 για την

υγειονομική ταφή των αποβλήτων. (Απαγορεύτηκε το 2003 η διάθεση των ελαστικών και από το 2006 η διάθεση και των τεμαχισμένων ελαστικών).

4. 4. 1 Ορισμοί Ορυκτελαίων

Το ορυκτέλαιο είναι κατά βάση μίγμα υδρογονανθράκων που προέρχονται από παραφινικό ή ναφθενικό αργό πετρέλαιο. Στη βάση αυτή προστίθενται συστατικά όπως οργανομεταλλικές ενώσεις Ba, Zn, Mg, Ca, P, με σκοπό τη βελτίωση των λιπαντικών και των άλλων επιθυμητών ιδιοτήτων (όπως αντοχή, χρόνος ζωής κλπ) του τελικού προϊόντος.

Σύμφωνα με το ΠΔ 82/2004 νοούνται απόβλητα λιπαντικών ελαίων «κάθε βιομηχανικό ή λιπαντικό έλαιο ορυκτής συνθετικής ή μικτής βάσης, το οποίο κατέστη κατάλληλο για τη χρήση για την οποία προοριζόταν αρχικά, και κυρίως τα χρησιμοποιημένα λάδια κινητήρων εσωτερικής καύσεως και κιβωτίων ταχυτήτων και τα λιπαντικά έλαια μηχανών, στροβίλων και υδραυλικών συστημάτων συμπεριλαμβανομένων και των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων που προέρχονται από τα πλοία, άλλα μέσα μεταφοράς ή σταθερές εγκαταστάσεις».

Με τον όρο “αναγεννημένα ορυκτέλαια” νοούνται τα κλάσματα των βασικών ορυκτελαίων που έχουν ανακτηθεί και που μετά από μίξη με πρόσθετα, επανεισάγονται στην αγορά με τις ίδιες προδιαγραφές των αρχικών πρωτογενών ορυκτελαίων.

4. 4. 2 Σύσταση Ορυκτελαίων

Ως κύριες πηγές παραγωγής λιπαντικών και ελαίων μπορούν να θεωρηθούν ο τομέας των μεταφορών (65%) και ο τομέας της βιομηχανίας (35%). Εκτιμάται ότι το 50% της ποσότητας των ορυκτελαίων καταναλώνεται κατά τη χρήση τους (καύση, υπολείμματα στα δοχεία συλλογής κ.ά) και το εναπομείναν 50 % είναι και η ποσότητα που θα πρέπει να συλλεχθεί και να οδηγηθεί προς επεξεργασία.

Κατά κανόνα τα Χρησιμοποιούμενα Ορυκτέλαια (X.O) των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης (MEK) παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων που προέρχονται από τη διάσπαση συστατικών των βασικών ορυκτελαίων, ρινίσματα μετάλλων, κατάλοιπα καυσίμων, αιθάλη, ρητινοασφαλτώδεις ουσίες, σκόνη, νερό (σε αναλογία 2-3%). Στην περίπτωση αυτή, τα συνήθη βαρέα μέταλλα που περιέχονται στα X.O είναι:

- Μόλυβδος (σημαντικότερος ρύπος) που προέρχεται κατά κύριο λόγο από οχήματα που χρησιμοποιούν βενζίνη που περιέχει μόλυβδο.
- Βάριο και ψευδάργυρος που είναι συστατικά των πρόσθετων.
- Κάδμιο και χρώμιο που αποτελούν προϊόντα τριβής των μεταλλικών μερών των κινητήρων.

Σημειώνεται ότι τα πρόσθετα με βάση Zn, Mg, Ca, P φθάνουν μέχρι και το 20% των X.O που προέρχονται από MEK.

Στα X.O των MEK είναι δυνατό να υπάρχουν πολυκυκλικές αρωματικές ενώσεις (PNA) οι οποίες προσροφώντας στα στερεά σωματίδια που αυτά περιέχουν, σε συγκεντρώσεις έως και 3. 500 ppm.

Τα βιομηχανικά X.O είναι δυνατόν ορισμένες φορές να περιέχουν επίσης χλωριωμένους

οργανικούς διαλύτες που προστίθενται σε αυτά και καταστρέφονται δύσκολα κατά την αναγέννηση και αποτελούν άτυπες προσμίξεις. Για το λόγω αυτό συχνά προτείνεται τα συγκεκριμένα Χ.Ο να μην αναγεννώνται, αλλά να τα διαχειριζόμαστε με άλλο τρόπο ως επικίνδυνα απόβλητα (πχ καύση).

Στα Χ.Ο περιέχονται επίσης άτυπες οργανικές προσμίξεις όπως διαλύτες χρωμάτων, πολυκυκλικοί αλειφατικοί και αρωματικοί διαλύτες (PCAs), πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και τριφαινύλια (PCTs). Τα τελευταία εντοπίζονται ελάχιστα και είναι αποτέλεσμα ρύπανσης ελαίων μετασχηματιστών από μίγματα PCBs- τετραχλωροβενζολίου.

Η τυπική σύσταση και οι προσμίξεις στα Χ.Ο των ΜΕΚ δίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί και αποτελούν αναφορά στη χρονική περίοδο πριν την έναρξη χρήσης αμόλυβδης βενζίνης.

Πίνακας 7: Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια: Σύσταση – προσμίξεις

Παράμετρος	Από	Έως
Ιξώδες (37° C, cSt).	50	150
Νερό (%)	0	10
Πτητικά κάτω των 300° C	2	15
Άζωτο (%)	0, 03	0, 5
Θείο (%)	0, 1	0, 6
Χλώριο (%)	0, 03	0, 25
Μόλυβδος (ppm)	800	11. 000
Ασβέστιο (ppm)	600	1. 700
Ψευδάργυρος (ppm)	600	1. 500
Βάριο (ppm)	0	1. 600
Μαγνήσιο (ppm)	0	600
Σίδηρος (ppm)	10	600
Φώσφορος (ppm)	600	1. 400
Χαλκός (ppm)	1	120

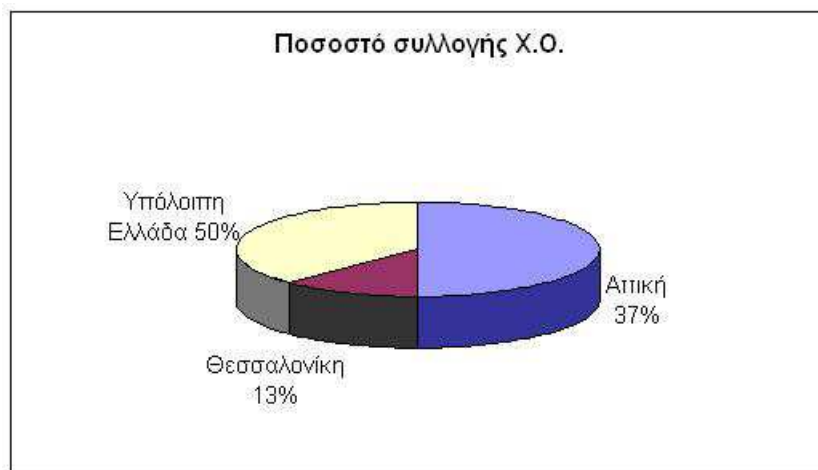
Η σταδιακή μείωση της περιεκτικότητας των βενζινών σε μόλυβδο και η βαθμιαία υποκατάσταση της βενζίνης που περιέχει μόλυβδο από αμόλυβδη, συμβάλλει στη δραστική μείωση του Pb στα Χ.Ο

4. 4. 3 Υφιστάμενη Κατάσταση Ορυκτελαίων

Το μεγαλύτερο ποσοστό των Χ.Ο προέρχεται από έλαια ΜΕΚ, που συγκεντρώνονται σε

πρατήρια υγρών καυσίμων και συνεργεία αυτοκινήτων. Παρατηρείται μικρή διαχρονική μείωση της παραπάνω ποσότητας η οποία αποδίδεται κυρίως στην αύξηση χρήσης συνθετικών λιπαντικών μεγαλύτερης διάρκειας ζωής και στην ανανέωση του στόλου των αυτοκινήτων. Εκτιμάται ότι περίπου το 50% των Χ.Ο παράγεται στο Νομό Αττικής γεγονός που δικαιολογείται από το ότι στην περιοχή κινείται το 50% του στόλου των οχημάτων και επίσης υπάρχει μεγάλη βιομηχανική δραστηριότητα και αυξημένη ναυτιλιακή κίνηση. Ποσοστό περίπου 13% της ετήσια συλλεγμένης ποσότητας παράγεται στην περιοχή Θεσσαλονίκης και το υπόλοιπο (37%) στη λοιπή χώρα.

Διάγραμμα 2: Παραγωγή Χ.Ο στην Ελλάδα 2000 (Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ,)



Πλαίσιο Διαχείρισης

Σύμφωνα με το άρθρο 17 του Νόμου 2939/2001 (ΦΕΚ 159 Α), προβλέπεται η οργάνωση Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων είτε ατομικών είτε συλλογικών από τους υπόχρεους διαχειριστές. Οι ειδικότεροι όροι και οι προϋποθέσεις, καθώς και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την εναλλακτική διαχείριση και τη δημιουργία Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων καθορίζονται στο πλαίσιο διαχείρισης με θέμα "Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων". Το πλαίσιο διαχείρισης καλύπτει τα λιπαντικά έλαια που διατίθενται στην ελληνική αγορά και καθορίζει ως υπόχρεους:

- Αυτούς που παράγουν λιπαντικά έλαια - "Παραγωγούς".
- Αυτούς που εισάγουν λιπαντικά έλαια "Εισαγωγείς".
- Αυτούς που διαθέτουν στην αγορά λιπαντικά έλαια, προκειμένου να -χρησιμοποιηθούν από τον τελικό χρήστη ή καταναλωτή "Διακινητές".

Υποχρεώσεις διαχειριστών-διακινητών

Οι διαχειριστές (παραγωγοί και εισαγωγείς) των λιπαντικών ελαίων έχουν την ευθύνη:

- Να οργανώνουν ατομικά συστήματα ή να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης.
- Να προβαίνουν σε συλλογή των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων και να μεριμνούν ώστε τα

απόβλητα αυτά να οδηγούνται προς επεξεργασία σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις κατά περίπτωση.

Οι διακινητές έχουν την ευθύνη:

-Να μη διακινούν λιπαντικά έλαια τα οποία δεν είναι ενταγμένα σε σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης, επιπλέον δε να συλλέγουν τα Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων και να τα παραδίδουν σε εγκαταστάσεις που λειτουργούν στο πλαίσιο Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης προς περαιτέρω διαχείριση.

-Το πλαίσιο διαχείρισης θέτει ως ποσοτικό στόχο συλλογής το 70% της συνολικά παραγόμενης ποσότητας και ως ποσοτικό στόχο αναγέννησης το 80% για το έτος 2006.

Συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ορυκτελαίων ΕΛ. ΤΕ. ΠΕ

Η Ελληνική Τεχνολογία Περιβάλλοντος ΑΕ αποτελεί ανώνυμη εταιρεία η οποία ιδρύθηκε τον Απρίλιο του 1998 και δραστηριοποιείται στον τομέα της εναλλακτικής διαχείρισης των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων (Α. Λ. Ε.) με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον. Από τον Ιούνιο του 2004 είναι εγκεκριμένο Εθνικό Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων. Το σύστημα έχει προχωρήσει σε συνεργασία με μεγάλους καταναλωτές λιπαντικών ελαίων όπως οι Ένοπλες Δυνάμεις και η ΔΕΗ και έδωσε βαρύτητα στην προώθηση της συνεργασίας με τους Ο. Τ. Α. μέσω της πραγματοποίησης συναντήσεων με τοπικούς φορείς. Τα σημεία συλλογής καλύπτουν το σύνολο της χώρας, ενώ στο σύστημα είναι ενταγμένοι και ιδιώτες που δραστηριοποιούνται στη συλλογή Χ.Ο Στόχος του συστήματος για το 2006 είναι η κάλυψη του 99% των διακινούμενων ελαίων μέσω της ένταξης στο σύστημα επιπλέον παραγωγών. Σημειώνεται πως όλη η ποσότητα των συλλεγμένων Χ.Ο οδηγήθηκε προς αναγέννηση στις εγκαταστάσεις αναγέννησης που έχουν συμβληθεί με το σύστημα (Cyclon Ελλάς, ΑΒΒΕΛΠ, ΣΙΜΙΤΖΟΓΛΟΥ, ΜΑΒΙΟΛ ΟΕ, ΑΝΤΥΜΕΤ PLUS LUBRICANTS ΑΕ, ΒΕΚΟ ΟΙΛ).

4. 4. 4 Επεξεργασία Ορυκτελαίων

Η αναγέννηση των Χ.Ο αποτελεί από περιβαλλοντική άποψη την πλέον ενδεδειγμένη πρακτική διαχείρισής τους, σε σύγκριση με άλλες εναλλακτικές μεθόδους όπως:

- Επανεισαγωγή τους στην τροφοδοσία διυλιστηρίων αργού πετρελαίου
- Χρήση τους ως καυσίμων, χωρίς ή μετά από προ-επεξεργασία
- Διάθεση τους με αποθήκευση ή εναπόθεση στο έδαφος

Τα κύρια στάδια της παραγωγικής διαδικασίας αναγέννησης Χ.Ο είναι ενδεικτικά:

- Διαχωρισμός νερού /λαδιού και στερεών
- Απλή (ατμοσφαιρική) απόσταξη-αφυδάτωση εν θερμώ
- Κλασματική απόσταξη υπό κενό
- Ραφινάρισμα αποσταγμάτων

- Απόσμηση / αποχρωματισμός
- Τυποποίηση
- Συσκευασία

Οι κύριες πρώτες ύλες των βιομηχανιών αναγέννησης ορυκτελαίων είναι:

- Λιπαντέλαια κινητήρων εσωτερικής καύσης
- Ορυκτέλαια
- Έλαια επεξεργασίας και κοπής μετάλλων
- Βαλβολίνες κιβωτίου ταχυτήτων
- Λάδια στροβίλων

Η χημική σύνθεση των ορυκτελαίων εξαρτάται από τη χρήση τους. Για την αύξηση της διάρκειας ζωής τους των ορυκτελαίων, προστίθενται σε αυτά βελτιωτικά. Τα ορυκτέλαια πολλαπλών χρήσεων έχουν κατά μέσο όρο 18% κ.β. πρόσθετα, ενώ μερικές ειδικές κατηγορίες περιέχουν πρόσθετες ουσίες μέχρι και 20%. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται μερικά από πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα πρόσθετα στη βιομηχανία της αναγέννησης ορυκτελαίων.

Πίνακας 9: Πρόσθετα βιομηχανίας αναγέννησης ορυκτελαίων 1994 (ΥΠΕΧΩΔΕ,)

Πρόσθετη ουσία	Χρήση
Πρόσθετα φωσφόρου, θείου	Βελτίωση της αντοχής των κινητήρων στις υψηλές πιέσεις
Ανθρακικό ασβέστιο	Βελτίωση της αντοχής στις ακαθαρσίες
Παράγωγα φαινολών, αμίνες	Βελτίωση της αντοχής στη γήρανση
Σιλικόνες, ειδικοί υδρογονάνθρακες	Βελτίωση της αντοχής στον αφρό

Τα τελικά προϊόντα της αναγέννησης των Χ.Ο είναι τα μέσα αποστάγματα (βασικά έλαια), τα βαριά και τα ελαφρά αποστάγματα. Στον Πίνακα 10 φαίνονται οι ποσοστιαίες αναλογίες και χρήσεις τους.

Πίνακας 10: Προϊόντα βιομηχανιών αναγέννησης ορυκτελαίων 1994 (ΥΠΕΧΩΔΕ,)

Προϊόν	Ποσοστό (%) πρώτης ύλης	Χαρακτηρισμός	Χρήση
Μέσα αποστάγματα	65-80	Λιπαντέλαια	- Λίπανση μηχανών - Βελτίωση για διεύρυνση χρήσεων
Ελαφρά αποστάγματα	2-4	Βενζίνη /Πετρέλαιο	- Καύση για ανάκτηση ενέργειας

Βαριά αποστάγματα	10-12	Πίσσες (Μέταλλα)	- Παραγωγή μελάνης - Καύση σε ασβεστοκαμίλους - Καύση σε κλιβάνους με απορρίμματα
-------------------	-------	------------------	---

4. 5. 1 Ορισμοί για τα Οχήματα

Οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται για το όχημα και το όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι αυτοί που ορίζονται στις σχετικές Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όπως αναφέρεται λοιπόν στην Οδηγία 2000/53 ως «όχημα» ορίζεται οποιοδήποτε όχημα χαρακτηρισμένο ως κατηγορίας M1 ή N1, καθώς και τα τρίκυκλα μηχανοκίνητα οχήματα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/61/ΕΟΚ, πλην των τρίκυκλων μοτοσικλετών. *Οχήματα που ανήκουν στην κατηγορία M1 είναι αυτά τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά προσώπων και φέρουν κατ' ανώτατο όριο, εκτός της θέσεως του οδηγού, έως οκτώ θέσεις καθήμενων και οχήματα κατηγορίας N1 αυτά τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά εμπορευμάτων και έχουν μέγιστο βάρος μη υπερβαίνουν τους 3,5 τόνους.*

Όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι κάθε όχημα που αποτελεί «απόβλητο», με την έννοια ότι ο κάτοχος του το απορρίπτει ή σκοπεύει ή υποχρεούται να το κάνει. Το πότε ακριβώς ο κάτοχος ενός οχήματος το αποσύρει από την κυκλοφορία δεν μπορεί να ειπωθεί με σιγουριά. Τα κράτη-μέλη έχουν διαφορετική πολιτική στο θέμα της απόσυρσης των αυτοκινήτων. Έτσι, αυτοκίνητα που μπορεί να θεωρούνται στο τέλος της ζωής τους σε μία χώρα να μην θεωρούνται σε κάποια άλλη.

Για παράδειγμα στη Γαλλία και την Ολλανδία τα κριτήρια που κατηγοριοποιούν ένα όχημα ως όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι οικονομικά και στηρίζονται στο λόγο του κόστους επισκευής και της αξίας του οχήματος, ενώ σε άλλες χώρες τα κριτήρια είναι τεχνικά και διοικητικά. Ακόμη και η συμπεριφορά των καταναλωτών είναι διαφορετική καθώς ένα όχημα που μπορεί να είναι άχρηστο για κάποιον να μην είναι άχρηστο για κάποιον άλλο. Επιπλέον, είναι συχνό το φαινόμενο αυτοκίνητα στο τέλος του κύκλου ζωής τους να μεταφέρονται παράνομα σε χώρες της Ανατολικής Ευρώπης ώστε να πουληθούν ως μεταχειρισμένα, εντείνοντας έτσι το πρόβλημα που αντιμετωπίζει η διαχείρισή τους.

Στο Π. Δ. 116/2004 ορίζεται ως «εγκαταλειμμένο όχημα», όχημα το οποίο:

α)εγκαταλείπεται σε δημόσιους, δημοτικούς ή κοινοτικούς δρόμους στους οποίους απαγορεύεται η στάθμευση για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 30 ημέρες

β)εγκαταλείπεται σε άλλους δημόσιους, δημοτικούς ή κοινοτικούς ή λιμενικούς κοινόχρηστους ή μη χώρους και οδούς για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 90 ημέρες και χωρίς την άδεια της αρμόδιας Υπηρεσίας ή Αρχής

γ)εγκαταλείπεται σε ιδιωτικούς χώρους χωρίς προηγούμενη συγκατάθεση του κύριου ή νομέα του χώρου κατά δήλωσή του

δ)αποτελεί γενικά κίνδυνο για το περιβάλλον, την υγεία και της ασφάλεια των κατοίκων, καθώς και για την δημόσια ή ιδιωτική περιουσία, ιδίως όταν λόγω της καταστάσεως που βρίσκεται δεν δύναται να ανταποκριθεί στον σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Εγκαταλειμμένο όχημα που δεν

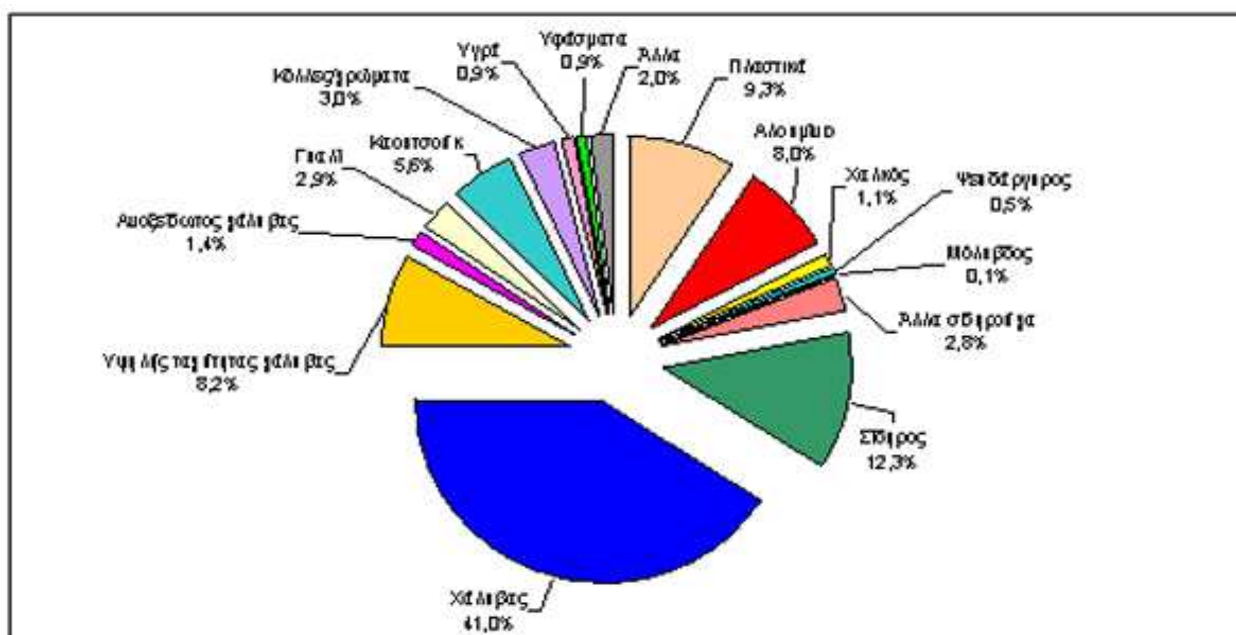
αναζητηθεί από τον ιδιοκτήτη του εντός 45 ημερών από την επικόλληση του ειδικού αυτοκόλλητου από τις αρμόδιες υπηρεσίες, είναι όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής.

4. 5. 2 Σύσταση Οχημάτων

Η σύσταση των αυτοκινήτων έχει αλλάξει πολύ κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Ένα σύγχρονο αυτοκίνητο πρέπει να εμπνέει αξιοπιστία και παράλληλα να συνδυάζει την άνεση, την ασφάλεια και το στυλ με τη χαμηλή κατανάλωση σε καύσιμα αλλά και τις ανταγωνιστικές τιμές. Από την άλλη είναι διάχυτη η απαίτηση για όσον το δυνατόν μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτού σε όλο το φάσμα της χρήσης του μέχρι το τέλος της ζωής του. Η τεχνολογική εξέλιξη και οι απαιτήσεις για χαμηλότερη κατανάλωση και μεγαλύτερη ασφάλεια οδήγησαν στην αντικατάσταση μεγάλου ποσοστού των μεταλλικών μερών ενός αυτοκινήτου. Οι αλλαγές αυτές τείνουν να γίνουν προς όφελος των πλαστικών, των οποίων η χρήση συνεχίζει να αυξάνεται όσο περνούν τα χρόνια.

Τα πλαστικά φέρουν ορισμένες ελκυστικές ιδιότητες καθώς είναι μεν ανθεκτικά, αλλά και ελαφριά, εύκαμπτα και ευπροσάρμοστα. Σε σχέση με πριν από είκοσι χρόνια η χρήση των πλαστικών στα οχήματα έχει αυξηθεί κατά 114%: από 30kg σε 70-100kg σήμερα. Παρόλα αυτά τα πλαστικά αντιστοιχούν μόνο στο 9,3% του συνολικού βάρους του οχήματος. Επιπλέον, η χρήση τους έχει οδηγήσει στη μείωση του βάρους των αυτοκινήτων, καθώς τα 100kg αντικαθιστούν περίπου 200-300kg συμβατικών υλικών. Και η αντικατάσταση αυτή δεν περιορίζεται μόνο σε αυτή καθαυτή τη μείωση του βάρους, αλλά συνεπάγεται και μία μικρότερη κατανάλωση καυσίμων, μία μειωμένη χρήση λιπαντικών και εν τέλει μία σημαντική μείωση εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα. Από την άλλη τα πλαστικά κρύβουν κινδύνους κατά την φάση επεξεργασίας του οχήματος. Η ανακύκλωση τους δεν έχει προχωρήσει πολύ και η θερμική επεξεργασία τους μπορεί να προκαλέσει την παραγωγή επικίνδυνων αερίων εκπομπών.

Η μέση σύσταση για αυτοκίνητο παραγωγής του 2000 φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Η σύσταση των αυτοκινήτων δεν επηρεάζεται μόνο από το έτος κατασκευής αλλά και από την εταιρεία και τον κυβισμό τους. Η διαφοροποίηση ανάλογα με την εταιρεία, για κάποια χαρακτηριστικά υλικά, φαίνεται στον Πίνακα 11. Όσον αφορά τον κυβισμό είναι λογικό όσο αυτός αυξάνει να αυξάνεται και το βάρος του οχήματος. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στους Πίνακες είναι οι μέσες τιμές για όλα τα οχήματα.



Πίνακας 11: Παραδείγματα διαφοροποιήσεων στη σύσταση των οχημάτων ανάλογα με τον κατασκευαστή

Υλικό	Ποσοστιαία Σύσταση (%)		
	Αμερικάνικο Ι. Χ.	Ιαπωνικό Ι. Χ.	Ευρωπαϊκό Ι. Χ.
Χάλυβας και Σίδηρος	67	72,2	64,7
Πλαστικό	8	10,1	9,3
Γυαλί	2,8	2,8	2,9
Καουτσούκ	4,2	3,1	5,4
Υγρά και λιπαντικά	6	3,4	2
Μη-σιδηρούχα μέταλλα	8	6,2	10,4
Μέσο βάρος (kg)	1400	1200	1100

Το 75% της σύστασης του αυτοκινήτου αποτελείται από μέταλλα, από τα οποία το 65% είναι σιδηρούχα (χάλυβας και σίδηρος) και το 10% μη σιδηρούχα (αλουμίνιο, χαλκός, ψευδάργυρος, μόλυβδος, παλλάδιο, ρόδιο κλπ). Ο χάλυβας ως επί το πλείστον ανακυκλώνεται και στα νέα οχήματα που παράγονται χρησιμοποιείται περίπου 25% ανακυκλωμένος χάλυβας.

Όσον αφορά στα πλαστικά, στο αυτοκίνητο χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 25 διαφορετικά είδη πλαστικών. Έτσι, η ανακύκλωση των πλαστικών εξαρτάται καθοριστικά από την δυνατότητα διαχωρισμού τους. Για τη διευκόλυνση της ανακύκλωσης οι κατασκευαστές είναι υποχρεωμένοι να παρέχουν πληροφορίες για τα διάφορα είδη πλαστικών που χρησιμοποιούνται και παράλληλα να παρέχουν οδηγίες για την αποσυναρμολόγησή τους. Τα προσθετικά που υπάρχουν τα τελευταία χρόνια στα πλαστικά (μερικά μάλιστα από τα οποία είναι επικίνδυνα όπως το κάδμιο) κάνουν το διαχωρισμό τους ακόμη πιο δύσκολο. Παρόλα αυτά τα υλικά αυτά δυσχεραίνουν τη δυνατότητα ανακύκλωσης των πλαστικών.

Το καουτσούκ, αποτελεί μετά τα πλαστικά, τη δεύτερη μεγαλύτερη μη μεταλλική ποσότητα υλικών ενός αυτοκινήτου. Από καουτσούκ αποτελούνται όχι μόνο τα ελαστικά, αλλά και διάφορες ροδέλες, καλώδια, λωρίδες στεγανοποίησης κ.ά. Φυσικά η συντριπτική πλειοψηφία του καουτσούκ περιέχεται στα ελαστικά των αυτοκινήτων. Η ανακύκλωση του λαμβάνει χώρα εδώ και πολλά χρόνια ανά τον κόσμο και τα προϊόντα της ανακύκλωσης του έχουν διάφορες χρήσεις, όπως στην επίστρωση δρόμων κλπ.

Το γυαλί χρησιμοποιείται κυρίως στα παράθυρα και το παρμπρίζ του αυτοκινήτου, στους καθρέπτες και στις ηλιοροφές. Το γυαλί ανακυκλώνεται αν και υπάρχουν κάποιες δυσκολίες στην αποσυναρμολόγησή του.

Υφάσματα χρησιμοποιούνται στις ταπετσαρίες των αυτοκινήτων, στα πατάκια και στην εσωτερική επένδυση του οχήματος. Μερικές αυτοκινητοβιομηχανίες όπως η Chrysler έχουν αυξήσει τα ποσοστά φυτικών ινών που χρησιμοποιούν στα μοντέλα τους χρησιμοποιώντας ίνες από καρύδα, μαλλί, βαμβάκι, λινάρι κ.ά προκειμένου να αυξήσουν την ανακυκλωσιμότητα των μοντέλων τους.

Τα υγρά περιλαμβάνουν τα καύσιμα, τα λιπαντικά, τα υγρά των φρένων, τα ψυκτικά υγρά, τα υγρά στον αερόσακο, τα υγρά του υδραυλικού τιμονιού και τα υγρά στους υαλοκαθαριστήρες. Αυτά περιέχουν πολλές χημικές ουσίες όπως παραφινικούς και κυκλοπαραφινικούς υδρογονάνθρακες, οργανομεταλλικές ουσίες όπως Ba, Zn, Mg, Ca, P ως προσθετικά, σιλικόνη, εστέρες, γλυκόλες κ.ά. Ειδικά τα χρησιμοποιημένα λιπαντικά, που λαμβάνονται από τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, έχουν μολυνθεί κατά τη λειτουργία του οχήματος με βαρέα μέταλλα όπως Pb, Cd, Zn, Cr και περιέχουν υπόλειμμα καυσίμου, PCBs, σκόνη, νερό και άλλα. Τα βαρέα μέταλλα αποτελούν το 20% του λιπαντικού. Τα υγρά πρέπει να συλλέγονται

ξεχωριστά κατά την φάση αποσυναρμολόγησης ώστε να αποφεύγεται η διαρροή τους στο περιβάλλον και η επαφή τους με άλλα υλικά. Μερικές αυτοκινητοβιομηχανίες χρησιμοποιούν ανακυκλωμένα λιπαντικά στα νέα οχήματα που παράγουν.

Μία μέση μπαταρία ζυγίζει 13, 6 kg (1, 2% του βάρους του οχήματος) και περιέχει 8, 6kg μόλυβδο, 3, 8% H₂SO₄ και 0, 7kg πολυπροπυλένιο. Η αυθαίρετη διάθεση μπαταριών στο περιβάλλον εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους καθώς οι μπαταρίες περιέχουν μόλυβδο, και σε μικρότερες ποσότητες κάδμιο και υδράργυρο. Η ανακύκλωση των μπαταριών στοχεύει στην ανάκτηση του μολύβδου, του πολυπροπυλενίου και του θειικού οξέος. Τα οξέα εξουδετερώνονται και ο σίδηρος υφίσταται επεξεργασία ώστε και τα δύο να χρησιμοποιηθούν σε νέες μπαταρίες. Φυσικά από την ανακύκλωση είναι δυνατόν να παραχθούν απόβλητα όπως για παράδειγμα η ιλύς που να περιέχουν μερικές ποσότητες επικίνδυνων ουσιών.

Οι καταλύτες που χρησιμοποιούνται σήμερα στα οχήματα είναι τριοξείδιο, δηλαδή δρουν ταυτόχρονα και ως οξειδωτικοί και ως αναγωγικοί. Οι καταλύτες αποτελούνται από μια κεραμική κυψελοειδή, που ονομάζεται μονόλιθος, διάταξη η οποία συγκρατείται από ένα μεταλλικό περίβλημα στην σωλήνωση εξαγωγής. Πιο συγκεκριμένα οξειδώνουν το CO και τους H/C σε CO₂ και H₂ αντίστοιχα, ενώ ανάγουν το NO προς N₂. Το μέσο βάρος τους είναι 900g και σε αυτούς περιέχονται πολύτιμα μέταλλα, όπως πλατίνα (1, 5kg) και ρόδιο (0, 3kg). Φυσικά, τα πολύτιμα μέταλλα ανακυκλώνονται με πυρομεταλλουργικές μεθόδους, ώστε να χρησιμοποιηθούν σε νέους καταλύτες.

4. 5. 3 Επεξεργασία των οχημάτων

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/53/EK ο αριθμός των οχημάτων που φτάνουν το τέλος του κύκλου ζωής τους ετησίως στα κράτη-μέλη της Ε.Ε. ανέρχεται σε 8.000.000-9.000.000. Το μεγαλύτερο ποσοστό των οχημάτων αυτών είναι μεγάλης ηλικίας, όμως υπάρχει και ένα ποσοστό νέων σε ηλικία οχημάτων που αποσύρεται αφού υποστεί σοβαρές ζημιές σε κάποιο τροχαίο ατύχημα. Πιθανόν βέβαια ο αριθμός αυτός να είναι μεγαλύτερος καθώς είναι γνωστό ότι μερικές χώρες, όπως πχ η Γερμανία, εξάγουν αυτά τα οχήματα ως μεταχειρισμένα σε άλλες χώρες. Η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος έχει από την άλλη εκτιμήσει αυτό το νούμερο σε 12.000.000 για το έτος 2000 και παρόμοιο νούμερο (11.200.000) αναφέρεται σε έκθεση της Ένωσης Ευρωπαϊκών Κατασκευαστών Οχημάτων (European Automobile Manufacturers Association, ACEA). Αναμένεται το 2015 ο αριθμός των οχημάτων στο τέλος κύκλου ζωής τους να ανέλθει στα 17 εκατομμύρια. Οι εκτιμήσεις αυτές δίνουν μόνο μία εικόνα του προβλήματος στις χώρες της Ε.Ε και αποτελούν απλώς τη βάση για τη λήψη μέτρων ώστε να επιτευχθεί μία βιώσιμη διαχείριση των οχημάτων αυτών. Ο βασικός λόγος που οδήγησε στην λήψη μέτρων ήταν η αυθαίρετη διάθεση των παλαιών οχημάτων στο περιβάλλον και η διαρροή επικίνδυνων ουσιών που περιέχονται σε αυτά.

Όσον αφορά τώρα στη μέση ηλικία των οχημάτων που αποσύρονται από την κυκλοφορία και γίνονται απόβλητα, αυτή εκτιμάται ότι είναι άνω των 12 ετών. Η ηλικία των οχημάτων εξαρτάται από οικονομικούς, πολιτικούς, κοινωνικούς ακόμη και κλιματικούς παράγοντες και από την καταναλωτική συμπεριφορά των πολιτών. Φυσικά, το έτος παραγωγής και το είδος του οχήματος επηρεάζουν το μέσο χρόνο ζωής του. Η γνώση της μέσης ηλικίας των οχημάτων που φτάνουν το τέλος της ζωής τους είναι απαραίτητη για τον καθορισμό των ποσοτικών στόχων ανάκτησης και ανακύκλωσης τους.

Όσον αφορά στις πρακτικές επεξεργασίας, τα οχήματα τέλους κύκλου ζωής (ΟΤΚΖ), αφού αποσυναρμολογηθούν και τα χρήσιμα κομμάτια τους διατεθούν ως ανταλλακτικά, τεμαχίζονται σε μικρά κομμάτια και διαχωρίζονται σε τρία επιμέρους ρεύματα: σίδηρο και χάλυβα, άλλα μέταλλα και τέλος μη μεταλλικά στοιχεία. Τα μέταλλα συνήθως ανακυκλώνονται, τήκονται και

διαχωρίζονται, ώστε να αποτελέσουν πρώτη ύλη για νέα προϊόντα. Η διαδικασία αυτή συνήθως απαιτεί μικρότερη κατανάλωση ενέργειας από την εξαγωγή μεταλλικών στοιχείων από ορυκτά και μεταλλεύματα. Παρόλα αυτά η ανακύκλωση των μετάλλων, συνεπάγεται νέες περιβαλλοντικές πιέσεις, καθώς παράγονται υπολείμματα με τη μορφή αερίων εκπομπών και τέφρας, τα οποία έχουν αρκετά υψηλή περιεκτικότητα σε επικίνδυνες ουσίες. Τα υπολείμματα αυτά πρέπει να υποστούν κατάλληλη επεξεργασία σε ειδικές εγκαταστάσεις πριν την τελική τους διάθεση. Μία καλύτερη και πιο οργανωμένη προεπεξεργασία των οχημάτων, μπορεί να μειώσει σε σημαντικό βαθμό την περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα του υλικού που υφίσταται τεμαχισμό. Σε αντίθεση όμως με τα μεταλλικά μέρη, τα μη μεταλλικά μέρη ενός οχήματος στο τέλος του κύκλου ζωής του συνεπάγονται πολλαπλά προβλήματα, όσον αφορά στην επεξεργασία τους. Το τελικό προϊόν του τεμαχισμού και αφού έχουν διαχωριστεί τα μέταλλα, αποτελεί ένα μείγμα αφρού, υφάσματος, πλαστικού, καουτσούκ, γυαλιού, υπολειμμάτων λαδιού και επικίνδυνων ουσιών. Έχει συνήθως υψηλή περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα, και σε περίπτωση μη απομάκρυνσης τους κατά την αποσυναρμολόγηση, μπορεί να περιέχει ορυκτέλαια και υγρά φρένων που είναι τοξικά. Το «μείγμα» αυτό συνήθως διατίθεται σε χώρους ταφής απορριμμάτων. Σίγουρα δεν μπορεί να ανακυκλωθεί και η καύση του λόγω της υψηλής του περιεκτικότητας σε PVC και βαρέα μέταλλα, παράγει διοξίνες, φουράνια και οξειδία βαρέων μετάλλων. Κλειδί για την καλύτερη διαχείριση του είναι η πιο προσεκτική αποσυναρμολόγηση του οχήματος.

Το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας ενός οχήματος που έχει φτάσει το τέλος της ζωής του είναι η αποσυναρμολόγηση του. Αυτή περιλαμβάνει την απομάκρυνση τυχόν υπολειμμάτων καυσίμου, των υγρών και των λιπαντικών, την αφαίρεση τμημάτων όπως ο κινητήρας, η μίζα, και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης ώστε να επισκευαστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Επιπλέον, κομμάτια που έχουν υλική αξία όπως ο μόλυβδος στις μπαταρίες ή τα πολύτιμα μέταλλα στους καταλύτες, αφαιρούνται και μεταπωλούνται.

Αυτό που μένει μετά από τις δραστηριότητες αποσυναρμολόγησης ονομάζεται "hulk" και περιλαμβάνει τα μεταλλικά τμήματα του σκελετού του οχήματος, μέρος των ηλεκτρονικών συσκευών, τα περισσότερα πλαστικά (καθίσματα, πίνακας οργάνων κ.ά.), γυαλί και καουτσούκ. Το υπόλοιπο αυτό κλάσμα οδηγείται στους τεμαχιστές ώστε να λάβει χώρα η ανακύκλωση των υλικών. Στη διαδικασία τεμαχισμού, γίνεται μαγνητικός διαχωρισμός ώστε να αφαιρεθούν τα σιδηρούχα μέταλλα από τα άλλα υλικά. Τα μη σιδηρούχα μέταλλα διαχωρίζονται το ένα από το άλλο σε περαιτέρω στάδια.

Οι διεργασίες τεμαχισμού παράγουν δύο ρεύματα αποβλήτων: τη μεταφερόμενη δια αέρος σκόνη, που αποτελείται από ίνες υφάσματος, ακαθαρσίες, σκουριά, βαφές κλπ που μαζεύεται στο σύστημα συλλογής σκόνης των τεμαχιστών, αν αυτό υπάρχει φυσικά, και τα μη μεταλλικά υπολείμματα που απομένουν μετά το διαχωρισμό των μετάλλων κυρίως δηλαδή πλαστικά, γυαλί, καουτσούκ κ.ά. Τα δύο αυτά ρεύματα αποτελούν το λεγόμενο Υπόλειμμα Τεμαχισμού των Αυτοκινήτων (Automotive Shredder Residue) και αντιπροσωπεύουν περίπου το 25% του βάρους του οχήματος. Εντούτοις, αυτό το ποσό αναμένεται να αυξηθεί στο μέλλον δεδομένου ότι οι κατασκευαστές οχημάτων συνεχίζουν να χρησιμοποιούν περισσότερα πλαστικά, υφάσματα και συνθετικά για να μειώσουν το βάρος του οχήματος και να εκπληρώσουν τις απαιτήσεις αποδοτικότητας των καυσίμων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η χρήση των πλαστικών έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια. Το υπόλειμμα που αναμιγνύεται συνήθως και με υπολείμματα από άλλες διαδικασίες τεμαχισμού, οδηγείται σε χώρους ταφής αντιπροσωπεύοντας λιγότερο από 0, 2% του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται στην Ε.Ε. Το σημερινό ποσό αποβλήτων από τον τεμαχισμό των αυτοκινήτων κυμαίνεται από 2 έως 2, 5 εκατομμύρια τόνους ετησίως και αντιπροσωπεύει περίπου το 10% του συνολικού ποσού επικίνδυνων αποβλήτων που παράγεται ετησίως στην Ε.Ε.

Βέβαια και στην περίπτωση των τεμαχιστών υπάρχει το πρόβλημα των παράνομων εγκαταστάσεων, οι οποίες μη λαμβάνοντας τις κατάλληλες προφυλάξεις προκαλούν σοβαρά προβλήματα στο γειτονικό περιβάλλον. Το σημερινό ποσοστό ανάκτησης/ανακύκλωσης υπολογίζεται περίπου στο 75% του βάρους του οχήματος τόσο για το σύνολο της Ε.Ε. όσο και για κάθε χώρα ξεχωριστά. Δεν υπάρχει βέβαια καθορισμένος τρόπος μέτρησης των ποσοστών αυτών στις διάφορες χώρες. Έτσι το 75% αναφέρεται στην ουσία στο μεταλλικό περιεχόμενο των αυτοκινήτων, κάνοντας την υπόθεση ότι σχεδόν όλα τα μέταλλα επαναχρησιμοποιούνται ή ανακυκλώνονται κατά τη φάση αποσυναρμολόγησης και τεμαχισμού. Το ASR, που αποτελεί όπως προαναφέρθηκε περίπου το 25% του βάρους του οχήματος, θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει το ποσοστό του οχήματος που οδηγείται σε χώρους υγειονομικής ταφής, αν ληφθεί υπόψη ότι πολύ μικρό ποσοστό αυτού καίγεται με ταυτόχρονη ανάκτηση ενέργειας. Αν θεωρηθεί σωστή η εκτίμηση που αναφέρεται στην Οδηγία 2000/53, ότι δηλαδή αποσύρονται ετησίως 8.000.000-9.000.000 αυτοκίνητα, και αν θεωρηθεί ως μέσο βάρος αυτών τα 1000kg, τότε εύκολα καταλήγει κανείς στο συμπέρασμα ότι 6, 4 εκατομμύρια τόνοι υλικών είτε επαναχρησιμοποιούνται είτε ανακυκλώνονται και 2, 1 εκ. τόνοι ASR οδηγούνται προς ταφή.

Η ανάκτηση των ανταλλακτικών λαμβάνει χώρα κατά τη φάση αποσυναρμολόγησης του οχήματος και φυσικά εξαρτάται από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το αυτοκίνητο. Τα ανταλλακτικά αντιπροσωπεύουν περίπου το 20% του βάρους του οχήματος. Η παροχή αυτών είναι πολύ σημαντική καθώς συνήθως προέρχονται από παλαιά μοντέλα, τα οποία δεν κατασκευάζονται πλέον και ως εκ τούτου δεν υπάρχει λόγος παραγωγής των ανταλλακτικών. Έτσι, καλύπτονται εν μέρει οι ανάγκες επισκευής παλαιών οχημάτων που βρίσκονται ακόμη σε κυκλοφορία.

Παρά λοιπόν την πολύπλοκη σύνθεση τους το ποσοστό ανάκτησης των παλαιών οχημάτων θεωρείται πολύ υψηλότερο σε σχέση με άλλα βιομηχανικά προϊόντα. Τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους αποτελούν μία πολύτιμη πηγή υλικών που είναι σημαντικά για πολλούς κλάδους της βιομηχανίας συμπεριλαμβανομένης και της ίδιας της αυτοκινητοβιομηχανίας.

Η ανάκτηση των πλαστικών, των οποίων μάλιστα η χρήση έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, δεν είναι τόσο ανεπτυγμένη. Το πρόβλημα για την ανακύκλωση έγκειται στη διαφορετική χημική σύσταση των τύπων των πλαστικών που χρησιμοποιούνται όσο και στο υψηλό κόστος αυτής. Επιπλέον, άλλοι τρόποι επεξεργασίας που προτείνονται, όπως η καύση, δύναται αν δεν γίνουν υπό κατάλληλες συνθήκες, να προκαλέσουν επιπλέον πιέσεις στο περιβάλλον λόγω των επικίνδυνων αερίων εκπομπών (διοξίνες, φουράνια) που παράγονται κατά την θερμική επεξεργασία.

Τα ελαστικά από τα παλαιά οχήματα αποτελούν μόνο ένα μέρος των χρησιμοποιημένων ελαστικών του οχήματος σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους και εκτιμάται ότι αποτελούν μόνο το 10% των ελαστικών που παράγονται ετησίως στην Ε.Ε. Τα ελαστικά απομακρύνονται από το όχημα πριν τον τεμαχισμό. Περίπου το 12% των ελαστικών ανακυκλώνεται μηχανικά και οδηγεί στην παραγωγή υλικών που χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς, όπως στην κατασκευή δρόμων. Επιπλέον μέρος των ελαστικών καίγεται μαζί με αστικά απόβλητα ως RDF (Refuse Derived Fuel).

Οι μπαταρίες αποτελούν περίπου το 1, 2% του βάρους του οχήματος και όπως και στην περίπτωση των ελαστικών αποτελούν μόνο ένα μέρος των μπαταριών που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια ζωής ενός αυτοκινήτου. Αν δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν οι μπαταρίες ανακυκλώνονται ώστε να ανακτηθεί ο μόλυβδος που περιέχεται σε αυτές. Στην περίπτωση που οι μπαταρίες δεν απομακρυνθούν και οδηγηθούν προς τεμαχισμό δημιουργείται σοβαρό πρόβλημα καθώς ο μόλυβδος που περιέχουν θα διαρρεύσει στο περιβάλλον κατά την ταφή του ASR.

Τα υγρά που υπάρχουν σε ένα αυτοκίνητο πρέπει οπωσδήποτε να απομακρυνθούν κατά την αποσυναρμολόγηση καθώς τα περισσότερα από αυτά περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και δεν πρέπει να περιέχονται στο αυτοκίνητο κατά τον τεμαχισμό. Επιπλέον, η μη σωστή απομάκρυνση των υγρών μπορεί να ρυπάνει τον χώρο της αποσυναρμολόγησης με σημαντικές ποσότητες επικίνδυνων ουσιών.

Όσον αφορά στο υπόλειμμα του τεμαχισμού (ASR) αυτό, ενώ αποτελεί το 1% των στερεών αποβλήτων που παράγονται ετησίως στην Ε.Ε. αντιπροσωπεύει το 10% του συνόλου των επικίνδυνων αποβλήτων. Στη νομοθεσία της Ε.Ε. το ASR δεν κατηγοριοποιείται ως επικίνδυνο απόβλητο, αν και περιέχει αρκετές επικίνδυνες ουσίες. Η ταφή του ASR δεν αποτελεί ορθή περιβαλλοντική πρακτική διαχείρισης και αναζητούνται εναλλακτικές μέθοδοι. Προτεραιότητα δίνεται στην ανακύκλωση αυτού αλλά γίνονται και έρευνες για τη θερμική επεξεργασία του. Στην περίπτωση της τελευταίας, λόγω της μεγάλης του περιεκτικότητας σε πλαστικά είναι δυνατόν να παραχθούν επικίνδυνες ουσίες για αυτό πρέπει να μελετώνται διεξοδικά οι συνθήκες καύσης ή πυρόλυσης. Γίνονται επίσης έρευνες για την επεξεργασία του ASR με πλάσμα, επεξεργασία που παράγει και τα λιγότερα απόβλητα. Η Οδηγία για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, που απαγορεύει τη χρήση ορισμένων επικίνδυνων ουσιών στα οχήματα, αναμένεται να επηρεάσει και τη σύσταση του ASR.

4. 5. 4 Πλαίσιο Διαχείρισης οχημάτων

Το ΠΔ116 (ΦΕΚ81Α/05.03.04) καθορίζει το νομικό πλαίσιο για τη διαχείριση των ΟΤΚΖ. Πιο συγκεκριμένα, θεσπίζει τα μέτρα, τους όρους και τα προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση ΟΤΚΖ, των χρησιμοποιούμενων ανταλλακτικών τους και των απενεργοποιημένων καταλυτικών μετατροπέων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2000/53/ΕΚ για τα ΟΤΚΖ.

Σύμφωνα με τη νέα νομοθεσία, οι παραγωγοί των οχημάτων υποχρεώνονται να οργανώνουν ή να συμμετέχουν σε ατομικά ή συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης των οχημάτων και να προωθούν τη πλέον ενδεδειγμένη μέθοδο εναλλακτικής διαχείρισης, με την οργάνωση συστημάτων συλλογής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης και αξιοποίησης των ΟΤΚΖ και αποβλήτων που συνίστανται σε μεταχειρισμένα εξαρτήματα.

Τα συστήματα αυτά πρέπει να αποβλέπουν:

- στην επαναχρησιμοποίηση, αξιοποίηση και ανακύκλωση των ΟΤΚΖ με χρήση καθαρών τεχνολογιών
- στη προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας, ασφάλειας και υγιεινής του καταναλωτή, προστασία των δικαιωμάτων του βιομηχανικού και εμπορικού απορρήτου, αποφυγή δημιουργίας εμποδίων και στρεβλώσεων στον ανταγωνισμό για τα εισαγόμενα προϊόντα.

Οι τελικοί ιδιοκτήτες των ΟΤΚΖ είναι υποχρεωμένοι να παραδίδουν το όχημά τους σε εγκεκριμένα σημεία συλλογής ΟΤΚΖ, τα οποία πρέπει να είναι συμβεβλημένα με εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης. (Σήμερα το μόνο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΟΤΚΖ είναι η ΕΔΟΕ). Οι κάτοχοι ΟΤΚΖ είναι υποχρεωμένοι οι ίδιοι να μεταφέρουν και να παραδίδουν τα οχήματά τους στα παραπάνω σημεία. Κατά την παράδοση του ΟΤΚΖ οι ιδιοκτήτες ή κάτοχοι ΟΤΚΖ λαμβάνουν βεβαίωση παραλαβής. (Οι βεβαιώσεις παραλαβής χορηγούνται μέχρι την 20η Δεκεμβρίου κάθε έτους, ενώ για τις απομακρυσμένες περιοχές μέχρι τη 15η Δεκεμβρίου). Η παράδοση των ΟΤΚΖ ολοκληρώνεται με την έκδοση του πιστοποιητικού καταστροφής, το οποίο αποτελεί το μόνο νόμιμο έγγραφο για την αποταξινόμηση του οχήματος. Τα πιστοποιητικά καταστροφής εκδίδονται μόνο από τις συμβεβλημένες με το σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης

επιχειρήσεις και χορηγούνται στο τελικό ιδιοκτήτη μέσα σε 8 μέρες από τη χορήγηση της βεβαίωσης παραλαβής.

Τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης έχουν την υποχρέωση να πετύχουν τους παραπάνω στόχους:

1. μέχρι τη 01-01-06, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση των ΟΤΚΖ που έχουν παραχθεί μετά τη 01-01-1980 πρέπει να φτάνει τουλάχιστον το 85% κατά μέσο όρο ανά όχημα και ανά έτος, ενώ η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση αυξάνεται για το ίδιο χρονικό όριο στο 80%. Για τα αυτοκίνητα που έχουν παραχθεί πριν από τη 01-01-1980, τα ποσοστά διαμορφώνονται σε 75% επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση και 70% επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση.

2. Μέχρι τη 01-01-2015, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση πρέπει να φτάνει τουλάχιστον το 95% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση να φτάνει το 85%.

Η ΕΔΟΕ είναι μια μη κερδοσκοπική εταιρεία αστικής ευθύνης, η οποία λειτουργεί από την 1/11/2004 με σκοπό τη συλλογή και αξιοποίηση των ΟΤΚΖ σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την Οδηγία 200/53. Συμμετέχουν πρακτικά όλοι οι εισαγωγείς/ αντιπρόσωποι αυτοκινήτων της χώρας και τα έξοδα του συστήματος καλύπτονται από τις εισφορές των μελών της με βάση τον αριθμό των αυτοκινήτων της κάθε εταιρείας στην Ελλάδα.

Η εταιρεία ξεκίνησε τις δραστηριότητές της με σημεία συλλογής σε Ξάνθη και Θεσσαλονίκη και μέχρι τώρα έχει επεκτείνει τη δραστηριότητά της στους νομούς Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Πέλλας, Γρεβενών, Κοζάνης, Άρτας, Πρέβεζας, Αιτωλοακαρνανίας, Αττικής, Αχαΐας, Τρικάλων, Καρδίτσας, Βοιωτίας και Εύβοιας. Εντός του 2006 αναμένεται η λειτουργία 2 ακόμα σημείων συλλογής εντός της Αττικής και κάποιων ακόμα στην υπόλοιπη Ελλάδα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υφιστάμενη Νομοθεσία επιτρέπει την προσωρινή κατάθεση των πινακίδων κυκλοφορίας, διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο τη εγκατάλειψη των αυτοκινήτων αντί της απόσυρσης μέσω της νόμιμου οδού (έκδοση πιστοποιητικού από την ΕΔΟΕ).

Βέβαια σημαντικός παράγοντας που αποτελεί τροχοπέδη στην αύξηση του ποσοστού συλλογής/αξιοποίησης των ΟΤΚΖ, αποτελεί και η νοοτροπία των ιδιοκτητών που είτε αναμένουν το μέτρο της απόσυρσης, είτε δεν αποχωρίζονται παλαιά αυτοκίνητα για συναισθηματικούς λόγους ή είτε τέλος λόγω περιορισμένης περιβαλλοντικής συνείδησης επιλέγουν την εγκατάλειψη του οχήματος σε κάποιο σημείο καταλαμβάνοντας τις ήδη περιορισμένες θέσεις στάθμευσης.

Η ετήσια ποσότητα των οχημάτων τέλους κύκλου ζωής είναι περίπου 35.000 τόνοι εκ των οποίων ανακυκλώνεται το 75% των συλλεγομένων. Περίπου το 60% του συνόλου των κυκλοφορούντων επιβατηγών και ελαφρών φορτηγών βρίσκεται στους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης.

Η μέση ηλικία των ΟΤΚΖ στην Ελλάδα είναι γύρω στα 24,5 έτη (13 έτη είναι περίπου η μέση ηλικία του στόλου των κυκλοφορούντων οχημάτων) ενώ στη Β. Ευρώπη είναι της τάξεως των 13 ετών. Είναι αξιοσημείωτο ότι η Ελλάδα μολονότι διατηρεί από τους παλαιότερους στόλους στην Ευρώπη έχει από τους χαμηλότερους ρυθμούς παραγωγής ΟΤΚΖ. (Πηγή ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΕΔΣΑΠ)

4. 6. 1. Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)

Το 1991 με το 'Πρόγραμμα Ρευμάτων Αποβλήτων Προτεραιότητας' που ξεκίνησε από τη Γενική Διεύθυνση XI της Επιτροπής για το περιβάλλον, την πυρηνική ασφάλεια και την αστική προστασία (Directorate General XI), τα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις αναγνωρίστηκαν ως ρεύμα αποβλήτων προτεραιότητας (primary waste stream). Τα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις είναι ένα από τα μεγαλύτερα ρεύματα αποβλήτων στην Ε.Ε. καθώς η ποσότητά τους εκτιμάται ότι αποτελεί το 25 % της συνολικής ποσότητας των στερεών αποβλήτων.

Ο όρος απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΚΚ) αναφέρεται σε ένα ιδιαίτερα ευρύ φάσμα υλικών, τα οποία χωρίζονται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες ανάλογα με την προέλευσή τους:

(α) Υλικά Εκσκαφών:

Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι μητρικά χώματα εκσκαφών, άμμος, χαλίκι, πέτρες, άργιλος και οποιαδήποτε άλλα υλικά που μπορεί να προκύψουν από εκσκαφές. Τα άχρηστα υλικά εκσκαφών υπάρχουν σχεδόν σε κάθε κατασκευαστική δραστηριότητα και ιδιαίτερα στις υπόγειες κατασκευές και σε έργα της γεωτεχνικής μηχανικής. Τα υλικά αυτά μπορούν να προέλθουν και από φυσικά φαινόμενα, όπως για παράδειγμα από υπερχειλίσεις χειμάρρων, κατολισθήσεις σε δρόμους κλπ Η σύσταση των υλικών εκσκαφών εξαρτάται σημαντικά από τα γεωλογικά δεδομένα.

(β) Υλικά Οδοποιίας:

Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι άσφαλτος και οποιαδήποτε άλλα υλικά οδοστρώματος, υλικά βάσεων και υποβάσεων, δηλαδή χαλίκι, άμμος, σκύρα και γενικά υλικά που προκύπτουν από την αποξήλωση και ανακαίνιση οδών. Τα άχρηστα υλικά οδοποιίας προέρχονται όχι μόνο από την αποξήλωση και τη συντήρηση των δρόμων αλλά και από τις υπόγειες υδραυλικές και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πόλεων καθώς και από έργα επιδιόρθωσης αυτών.

(γ) Υλικά Κατεδαφίσεων-Μπάζα:

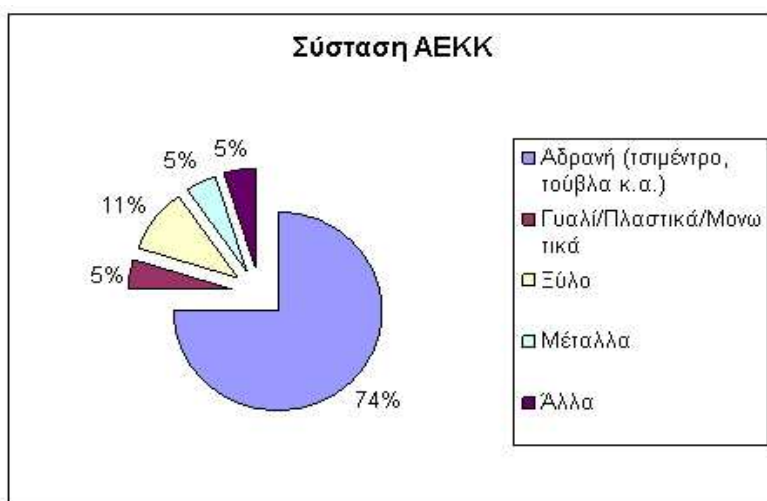
Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι χώματα, χαλίκι, κομμάτια ή στοιχεία από μπετόν (σκυροδέματα), επιχρίσματα, πλίνθοι (τούβλα), πλάκες επιστρώσεως, γύψος, άμμος, λαξευμένες πέτρες, θρύμματα ειδών υγιεινής κλπ Τα υλικά κατεδαφίσεων χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιογένεια και προκύπτουν από την εξολοκλήρου ή επιμέρους κατεδάφιση των κατασκευών. Η σύσταση των υλικών αυτών ποικίλλει ανάλογα με το είδος, την ηλικία, τη μορφή, τη χρήση και το μέγεθος του κτιρίου/κατασκευής, ενώ για την κατεδάφιση σημαντικό ρόλο παίζει η ιστορική πολιτιστική και οικονομική αξία της κατασκευής.

(δ) Απόβλητα από Εργοτάξια:

Τα απόβλητα αυτά μπορεί να είναι ξύλο, πλαστικό, χαρτί, γυαλί, μέταλλα, καλώδια, χρώματα, βερνίκια, στοιχεία επικαλύψεων προσόψεων, κόλλες και γενικά όλα τα υλικά που προέρχονται από τη λειτουργία εργοταξίων κατασκευής, κατεδάφισης, επισκευής, ενίσχυσης, προσθήκης, επέκτασης και ανακαίνισης. Πρέπει να σημειωθεί ότι μεγάλες ποσότητες άχρηστων υλικών στα εργοτάξια αποτελούν τα υλικά συσκευασίας οικοδομικών υλικών.

4. 6. 2 Σύσταση υλικών κατεδάφισης

Η σύσταση των υλικών κατεδάφισης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως ο χρόνος κατασκευής, η μορφή της κατασκευής κλπ. Είναι φανερό ότι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή παλαιότερων κτιρίων, και τα οποία τώρα κατεδαφίζονται, καθορίζουν την τωρινή σύσταση των εν λόγω αποβλήτων, ενώ στο μέλλον η διαφοροποίηση στην επιλογή των δομικών υλικών θα προκαλέσει και αλλαγή στη σύσταση των αποβλήτων που θα προκύπτουν. Τα υλικά κατεδάφισης στο μέλλον προβλέπεται να περιέχουν αυξημένες ποσότητες σκυροδέματος το οποίο θα αντικαταστήσει τα τούβλα και το ασβεστοκονίαμα, προϊόντα από ασάλι, περισσότερα μονωτικά υλικά και γενικότερα υλικά που θα απαιτούν πιο εξειδικευμένη διαχείριση για τη σωστή επεξεργασία και πιθανόν ανακύκλωση αυτών. Όσον αφορά στα απόβλητα που παράγονται στα εργοτάξια κατά την κατασκευή νέων κτιρίων, αυτά είναι κυρίως υλικά συσκευασίας, κατεστραμμένα υλικά καθώς και υλικά που δεν χρησιμοποιήθηκαν. Στο Διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση σύσταση των ΑΕΚΚ.



Πηγή: European Topic Centre On Waste

4. 6. 3 Επικινδυνότητα των ΑΕΚΚ

Στα εργοτάξια όπου λαμβάνει χώρα κατασκευαστική δραστηριότητα, ένας μικρός αριθμός υλικών όπως ο αμίαντος και τα μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο, αποτελούν επικίνδυνα υλικά. Κάποια άλλα υλικά που δεν θεωρούνται αυτούσια επικίνδυνα στην τελική τους μορφή (όπως κόλλες, επικαλύψεις, υλικά στεγανοποίησης κλπ) μετατρέπονται σε επικίνδυνα στο χώρο μέσω αντιδράσεων με επικίνδυνα υλικά.

Τα επικίνδυνα υλικά που απαντώνται στα εργοτάξια κατασκευών είναι:

1. Πρόσθετα σκυροδέματος με βάση διαλύτες
2. Χημικές ουσίες για προστασία από την υγρασία
3. Κόλλες
4. Γαλακτώματα με βάση την πίσσα
5. Υλικά με βάση τον αμίαντο
6. Ίνες ορυκτών (μόνωση)
7. Βαφές και στρώματα επικάλυψης
8. Επεξεργασμένη ξυλεία
9. Ρητίνες
10. Γυψοσανίδες

Σε χώρους όπου λαμβάνει χώρα κατεδάφιση, είναι πιθανόν να υπάρχουν κάποια υλικά (πχ αμίαντος, λαμπτήρες ατμού νατρίου/υδραργύρου) που λόγω των ιδιοτήτων τους θεωρούνται επικίνδυνα. Η καλύτερη μέθοδος είναι η απομάκρυνσή τους πριν αρχίσει η διαδικασία της κατεδάφισης.

Τα επικίνδυνα υλικά που δύναται να βρεθούν στους χώρους κατεδάφισης είναι:

1. Υλικά που περιέχουν αμίαντο
2. Επεξεργασμένη ξυλεία
3. Ορυκτές ίνες
4. Ηλεκτρικός εξοπλισμός που πιθανόν να περιέχει τοξικές ουσίες
5. Ψυκτικές μηχανές που περιέχουν χλωροφθοράνθρακες
6. Συστήματα πυροπροστασίας που περιέχουν χλωροφθοράνθρακες
7. Ραδιονουκλίδια
8. Υλικά με ιδιότητες που μπορεί να προκαλέσουν βιολογικούς κινδύνους (biohazards)

Γενικά, ο έλεγχος των επικίνδυνων υλικών είναι πιο εύκολο να πραγματοποιηθεί στους χώρους κατασκευής παρά στους χώρους κατεδάφισης. Επιπλέον με βάση οικονομικά κριτήρια, θεωρείται ευκολότερος ο έλεγχος και η οργάνωση των υλικών σε κατασκευαστικούς χώρους μεγάλης κλίμακας. Σε κάθε περίπτωση ένα κατάλληλα οργανωμένο σχέδιο πριν τη διαδικασία της κατεδάφισης μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμο.

Κάποια υλικά μπορεί αρχικά να θεωρούνται αδρανή η μη επικίνδυνα, αλλά να μετατραπούν σε επικίνδυνα ανάλογα με τη μέθοδο επεξεργασίας ή διάθεσής τους. Για παράδειγμα το επεξεργασμένο η επικαλυμμένο ξύλο μπορεί να δημιουργήσει τοξική αιθάλη αν αποτεφρωθεί. Το ξύλο που δεν έχει υποστεί κάποια επεξεργασία, αν δεν δύναται να αποτεφρωθεί, να ανακυκλωθεί ή να επαναχρησιμοποιηθεί, ενδείκνυται να απομακρυνθεί από το ρεύμα των αδρανών καθώς η παρουσία του μειώνει την ποιότητα του παραγόμενου ανακυκλωμένου προϊόντος. Το ίδιο ισχύει και για τα πλαστικά αλλά και τα υφάσματα που μπορούν να υπάρξουν σε χώρους κατασκευής.

Άλλα μη αδρανή υλικά και προϊόντα απαιτούν ξεχωριστή διαλογή εξαιτίας της οικονομικής τους αξίας. Για παράδειγμα τα σμιλευμένα ξύλινα πλαίσια, πόρτες, υαλοπίνακες με σκληρό ξύλινο σκελετό ή σκελετό από PVC.

4. 7. 1 επεξεργασία νοσοκομειακών αποβλήτων

Έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι για την αντιμετώπιση των μολυσματικών ιατρικών αποβλήτων, οι οποίες στηρίζονται στην ευπάθεια των μικροοργανισμών στην υψηλή θερμοκρασία, σε χημικά μέσα και στην εφαρμογή μικροκυμάτων. Η αποτέφρωση και η αποστείρωση είναι οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι και ακολούθως παρουσιάζονται οι συνηθισμένες μέθοδοι αντιμετώπισης του προβλήματος των μολυσματικών ιατρικών αποβλήτων:

- Αποτέφρωση

Αφορά την καύση των μολυσματικών αποβλήτων υπό συγκεκριμένες συνθήκες ώστε να καταστραφούν οι παθογόνοι οργανισμοί. Συγκεκριμένα, ο όρος «αποτέφρωση» αναφέρεται στη διαδικασία ξηράς οξειδωσης των αποβλήτων σε υψηλές θερμοκρασίες, που μειώνει το οργανικό και δυνάμενο να καεί κλάσμα των αποβλήτων, καθώς και σε άλλες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας, όπως η πυρόλυση, η αεριοποίηση ή η τεχνική πλάσματος (ΚΥΑ 19396/1546/97).

Η αποτέφρωση θεωρείται κατάλληλη για όλα τα είδη των ΕΙΑ πλην των ΑΙΑ, τα οποία θα πρέπει να υπόκεινται σε ξεχωριστή διαχείριση, ανάλογα με το είδος τους.

Προκειμένου να εφαρμοστεί η μέθοδος της αποτέφρωσης, απαραίτητες προϋποθέσεις θεωρούνται:

(α) Η τήρηση των προβλεπόμενων μέτρων, όρων και περιορισμών για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση αποβλήτων, οδηγία 2000/76/ΕΚ του Συμβουλίου της 4ης Δεκεμβρίου 2000 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (L 332 / 28.12.2000).

(β) Κάθε γραμμή της μονάδας αποτέφρωσης να είναι εφοδιασμένη με έναν τουλάχιστον εφεδρικό καυστήρα, που πρέπει να τίθεται αυτόματα σε λειτουργία μόλις η θερμοκρασία των καυσαερίων κατέλθει κάτω από τους 1100ο C.

(γ) Το σύστημα τροφοδοσίας να είναι κατασκευασμένο κατά τρόπο, ώστε να:

- Απολυμαίνεται εύκολα
- Εμποδίζεται η χύδην τροφοδοσία της εγκατάστασης
- Παρεμποδίζεται η παραμόρφωση των δοχείων αποβλήτων – όπου αυτά χρησιμοποιούνται – προ της εισόδου τους στο θάλαμο καύσεως.
- Εμποδίζει την τροφοδότηση με απόβλητα στις ακόλουθες τρεις περιπτώσεις:
 - κατά την έναρξη λειτουργίας, έως ότου επιτευχθεί η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία αποτέφρωσης
 - όταν δεν δημιουργείται η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία αποτέφρωσης
 - όταν οι μετρήσεις των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, που απαιτούνται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην οδηγία 2000/76/ΕΚ, δείχνουν ότι έχει σημειωθεί υπέρβαση κάποιας οριακής τιμής εκπομπής λόγω διαταραχών ή βλάβης των συστημάτων καθαρισμού.

(δ) Οι θάλαμοι καύσεως πρέπει να διαθέτουν:

- επαρκή χωρητικότητα για τροφοδοτική δόση ίση τουλάχιστον με το 1/10 της ωριαίας δυναμικότητας της εγκατάστασης
- ποιότητα επένδυσης τέτοια που να ανταποκρίνεται στη θερμική, χημική και μηχανική καταπόνησή τους κατά τις ακραίες συνθήκες λειτουργίας τους.
- μόνωση, ώστε για θερμοκρασία δωματίου 20οC η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας του κλίβανου να μην υπερβαίνει τους 45οC.

(ε) Συστήματα αντιρρύπανσης τέτοια που να επιτυγχάνουν τήρηση των θεσπισμένων ορίων αέριων εκπομπών. Ειδικότερα πρέπει να επιτυγχάνεται:

- αποκονίωση
- απομάκρυνση όξινων αερίων
- απομάκρυνση βαρέων μετάλλων

- αναγωγή οξειδίων του αζώτου
- καταστροφή ή απομάκρυνση οργανικών ενώσεων

(στ) Καταγραφικά συστήματα μέτρησης και ελέγχου.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Καταστρέφονται πλήρως οι επικίνδυνες ουσίες των απορριμμάτων
- Περιορίζεται η ποσότητα των απορριμμάτων

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Η καύση μπορεί να ελευθερώσει μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων ατμοσφαιρικών ρύπων όπως διοξίνες και φουράνια καθώς και μεταλλικά σωματίδια, στην περίπτωση που ο αποτεφρωτήρας δεν λειτουργεί σωστά.

- Πυρόλυση

Είναι η θέρμανση των απορριμμάτων απουσία οξυγόνου που προκαλεί χημική αποσύνθεση των οργανικών ουσιών. Πρακτικά δεν μπορεί να υπάρξει πλήρης απουσία οξυγόνου (η οξείδωση είναι αναπόφευκτη). Η θερμοκρασία άνω της οποίας πραγματοποιείται η πυρόλυση είναι οι 430°C. Τα αέρια που παράγονται κατά την πυρόλυση απαιτούν επεξεργασία σε ένα δευτερεύοντα θάλαμο καύσης όπου συμπυκνώνονται μερικώς. Η πυρόλυση διαφοροποιείται από την καύση ως προς τη θερμοκρασία λειτουργίας (είναι χαμηλότερη) και ως προς την ποσότητα οξυγόνου (είναι κατά πολύ μικρότερη).

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Σίγουρη εξυγίανση και παράλληλα μετατροπή των απορριμμάτων σε μη αναγνωρίσιμη μορφή.

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος αγοράς
- Υψηλό κόστος λειτουργίας (φίλτρα, καύσιμο)
- Περιβαλλοντικός κίνδυνος λόγω αέριας ρύπανσης (CO, CH₄, HC) και διάθεσης των φίλτρων

- Αποστείρωση

Αποστείρωση είναι η καταστροφή παντός είδους μικροοργανισμών και των σπόρων τους με έκθεση τους σε φυσικούς ή χημικούς παράγοντες. Η μέθοδος της αποστείρωσης συνδυάζει θερμοκρασία, πίεση και υγρασία, έτσι ώστε να αλλοιώνεται η πρωτεϊνική δομή των μικροοργανισμών και αυτοί να αδρανοποιούνται (πρότυπο ΕΛΟΤ 12740/00). Ο θάλαμος της συσκευής είναι ανθεκτικός στις πιέσεις και θερμοκρασίες που λειτουργεί.

Στο τέλος της διαδικασίας τα απόβλητα διατίθενται μαζί με τα κοινά αστικά.

Η μέθοδος της αποστείρωσης ενδείκνυται να εφαρμοστεί μόνο για τα ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού

χαρακτήρα. Απαραίτητες προϋποθέσεις για να εφαρμοσθεί είναι:

(α) Οι διαδικασίες αποστείρωσης να ακολουθούν τα προβλεπόμενα στο πρότυπο του ΕΛΟΤ αρ. 12740/00.

(β) Να γίνεται τεμαχισμός των αποβλήτων στον ίδιο χώρο όπου θα γίνει η αποστείρωση, ώστε αυτά να μην είναι αναγνωρίσιμα, γεγονός που συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα της αποστείρωσης, αλλά και στη μείωση του όγκου τους.

(γ) Η χρησιμοποιούμενη συσκευασία να επιτρέπει την αποστείρωση των περιεχομένων σε αυτήν αποβλήτων.

(δ) Η κατεργασία των αποβλήτων να γίνεται σε τέτοιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και να διαρκεί επαρκές χρονικό διάστημα, ώστε να εξασφαλίζει το σκοπό για τον οποίο εφαρμόζεται (τελικό μικροβιακό φορτίο παρεμφερές με αυτό των οικιακών αποβλήτων).

(ε) Ο εκπεμπόμενος αέρας και τα παραγόμενα υγρά μετά την κατεργασία των αποβλήτων θα πρέπει να απομακρύνονται ή να υποβάλλονται σε επεξεργασία κατά τρόπο που δεν θα δημιουργεί πρόβλημα για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

(στ) Έλεγχος με τη χρήση κατάλληλων δεικτών (χημικών και βιολογικών) της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας που εφαρμόζεται (πρότυπα ΕΛΟΤ, σειρά EN 866).

(ζ) Στην περίπτωση σταθερής μονάδας αποστείρωσης να προβλέπεται ένας κλειστός ειδικός χώρος για την τοποθέτηση του εξοπλισμού και να τηρείται σχετικό αρχείο.

(η) Απολύμανση και των μέσων με τα οποία μεταφέρονται τα απόβλητα, λαμβάνοντας υπόψη τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1275-99 και ΕΛΟΤ EN 1276-98.

(θ) Καταγραφικά συστήματα μέτρησης και ελέγχου.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Διαδικασία τεχνολογικά απλή.

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Κόστος ατμογεννήτριας και ειδικών ατμοδιαπερατών σάκων.
- Υψηλό κόστος για τον τεμαχισμό των αποβλήτων, λόγω απαίτησης ιδιαίτερης διάταξης τεμαχισμού.
- Απαίτηση μεγάλου αριθμού προσωπικού για την ασφαλή λειτουργία της αποστείρωσης σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ αρ. 12740/00, ΕΛΟΤ, EN 866, ΕΛΟΤ EN 1275-99, ΕΛΟΤ EN 1276-98 κλπ, με αποτέλεσμα αύξηση του κόστους λειτουργίας της μονάδας. Ειδάλλως, έχουμε έλλειψη αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης και αποτυχία της μονάδας.
- Σταθεροί χρόνοι αποστείρωσης ανεξάρτητα από το είδος των απορριμμάτων.
- Μη εξασφάλιση ομοιόμορφης κατανομής του ατμού σε όλα τα σημεία των μολυσματικών απορριμμάτων και επομένως κίνδυνος μη αδρανοποίησης κάποιων σημείων.
- Άσχημη μυρωδιά του ατμού.

- Ο μολυσμένος ατμός πρέπει οπωσδήποτε να αφαιρεθεί πριν την έναρξη της αποστείρωσης χρησιμοποιώντας αντλία κενού.
- Επειδή η τροφοδοσία γίνεται με σακούλες, υπάρχει κίνδυνος να μολυνθεί το προσωπικό από προεξέχοντα αιχμηρά και μη αντικείμενα.

- Απολύμανση με μικροκύματα

Τα απόβλητα τεμαχίζονται σε λειοτεμαχιστή και το μίγμα που δημιουργείται οδηγείται σε γεννήτριες μικροκυμάτων που εξουδετερώνουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς και τα βακτηρίδια (αλλάζοντας την οργανική τους σύνθεση). Η απολύμανση είναι γρήγορη (30 λεπτά στους 150°C), αποτελεσματική και σε όλη τη μάζα.

Το τελικό προϊόν διατίθεται για υγειονομική ταφή ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν καύσιμη ύλη.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Πρόκειται για υγιεινή και φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων χωρίς εκπομπές καυσαερίων, υγρών και αέριων ρύπων.
- Έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος σε σχέση με τις μεθόδους αποτέφρωσης με θερμότητα εφόσον καταναλώνουν λίγη ενέργεια.
- Έχουν χαμηλό κόστος συντήρησης εφόσον δε χρειάζονται ατμό για τη λειτουργία τους και λειτουργούν σε ατμοσφαιρική πίεση.
- Η ανύψωση της θερμοκρασίας των αποβλήτων είναι γρήγορη και ομοιόμορφη σε όλο το βάθος του όγκου τους.
- Εξασφαλίζουν ασφάλεια κατά τη χρήση τους καθώς υπάρχει ψηφιακός έλεγχος της διαδικασίας με δυνατότητα διάγνωσης και πρόληψης σφαλμάτων.
- Δεν δημιουργείται καμιά οσμή κατά την λειτουργία του συστήματος.

- Χημική απολύμανση

Για την απενεργοποίηση των παθογόνων μικροοργανισμών χρησιμοποιείται χημικό απολυμαντικό σε συνδυασμό με μηχανικές συσκευές καταστροφής ή μέσα συμπυκνώσεως. Αφού τεμαχιστούν τα απόβλητα τοποθετούνται σε υγρό απολυμαντικό που διεισδύει στο σύνολο της μάζας τους. Ορισμένα χημικά υγρά (πχ υπερχλωρικό νάτριο) μπορούν να διαλύσουν μέχρι και γυαλί.

Το τελικό προϊόν αφού αποξηραίνεται διατίθεται όπως και τα δημοτικά απορρίμματα.

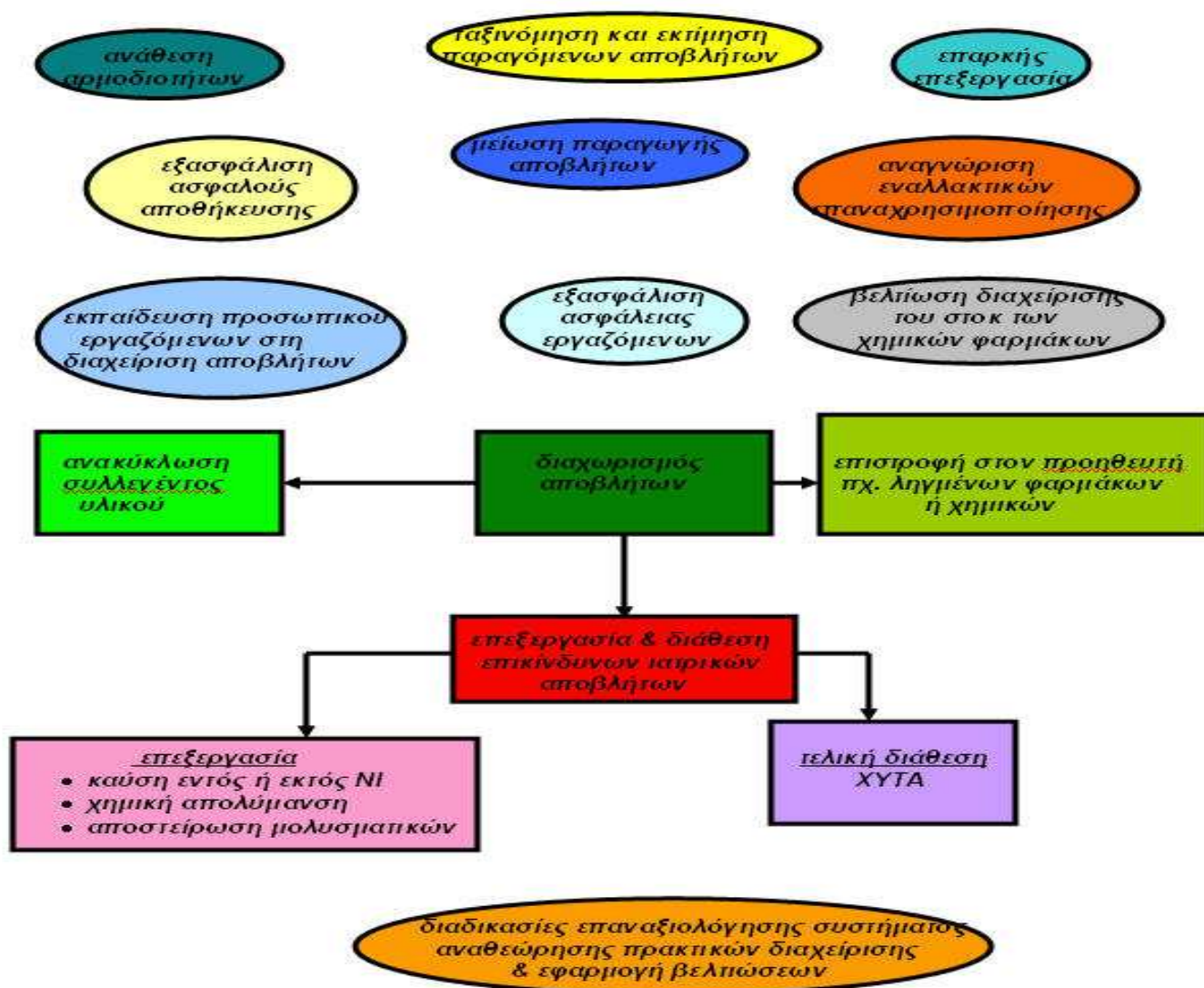
Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Μετατροπή των απορριμμάτων σε μη αναγνωρίσιμη μορφή.
- Μεγάλη μείωση όγκου.

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Μεγάλο λειτουργικό κόστος χημικών, αναλωσίμων και φίλτρων. Δημιουργία τοξικών στερεών και υγρών αποβλήτων και απαίτηση για φίλτρα. Υψηλό κόστος συντήρησης λόγω κινουμένων μηχανικών μερών.

Μία άλλη καινοτομική μέθοδος διαχείρισης των νοσοκομειακών απορριμμάτων αποτελεί η εφαρμογή της τεχνολογίας Sanpac. Η τεχνολογία αυτή αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Βιοϋλικών της INEB στην Πορτογαλία. Η διαδικασία βασίζεται σε ειδικές πλαστικές συσκευασίες που λειτουργούν ως αντιδραστήρες. Η επεξεργασία διεξάγεται σε θερμοκρασία δωματίου και υγρό περιβάλλον. Όλα τα μικρόβια καταστρέφονται με την άμεση επαφή τους με το απολυμαντικό διάλυμα και τον αντίστοιχο ατμό του. Το σύστημα βασίζεται στη δυναμική αστάθεια που παράγεται μέσα στις πλαστικές σακούλες, οι οποίες είναι μερικώς γεμισμένες με το απολυμαντικό διάλυμα. Μία ομάδα συριγγών διεισδύει τη σακούλα και εισάγουν το διάλυμα. Η σακούλα συμπιέζεται άμεσα. Η διαφορά της πίεσης μεταξύ των διαφορετικών σημείων μέσα στη σακούλα οδηγεί στη ρήξη των περιοχών με μικρότερη πίεση, επιτρέποντας το υγρό να προσεγγίσει αποδοτικά κάθε ποσότητα στη σακούλα. Η διαδικασία διαρκεί περίπου 2 λεπτά. Η συμπιεσμένη σακούλα τελικά διατίθεται μαζί με τα αστικά απορρίμματα. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται μείωση του όγκου των απορριμμάτων μεγαλύτερη του 70%, δεν απαιτείται κατάτμησή τους, ενώ το κόστος του συστήματος και η κατανάλωση ενέργειας από αυτό είναι συγκριτικά χαμηλότερα σε σχέση με την αποστείρωση και την αποτέφρωση.



4. 8. 1 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΤΗΛΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ

Οι χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές (ΗΣ και Σ) περιλαμβάνονται στα κεφάλαια 16 και 20 του καταλόγου αποβλήτων του παραρτήματος της Απόφασης 2001/118/ΕΚ, και αφορούν ειδικότερα τις ακόλουθες κατηγορίες αποβλήτων:

- μπαταρίες μολύβδου
- μπαταρίες Ni / Cd
- μπαταρίες που περιέχουν υδράργυρο
- αλκαλικές μπαταρίες (εκτός από το σημείο 160603)
- άλλες μπαταρίες και συσσωρευτές

Οι φορητές ηλεκτρικές στήλες & συσσωρευτές συλλέγονται σε κάδους που έχουν τοποθετηθεί σε επιλεγμένα σημεία των πόλεων (σχολεία, supermarkets, καταστήματα ηλεκτρικών ειδών κλπ.), συσκευάζονται και αποστέλλονται για ανακύκλωση στο εξωτερικό. Οι χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές οχημάτων και βιομηχανίας συλλέγονται κυρίως από ηλεκτρολογεία αυτοκινήτων, βιομηχανίες, εγκαταστάσεις επεξεργασίας ΟΤΚΖ. Εξ αυτών οι συσσωρευτές μολύβδου – οξέος ανακυκλώνονται σε εγκαταστάσεις στο εσωτερικό της χώρας, οι δε συσσωρευτές νικελίου – καδμίου οδηγούνται στο εξωτερικό για ανακύκλωση.

Η έλλειψη περιβαλλοντικής συνείδησης, η ελλιπής ενημέρωση των πολιτών καθώς και η αδιαφορία ορισμένων φορέων διαχείρισης, έχει ως αποτέλεσμα να οδηγούνται προς ταφή μαζί με το ρεύμα των αστικών αποβλήτων μπαταρίες που απαιτούν ξεχωριστή διαχείριση. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι επικίνδυνες ουσίες που δύνανται να περιέχονται στα δημοτικά απόβλητα, που απορρίπτονται μπαταρίες.

Πίνακας 12: Επικίνδυνες ουσίες που απορρίπτονται στα δημοτικά απόβλητα

Είδος	Προϊόν
Υδράργυρος	Μπαταρίες
	Ηλεκτρικός εξοπλισμός
	Θερμόμετρα, βαρόμετρα
	Λαμπτήρες φθορίου
	Λυχνίες υδραργύρου
Μόλυβδος	Λαμπτήρες
	Γυαλί
	Χρώματα
	Κράματα
Κάδμιο	Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες



4. 8. 2 Συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης

Οι παραγωγοί, εισαγωγείς και ανακυκλωτές των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, έχουν ευθύνη να οργανώνουν ατομικά συστήματα ή να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης. Ήδη με Αποφάσεις Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ έχουν εγκριθεί τρία (3) συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης και συγκεκριμένα:

1. Το συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών ΣΣΕΔΦΗΣΣ το οποίο έχει μετονομασθεί σε ΑΦΗΣ. Το σύστημα είναι πανελλαδικής εμβέλειας
2. Το συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας ΣΥΔΕΣΥΣ. Το σύστημα είναι πανελλαδικής εμβέλειας.
3. Το συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης συσσωρευτών οχημάτων Κρήτης ΣΕΔΙΣ-Κ Το σύστημα δραστηριοποιείται στην Περιφέρεια Κρήτης.

4. 8. 3 Υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών στην Ελλάδα

Οι χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές οχημάτων και βιομηχανίας για το έτος 2006, ανέρχονταν περίπου σε 41.000 t. Η ΣΥΔΕΣΥΣ Α. Ε. έχει αναπτύξει 2.800 σημεία συλλογής πανελλαδικά, ενώ η συλλογή – μεταφορά πραγματοποιείται από αδειοδοτημένους συλλέκτες, συνεργάτες του συστήματος. Το σύστημα επίσης έχει πραγματοποιήσει μεγάλο αριθμό ενημερωτικών συναντήσεων με εμπλεκόμενους φορείς στη διαχείριση των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών. Το έτος 2006 συλλέχθηκαν από το σύστημα και τους συνεργαζόμενους με αυτό συλλέκτες – ανακυκλωτές, περίπου 30.600 t χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές μολύβδου οξέος, οι οποίοι ανακυκλώθηκαν σε εγκαταστάσεις της χώρας μας. Επιπλέον συλλέχθηκαν από το σύστημα 36 t βιομηχανικοί συσσωρευτές νικελίου – καδμίου οι οποίοι θα ανακυκλωθούν σε εγκαταστάσεις του εξωτερικού.

Η ποσότητα των χρησιμοποιημένων φορητών ηλεκτρικών στηλών & συσσωρευτών στην Ελλάδα εκτιμάται σε 2.400 t. Σήμερα οι κάδοι συλλογής που έχει εγκαταστήσει η ΑΦΗΣ Α. Ε. ξεπερνούν τους 16.500 πανελλαδικά, ενώ το σύστημα πραγματοποιεί συνεχή διαφημιστική καμπάνια η οποία τυγχάνει θετικής ανταπόκρισης στο ευρύ κοινό. Το έτος 2006 η ποσότητα των χρησιμοποιημένων φορητών ηλεκτρικών στηλών & συσσωρευτών που συλλέχθηκε από το σύστημα ανέρχεται σε 218 τόνους.

Τι έχει επιτευχθεί μέχρι σήμερα

α)Μπαταρίες:

Με ευθύνη του ΣΣΕΔ ΑΦΗΣ, και λόγω της μεγάλης ανταπόκρισης των πολιτών, έχουν τοποθετηθεί μέχρι τα τέλη 2006 πάνω από 16.504 ειδικοί κάδοι για την χωριστή συλλογή (οικιακών) μπαταριών σε πολλές περιοχές της χώρας. 3.100 κάδοι τοποθετήθηκαν σε Δήμους, Κοινότητες και Δημόσιους φορείς, 5.100 σε σχολεία, 2.300 σε επιχειρήσεις, μεταξύ των οποίων και σε αλυσίδες σουπερμάρκετ, 2200 σε ειδικά εμπορικά καταστήματα κα. Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί αποδεικνύονται οι περισσότερο ευαισθητοποιημένοι πολίτες. Μόνο τον Νοέμβριο

2006 υπήρχαν 912 νέα αιτήματα για κάδους συλλογής μπαταριών. Αναλογικά η Ελλάδα είναι η 4η χώρα σε αριθμό κάδων. Το 2006 συλλέχθηκε περίπου το 9-10% των μπαταριών που διακινήθηκαν το 2006 στην ελληνική αγορά, περίπου 218 τόνοι φορητών μπαταριών (περίπου 7.500.000 τεμάχια) και από αυτές ανακυκλώθηκαν περίπου 160 τόνοι (5.400.000 τεμάχια) σε εργοστάσια ανακύκλωσης στην Σουηδία, Γερμανία και Ελβετία, ενώ οι υπόλοιπες μπαταρίες έχουν αποθηκευτεί για να ανακυκλωθούν αργότερα.

β) Συσσωρευτές:

Το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών, ΣΥΔΕΣΥΣ, έχει 3.450 σημεία συλλογής (πχ συνεργεία, Δήμοι, βιομηχανίες) με στόχο να φτάσει τα 4.500 σημεία συλλογής με έμφαση και στα νησιά, παραμεθόριες περιοχές για χρησιμοποιημένους συσσωρευτών μολύβδου – οξέως και νικελίου – καδμίου. Το 2006 συλλέχτηκαν συνολικά (από το συλλογικό σύστημα αλλά και από ιδιώτες) 27.000 τόνοι συσσωρευτών μολύβδου – οξέως και 180 τόνοι νικελίου – καδμίου κι πήγαν για ανακύκλωση όλες οι ποσότητες, από τις οποίες 75% είναι ανακύκλωση υλικών και το 25% αφορά στην εξουδετέρωση επικίνδυνων υλικών (ηλεκτρολύτης κα). Συνολικά, εκτιμάται ότι παράγονται 35.000 τόνοι συσσωρευτών από τις βιομηχανίες και τα οχήματα.

Για να δούμε μερικούς αριθμούς σχετικά με τις μπαταρίες:

- Πάνω από 10 δισεκατομμύρια μπαταρίες παράγονται κάθε χρόνο στη γη.
- Στις Η. Π. Α. αγοράζονται κάθε χρόνο δύο δισεκατομμύρια μπαταρίες.
- Στη Γαλλία αγοράζονται κάθε χρόνο 720 εκατομμύρια μπαταρίες, βάρους 26.500 τόνων.

Στην ελληνική αγορά κυκλοφορούν κάθε χρόνο:

- Μερικές χιλιάδες συσσωρευτές βιομηχανικού τύπου (βιομηχανίες, ΟΤΕ, στρατός) που είναι συνήθως μολύβδου ή καδμίου/νικελίου
- Περίπου 1.000.000 μπαταρίες αυτοκινήτων. (Οι περισσότερες είναι μολύβδου.)
- 100.000.000 μπαταρίες «οικιακής χρήσης» διαφόρων μεγεθών και τύπων, ενώ 5.000.000 είναι οι μπαταρίες σε σχήμα κουμπιού (κομβιόσχημες).

(Αριθμοί προηγούμενης δεκαετίας. Οι παραπάνω αριθμοί σήμερα είναι μεγαλύτεροι)

Από τις «οικιακές» υπολογίζεται ότι το 80% είναι απλές μπαταρίες ψευδαργύρου/άνθρακα και οι υπόλοιπες είναι αλκαλικές.

Ένας αριθμός περίπου 20.000.000 μπαταριών που κυκλοφορούσαν μέχρι τώρα κάθε χρόνο στην Ελλάδα ήταν αυτές που περιείχαν υδράργυρο σε ποσοστό 0,001-1 % του βάρους τους. Αργότερα οι μπαταρίες αυτών των τύπων μείωσαν τα ποσοστά υδραργύρου μέχρι 0,025%. Σήμερα κυκλοφορούν μπαταρίες χωρίς καθόλου υδράργυρο (Να τις προτιμήσετε!) Από τις μπαταρίες σε σχήμα κουμπιού που κυκλοφορούν στην Ελλάδα κάπου 500.000 μπαταρίες είναι αυτές που περιέχουν μεγάλα ποσοστά υδραργύρου, δηλ, μέχρι και 30%.

Οι μόνες μπαταρίες που συλλέγονται και ανακυκλώνονται σήμερα στην Ελλάδα είναι οι μπαταρίες μολύβδου για τα οχήματα. Η συλλογή τους δεν είναι συστηματική, ούτε υπάρχει ενημέρωση των συνεργείων, των οδηγών κλπ. Το κίνητρο της συλλογής τους είναι μόνο οικονομικό, γιατί ο μόλυβδος που περιέχουν λιώνει και πουλιέται. Η ανακύκλωση των υπόλοιπων μπαταριών είναι δύσκολη και δαπανηρή. Σε ολόκληρη την Ευρώπη υπάρχουν σήμερα μόνο 4 εργοστάσια που τις ανακυκλώνουν. Τα 2 από αυτά στη Γαλλία και τα 2 στη Γερμανία. Για να δεχθεί ένα εργοστάσιο τις μπαταρίες που συγκεντρώνει ένας φορέας ή μια

επιχείρηση απαιτούνται γραφειοκρατικές διαδικασίες και κόστος. Η συλλογή, η μεταφορά και η αποδοχή εκ μέρους μιας χώρας, των μπαταριών μιας άλλης, προαπαιτούν ειδικές συμβάσεις και έγκριση από τα υπουργεία περιβάλλοντος και των 2 χωρών.

Τα καταστήματα ΓΕΡΜΑΝΟΣ για μερικά χρόνια εφάρμοσαν ένα σύστημα συλλογής μεταχειρισμένων μπαταριών τις οποίες προωθούσαν στο εξωτερικό για ανακύκλωση. Τώρα έχουν μάλλον σταματήσει. Σήμερα υπάρχει μια ελληνική εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων, η Envirochem Hellas με έδρα τον Πειραιά η οποία ειδικεύεται στη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων. Αυτή η εταιρεία έχει υπογράψει συμβάσεις με τα καταστήματα Carrefour και Praktiker και συγκεντρώνει για φόρτωση και μεταφορά στο εξωτερικό τις μπαταρίες που συλλέγουν. Έτσι οι επιχειρήσεις αυτές αναλαμβάνουν το κόστος να ανακυκλώσουν τις μπαταρίες μας με αντάλλαγμα την διαφημιστική τους προβολή.

Στις προθέσεις της Ε.Ε είναι, στο μέλλον, οι μπαταρίες να συλλέγονται σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό από όσο σήμερα μέσω αυστηρών νομοθετικών ρυθμίσεων. Ως τότε όμως; Η Ε.Ε απαγορεύει με νόμο την εξαγωγή σε χώρες εκτός Ε.Ε τοξικών αποβλήτων άρα και μπαταριών. Πόσο τηρείται αυτός ο νόμος όταν υπάρχουν φτωχές χώρες διαθέσιμες να δεχθούν επικίνδυνα απόβλητα για ένα πρόσκαιρο οικονομικό αντάλλαγμα;

Έρευνες σε 11 χωματερές στις Η.Π.Α. και στον Καναδά αποκάλυψαν πως, αν και οι μπαταρίες αποτελούν μόνον το 0, 2% του όγκου των απορριμμάτων, από αυτές προέρχεται το 20% των τοξικών ουσιών των απορριμμάτων, ενώ, ταυτόχρονα, αποτελούν την κύρια πηγή καδμίου που είναι ένα επικίνδυνο μέταλλο. Αν σκεφτούμε ότι στη χώρα μας οι ηλεκτρονικές συσκευές καταναλώνονται όλο και περισσότερο τότε είναι πολύ πιθανό να έχουμε παρόμοια αναλογία μπαταριών στα απορρίμματά μας. (Παρ' όλο που σχετικές έρευνες δεν γίνονται συχνά το ποσοστό 0, 2% επί του συνόλου των απορριμμάτων δεν νομίζω ότι απέχει πολύ από τη δική μας πραγματικότητα)

Ας μη ξεχνάμε ότι οι περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές σήμερα είναι εφοδιασμένες με «μνήμες» δηλαδή με δυνατότητα να επαναλαμβάνουν κάποια στοιχεία που δίνουμε σ' αυτές. Για να διατηρούνται όμως οι μνήμες έχουν μέσα τους μικρές μπαταρίες που δίνουν ενέργεια στη συσκευή όταν τύχει να βγει από την πρίζα. Το ξέρετε πχ ότι μπαταρίες έχουν και πολλά σταθερά τηλέφωνα; (Πώς αλλιώς θα διατηρούσαν στη «μνήμη» τους τα τηλέφωνα που θέλουμε συχνότερα;) Το ξέρετε ότι όλοι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν μπαταρίες; (Όχι οι φορητοί! Αυτοί και βέβαια έχουν. Μπαταρίες έχουν και όλοι οι οικιακοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές!) Από όλα τα επικίνδυνα οικιακά απορρίμματα που αναφέραμε το μόνο που αυτή τη στιγμή μπορούμε να στείλουμε για ανακύκλωση είναι οι μπαταρίες.

4. 8. 4. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ

Για εμάς:

- Κίνδυνος ανάφλεξης
- Κίνδυνος από διαρροή υγρών
- Κίνδυνος αν προσπαθήσει κάποιος να τις ανοίξει ή να τις τρυπήσει
- Κίνδυνος κατάποσης (ιδιαίτερα για τις μπαταρίες σχήματος «κουμπιού»)

Για το περιβάλλον:

- Ανάφλεξη –καύση – μόλυνση του αέρα
- Φθορά του περιτυλίγματος / μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων νερών

- Οι ουσίες που περιέχει μια μικρή μπαταρία (όπως αυτές που έχουν τα ρολόγια μας ή οι φωτογραφικές μας μηχανές) είναι ικανές να ρυπάνουν 1 κυβικό μέτρο χώμα ή 400 κυβικά μέτρα νερό!!

Ορισμένα μέταλλα, από αυτά που ενδεχομένως περιέχουν οι μπαταρίες μας έχουν γνωστές και επιβεβαιωμένες επιδράσεις στην υγεία μας. Δείτε παρακάτω:

ΤΟΞΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

- ΜΟΛΥΒΔΟΣ: Διαταραχές της αιμοποίησης, εκγεφαλοπάθεια, περιφερική νευρίτιδα, νεφρικές βλάβες
- ΚΑΔΜΙΟ: Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, εμφύσημα, νεφρικές βλάβες, βλάβες του καρδιαγγειακού και μυοσκελετικού συστήματος, καρκίνος προστάτου όρχεων, πνευμόνων
- ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ: Νευρολογικές διαταραχές, νεφρικές βλάβες

Τι μπορούμε να κάνουμε

Το θέμα των μπαταριών είναι δικό μας θέμα. Μας αφορά όλους μας. Γιατί όλοι μας αναγκαζόμαστε να αγοράζουμε και να χρησιμοποιούμε μπαταρίες. Όπως όμως αναφέραμε και για τις άλλες επικίνδυνες ουσίες έτσι και για τις μπαταρίες υπάρχουν τρόποι να μειώσουμε τα προβλήματα.

- Αποφεύγουμε τη χρήση μπαταριών όσο είναι δυνατό. (πχ στο σπίτι ακούμε μουσική βάζοντας τη συσκευή στην πρίζα και όχι με μπαταρίες)
- Δεν αφήνουμε μπαταρίες μέσα σε συσκευές που δεν χρησιμοποιούμε συχνά.
- Προτιμάμε ηλιακές μπαταρίες όπου αυτές είναι διαθέσιμες. Φορτίζουν με το φως του ήλιου και δεν τις πετάμε.
- Προτιμάμε τις επαναφορτιζόμενες. (Κοστίζουν περισσότερο στην αρχή αλλά συμφέρουν γιατί επαναφορτίζονται πολλές φορές με μηδαμινή κατανάλωση ρεύματος. Επιπλέον: δεν αναγκαζόμαστε να πετάμε συχνά μπαταρίες)
- Ανακυκλώνουμε αυτές τις μπαταρίες που είμαστε σίγουροι ότι δεν «αντέχουν» άλλο. (Προσοχή: δεν τοποθετούμε μεταχειρισμένες μπαταρίες μαζί με καινούριες στην ίδια συσκευή! Είναι επικίνδυνο και βλάπτει και τις μπαταρίες)

Η ανακύκλωση μπαταριών δεν συμφέρει οικονομικά. Οι σκοποί της είναι η προστασία του περιβάλλοντος και η εξοικονόμηση φυσικών πόρων (εξοικονόμηση πρώτων υλών όπως μαγγάνιο, ψευδάργυρος και χάλυβας). Όσοι δέχονται μπαταρίες για ανακύκλωση το κάνουν για λόγους προβολής των επιχειρήσεών τους. Άλλωστε πληρώνουν για κάθε κιλό μπαταριών που παραδίδουν στην εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων με την οποία συνεργάζονται.

5. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

5.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα και στα πλαίσια της ημερίδας «Τεχνολογίες Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων», που διοργάνωσε ο Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Μηχανικών, εξάχθηκαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Ο αριθμός των υπο-λειτουργία ΧΑΔΑ είναι 1458 και ο πληθυσμός που δεν εξυπηρετείται από ΧΥΤΑ ανέρχεται στο 45%.
- Πολλοί από τους ΧΑΔΑ, αν και έχουν πάψει τη λειτουργία τους, δεν έχουν αποκατασταθεί,

με αποτέλεσμα να συνεχίζονται οι περιβαλλοντικές οχλήσεις.

- ο Μεγάλος αριθμός των υπο λειτουργία ΧΥΤΑ εμφανίζουν σημαντικό πρόβλημα ως προς το μη ορθό τρόπο λειτουργίας τους, τον έλεγχο και την παρακολούθηση καθώς και την μη συμμόρφωση με τις πρόσφατες νομοθετικές απαιτήσεις.

- ο Ως προς τα έργα επεξεργασίας/αξιοποίησης ΑΣΑ εμφανίζεται σημαντική, ενώ εμφανίζεται μονομερής προτίμηση προς συστήματα μηχανικής διαλογής - αερόβιας κομποστοποίησης.

- ο Απουσιάζουν σχεδόν παντελώς συστήματα με σημαντική διεθνή παρουσία, όπως κομποστοποίηση οργανικών αποβλήτων προ-διαλεγμένων με διαλογή στην πηγή, συστήματα αναερόβιας κομποστοποίησης, τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας, ενώ η ενεργειακή αξιοποίηση των ΑΣΑ είναι σχεδόν ανύπαρκτη.

- ο Η έλλειψη αξιόπιστων στοιχείων για την ποιοτική σύσταση και τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των ΑΣΑ δημιουργεί προβλήματα στα σχέδια ορθολογικής διαχείρισης.

- ο Δεν υπάρχει καταγραφή των έως τώρα δεδομένων και εμπειριών από την λειτουργία των έργων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΔΣΑ) στην Ελλάδα.

- ο Η εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων(με βάση τις οδηγίες της ΕΕ) εμφανίζει σημαντική υστέρηση.

5. 2 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5. 2. 1 ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Τα κριτήρια των νέων ΧΥΤΑ όπως προαναγγέλθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ είναι τα ακόλουθα:

- Η χαρτογράφηση των παντός είδους αποβλήτων μιας περιοχής πρέπει να αποτελεί τη βάση του σχεδίου για την εκάστοτε περιοχή.

- Η γεωγραφική κλίμακα σχεδιασμού για τη διάθεση κάθε κατηγορίας αποβλήτων πρέπει να καθορίζεται με βάση τα εξής:

- α) Τον όγκο του συγκεκριμένου είδους αποβλήτων, ο οποίος κρίνεται απαραίτητος για την επίτευξη οικονομικών κλίμακας στην τεχνολογία της μεθόδου επεξεργασίας.

- β) Την ανάγκη πρόσβασης σε ένα σύνολο γνώσεων που να είναι αρκετά ειδικές ως προς τη επεξεργασία του συγκεκριμένου είδους αποβλήτου.

- Τα σχέδια πρέπει να είναι ευέλικτα ώστε να προσαρμόζονται στις διακυμάνσεις του όγκου των παραγόμενων αποβλήτων, καθώς και στις διακυμάνσεις της σε ότι αφορά τη ζήτηση ανακτημένων υλικών. Στην όλη διαδικασία πρέπει συνεπώς να μελετηθούν και εναλλακτικά σενάρια για το μέλλον.

- Για λόγους ευελιξίας επίσης, τα ίδια σχέδια θα πρέπει να προβλέπουν επαρκή χωρητικότητα για όλα τα απόβλητα που παράγονται σε μια περιοχή όπου χρησιμοποιούνται οι συμβατικές μέθοδοι διάθεσης, έτσι ώστε να είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν η ζήτηση σε βραχυπρόθεσμη βάση σε περίπτωση κατά την οποία καινοτόμες μέθοδοι διάθεσης και πολιτικής πρόληψης και ανάκτησης αποδειχτούν λιγότερο επιτυχείς από όσο είχε προβλεφθεί.

- Στην πράξη, σημαντικό μέρος του περιεχομένου του σχεδίου θα αφορά τη μεταχείριση και επεξεργασία περισυλλεγμένων αποβλήτων. Στα σχέδια ωστόσο θα πρέπει να συνεκτιμώνται ιδιαίτερα πολιτικές και πρακτικές που ενθαρρύνουν την πρόληψη και ανάκτηση αποβλήτων, καθώς και τη χρήση τους για παραγωγή ενέργειας. Στα σχέδια, θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη και οι μηχανισμοί τιμολόγησης οι οποίοι απηχούν τις επιπτώσεις που έχει πάνω στο περιβάλλον η διάθεση των αποβλήτων, ώστε να ενθαρρύνεται έτσι η μείωση των παραγόμενων αποβλήτων.

- Πρέπει να καθοριστούν με σαφήνεια και προσοχή ποσοτικοί στόχοι σχετικά με την πρόληψη και μείωση των αποβλήτων, και εφόσον εντάσσονται στην βραχεία προθεσμία πρέπει να αποδεικνύονται η συμβατότητα τους με τις τρέχουσες βιομηχανικές μεθόδους επεξεργασίας αποβλήτων.

- Αναφορικά με την πρόληψη και ανάκτηση αποβλήτων, τα σχέδια θα πρέπει να προβλέπουν

κρατική βοήθεια προς τη βιομηχανία γύρω από αντιρρυπαντικές τεχνολογίες, ανεξαρτήτως εάν η βοήθεια αυτή παρέχεται από την ίδια την αρμόδια για τον σχεδιασμό αρχή ή από άλλους εθνικούς ή τοπικούς φορείς του κράτους μέλους.

- η διαδικασία σχεδιασμού πρέπει να λαμβάνει διαβουλεύσεις με το κοινό, τους παραγωγούς αποβλήτων και τον βιομηχανικό κλάδο διαχείρισης αποβλήτων.
- Η συνεργασία στην πράξη μεταξύ περιοχών που γειτονεύουν πρέπει να έχει υψηλή προτεραιότητα.
- Η επιτροπή οφείλει να συνεχίσει να διευκολύνει τις ανταλλαγές πληροφοριών γύρω από τις τεχνολογίες της πρόληψης, ανάκτησης και διάθεσης αποβλήτων, καθώς και σχετικά με την ανάπτυξη δικτύου εγκαταστάσεων διάθεσης επικινδύνων αποβλήτων.

Επιπρόσθετα, το υπουργείο ολοκλήρωσε την επικαιροποίηση του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, ο οποίος στον τομέα της κατασκευής ΧΥΤΑ, έχει ως στόχο την ομαδοποίηση των μικρών και μεγάλων έργων σε επίπεδο περιφέρειας. Για την υλοποίηση του συγκεκριμένου προγράμματος, δεσμεύονται εθνικοί και κοινοτικοί πόροι των 483 εκατ. ευρώ, για την κάλυψη του συνόλου της χώρας με σύγχρονους χώρους διάθεσης απορριμμάτων. Παράλληλα θα επενδυθούν επιπλέον ιδιωτικά κεφάλαια άνω των 88 εκατ. ευρώ για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ενώ δημιουργούνται οι προοπτικές υλοποίησης ιδιωτικών επενδύσεων για την ανακύκλωση και εκμετάλλευση των απορριμμάτων όπως ελαστικά, χαρτί, ορυκτέλαια και ηλεκτρικά είδη.

5. 2. 2 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Οι συσκευασίες αποτελούνται από τα υλικά του πίνακα 13:

Είδος συσκευασίας	Ποσοστό (%)
Χαρτί/χαρτόνι	42
πλαστικό	26
γυαλί	18
μέταλλα	8
ξύλο	6

Στα πλαίσια της ορθολογικής διαχείρισης απορριμμάτων, η Ε.Ε θέσπισε μέτρα που αποσκοπούν κατά πρώτη προτεραιότητα, στη πρόληψη δημιουργίας απορριμμάτων συσκευασίας και ως περαιτέρω θεμελιώδη αρχές, την επαναχρησιμοποίηση των συσκευασιών, την ανακύκλωση και άλλες μορφές ανάκτησης των απορριμμάτων συσκευασίας και ως εκ τούτου, μείωση της τελικής διάθεσης των απορριμμάτων αυτών.

Στόχος των μέτρων αυτών, αφενός είναι να προληφθούν και να μειωθούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και αφετέρου να διασφαλιστεί η λειτουργία της εσωτερικής αγοράς, να αποφευχθούν εμπόδια στο εμπόριο, καθώς και στρέβλωσης και περιορισμοί του ανταγωνισμού. Το πεδίο εφαρμογής των μέτρων αυτών, καλύπτει όλες τις συσκευασίες που διατίθεται στην αγορά και όλα τα απορρίμματα συσκευασίας, που είτε έχουν χρησιμοποιηθεί, είτε προέρχονται από τις βιομηχανίες, το εμπόριο, τα γραφεία, τα καταστήματα, τις υπηρεσίες, τα νοικοκυριά ή οποιαδήποτε άλλη πηγή, ανεξάρτητα από τα υλικά, από τα οποία αποτελούνται. Με τον όρο «συσκευασίας, εννοούμε οποιοδήποτε υλικό (πλαστικό, γυαλί, αλουμίνιο, κ.ά) κατασκευασμένο για να περιέχει αγαθά. Τα αγαθά αυτά, χρειάζονται την προστασία, διακίνηση, και διάθεση τους με το υλικό συσκευασίας τους στον καταναλωτή. Επίσης, ως συσκευασίες πρέπει να θεωρούνται όλα τα είδη «μιας χρήσεως» που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό.

Στα πλαίσια της ορθολογικής διαχείρισης απορριμμάτων, η Ε.Ε θέσπισε μέτρα που αποσκοπούν κατά πρώτη προτεραιότητα, στη πρόληψη δημιουργίας απορριμμάτων

συσκευασίας και ως περαιτέρω θεμελιώδη αρχές, την επαναχρησιμοποίηση των συσκευασιών, την ανακύκλωση και άλλες μορφές ανάκτησης των απορριμμάτων συσκευασίας και ως εκ τούτου, μείωση της τελικής διάθεσης των απορριμμάτων αυτών.

Στόχος των μέτρων αυτών, αφενός είναι να προληφθούν και να μειωθούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και αφετέρου να διασφαλιστεί η λειτουργία της εσωτερικής αγοράς, να αποφευχθούν εμπόδια στο εμπόριο, καθώς και στρέβλωσης και περιορισμοί του ανταγωνισμού. Το πεδίο εφαρμογής των μέτρων αυτών, καλύπτει όλες τις συσκευασίες που διατίθεται στην αγορά και όλα τα απορρίμματα συσκευασίας, που είτε έχουν χρησιμοποιηθεί, είτε προέρχονται από τις βιομηχανίες, το εμπόριο, τα γραφεία, τα καταστήματα, τις υπηρεσίες, τα νοικοκυριά ή οποιαδήποτε άλλη πηγή, ανεξάρτητα από τα υλικά, από τα οποία αποτελούνται. Με τον όρο «συσκευασίας, εννοούμε οποιοδήποτε υλικό (πλαστικό, γυαλί, αλουμίνιο, κ.ά) κατασκευασμένο για να περιέχει αγαθά. Τα αγαθά αυτά, χρειάζονται την προστασία, διακίνηση, και διάθεση τους με το υλικό συσκευασίας τους στον καταναλωτή. Επίσης, ως συσκευασίες πρέπει να θεωρούνται όλα τα είδη «μιας χρήσεως» που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό.

5. 2. 3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Ανακύκλωση συσκευασιών με διαλογή στην πηγή: ήδη κατασκευάζεται στην βιομηχανική περιοχή Ηρακλείου το Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών(Κ.Δ.Α.Υ). Εκεί θα διαχωρίζονται χαρτί, πλαστικά, γυαλί, αλουμίνιο, μέταλλα, κλπ τα οποία θα συλλέγονται με διαλογή στην πηγή. Δηλαδή τοποθέτηση ειδικών κάδων σε διάφορα σημεία της πόλης, όπου οι πολίτες θα τοποθετούν αυτά τα υλικά με συγκεκριμένη μέθοδο. Παρόμοια προγράμματα είναι σε εξέλιξη ή σε λειτουργία και σε άλλους δήμους της Ελλάδας(συμπεριλαμβανομένων και των Χανίων). Τα προγράμματα αυτά υλοποιούνται από την Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ) σε συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση. Το κέντρο διαλογής είναι το εργοστάσιο μηχανικής ανακύκλωσης.

2. Κομποστοποίηση (η με άλλα λόγια λιπασματοποίηση) του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων (δηλαδή, αποφάγια, κάθε είδους υπολείμματα κουζίνας, κλαδιά από κλαδέματα κλπ)με διαλογή στην πηγή.

3. Να μελετηθεί παράλληλα και με τις παραπάνω προτάσεις και η αντιμετώπιση του προβλήματος της ανεξέλεγκτης απόρριψης των μπαζών μαζί με ογκώδη απορρίμματα. Η νομοθεσία προβλέπει ενεργοποίηση των εργολάβων-κατασκευαστών οικοδόμων ώστε να συγκροτήσουν φορείς που θα διαχειρίζονται τα μπάζα.

5. 2. 4 ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ

Θέλοντας να γνωρίζουμε καλύτερα την κατάσταση στην πόλη μας σχετικά με την ανακύκλωση έγινε διεξαγωγή και δημοσίευση των αποτελεσμάτων έρευνας της κοινής γνώμης.

Ταυτότητα Έρευνας

- **Σκοπός:** Καταγραφή των συμπεριφορών και συνθηκών των κατοίκων του Νομού Χανίων με στόχο την στάση τους απέναντι στο περιβάλλον και τα θέματα της ανακύκλωσης
- **Τύπος :** Ποσοτική
- **Μεθοδολογία :** ερωτηματολόγια χέρι με χέρι
- **Μέγεθος Δείγματος :** 355 άτομα ηλικίας 18+
- **Περιοχή :** Νομός Χανίων
- **Ημερομηνία Διεξαγωγής :** 01/09/2011 έως 01/11/2011

Το ερωτηματολόγιο είχε την ακόλουθη μορφή:

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

1) Ηλικία:

- Κάτω των 18
- Κάτω των 30
- 30-60
- Άνω των 60

2) Φύλο:

- Άντρας
- Γυναίκα

3) Η κατοικία σας είναι:

- Μονοκατοικία
- Διαμέρισμα
- Άλλο(παρακαλώ προσδιορίστε):

4) Πόσο συχνά βγάζετε έξω τα σκουπίδια σας στους κανονικούς κάδους ?

- Δύο φορές την ημέρα
- Μια φορά την ημέρα
- Μια φορά στις δύο μέρες
- Δύο φορές την εβδομάδα
- Μια φορά την εβδομάδα

5) Ανεξάρτητα εάν ανακυκλώνεται ή όχι, πόσο σημαντική είναι για εσάς η ανακύκλωση απορριμμάτων ?

- Πολύ σημαντική
- Αρκετά σημαντική
- Όχι πολύ σημαντική
- Καθόλου σημαντική

6) Γνωρίζετε τι σημαίνουν τα αρχικά ΔσΠ ?

7) Γνωρίζετε τι σημαίνουν τα αρχικά Χ. Υ. Τ. Υ ?

8) Χρησιμοποιείτε τους μπλέ κάδους ανακύκλωσης ?

- Ναι
- Όχι
- Περιστασιακά

9) Ποίο από τα παρακάτω σας εμποδίζει από το να ανακυκλώνετε περισσότερο με τις υπάρχουσες υποδομές ανακύκλωσης που υπάρχουν στην πόλη σας ?

- Έλλειψη χρόνου
- Έλλειψη χώρου στο σπίτι
- Σύνθετη διαδικασία

- Έλλειψη ενημέρωσης
- Έλλειψη ενδιαφέροντος για την ανακύκλωση
- Έλλειψη κοντινών υποδομών (πχ μπλέ κάδων)
- Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε):

10) Πιστεύετε ότι μια οικογένεια θα ανακύκλωνε περισσότερα απορρίμματα εάν υπήρχαν περισσότερες σχετικές υποδομές σε άμεση πρόσβαση ?

- Ναι
- Όχι
- Δεν γνωρίζω

11) Πιστεύετε ότι μια οικογένεια θα ανακύκλωνε περισσότερα απορρίμματα εάν υπήρχε πληρέστερη ενημέρωση σχετικά με τα περιβαλλοντικά οφέλη της ανακύκλωσης ?

- Ναι
- Όχι
- Δεν γνωρίζω

12) Ποίες υπηρεσίες ανακύκλωσης πιστεύετε ότι θα έπρεπε να υπάρχουν ή να βελτιωθούν εντός πόλης ?

- Περισσότεροι μπλέ κάδοι
- Πιο συχνή συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών
- Μόνιμα κέντρα περιβαλλοντικής ενημέρωσης πολιτών-περισσότερη ενημέρωση από τα ΜΜΕ
- Ανταποδοτικά οφέλη(πχ έκπτωση 5% από τον λογαριασμό ΔΕΚΟ για κάθε 10 κιλά ανακυκλώσιμων υλικών)
- Καλύτερη προώθηση προϊόντων από ανακυκλώσιμα υλικά
- Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε):

13) Θα χρησιμοποιούσατε προϊόντα από ανακυκλώσιμα υλικά ?

- Ναι, χωρίς δισταγμό
- Ναι, με την προϋπόθεση ότι θα είχαν καλή τιμή και ποιότητα
- Ναι, με μόνο κριτήριο το περιβαλλοντικό όφελος
- Όχι
- Άλλο(παρακαλώ προσδιορίστε):

14) Ποία από τις παρακάτω κατηγορίες ανακύκλωσης κρίνετε πιο απαραίτητη για την προστασία του περιβάλλοντος ?

- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση πλαστικού
- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση χαρτιού
- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση αλουμινίου
- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση γυαλιού
- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση μπαταριών
- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση ευγενών μετάλλων από καταλύτες αυτοκινήτων
- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση υλικών από κινητά τηλέφωνα(εκτός από μπαταρίες)

- Άλλο(παρακαλώ προσδιορίστε):

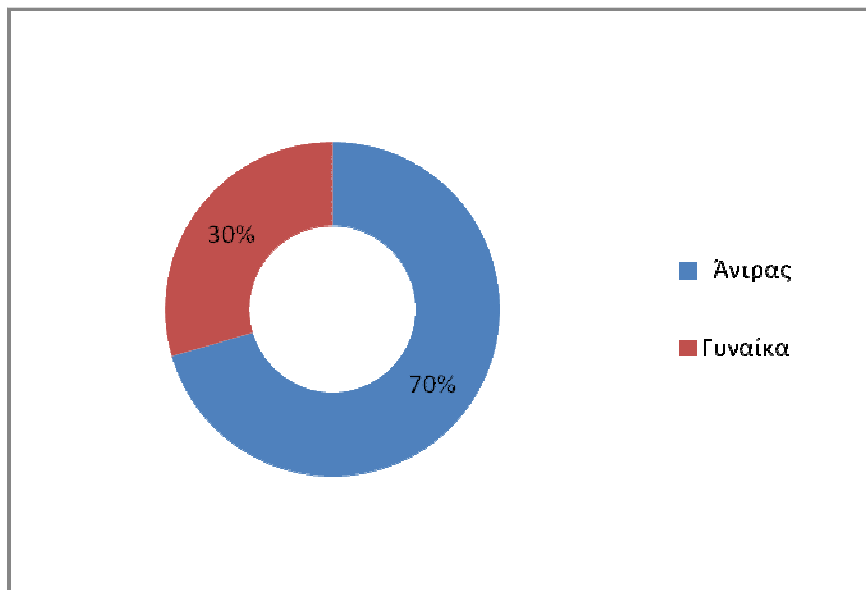
15) Εάν χρειαζόταν, ποιο χρηματικό ποσό θα μπορούσατε να πληρώνετε το μήνα/οικογένεια για σωστή και ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων της πόλης σας ?

- Κάτω από 10 ευρώ
- 10-20 ευρώ
- 21-30 ευρώ
- 31-40 ευρώ
- Άλλο(παρακαλώ προσδιορίστε):

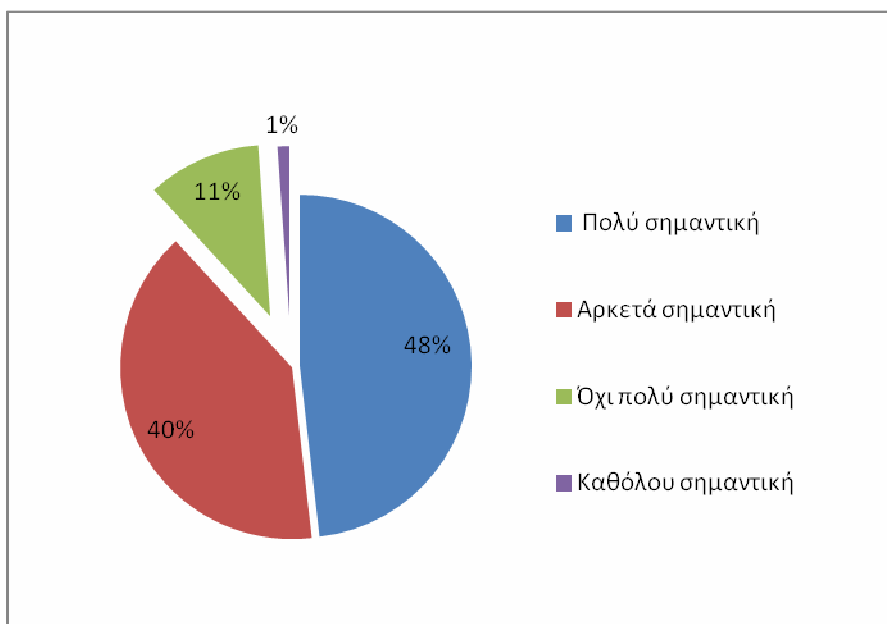
16) Θα ξοδεύατε 30 λεπτά από το καθημερινό σας χρόνο για να ξεχωρίσετε και να τοποθετήσετε σε διαφορετικές μαύρες σακούλες τα ανακυκλώσιμα απορρίμματα του σπιτιού σας(πλαστικό, γυαλί, χαρτί, αλουμίνιο) ?

- Ναι
- Όχι
- Αν όχι, παρακαλώ προσδιορίστε:

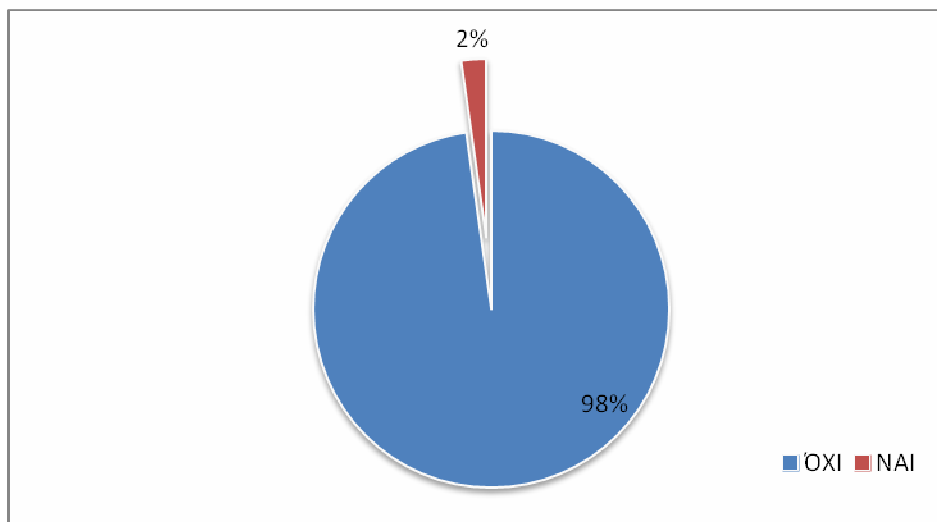
5. 2. 5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΑΣ



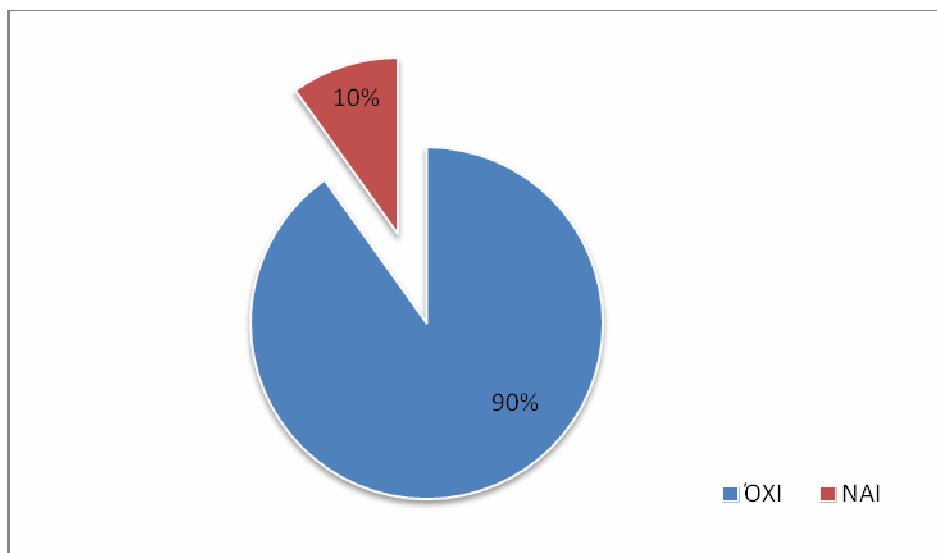
Ανεξάρτητα ένα ανακυκλώνεται ή όχι, πόσο σημαντική είναι για εσάς η ανακύκλωση απορριμμάτων?



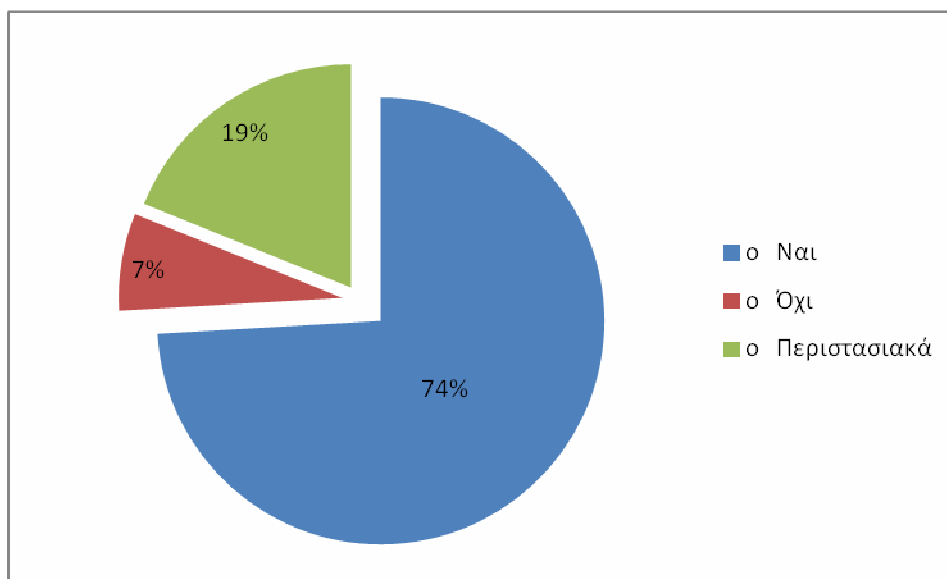
Γνωρίζετε τι σημαίνουν τα αρχικά Δ. σ. Π. ?



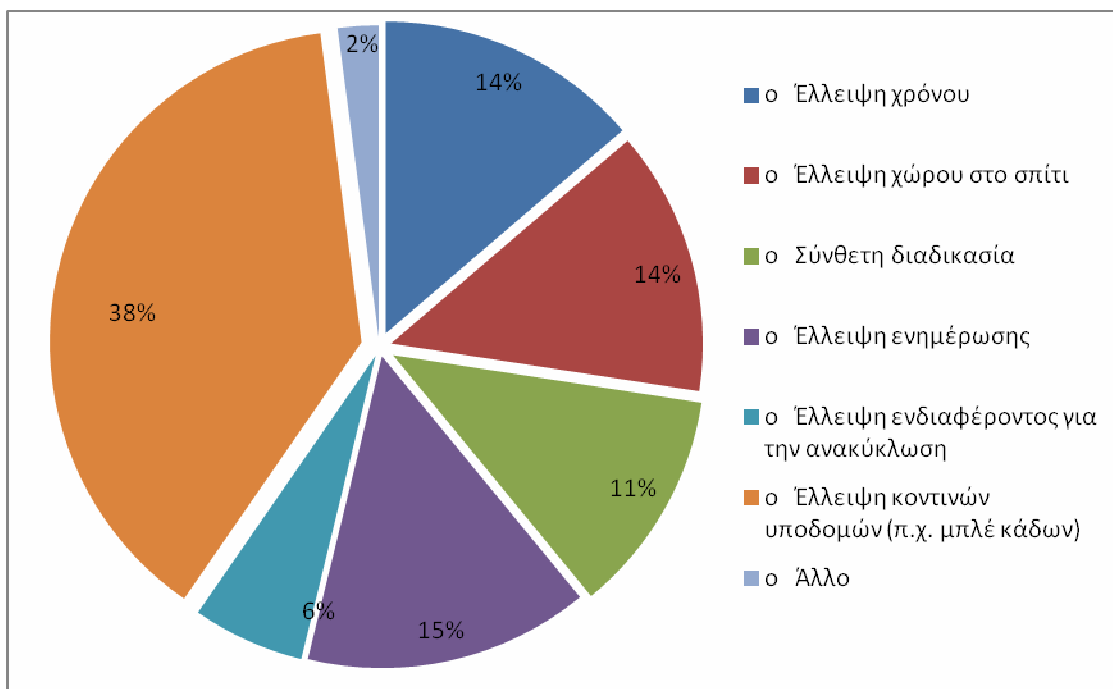
Γνωρίζετε τι σημαίνουν τα αρχικά Χ. Υ. Τ. Υ ?



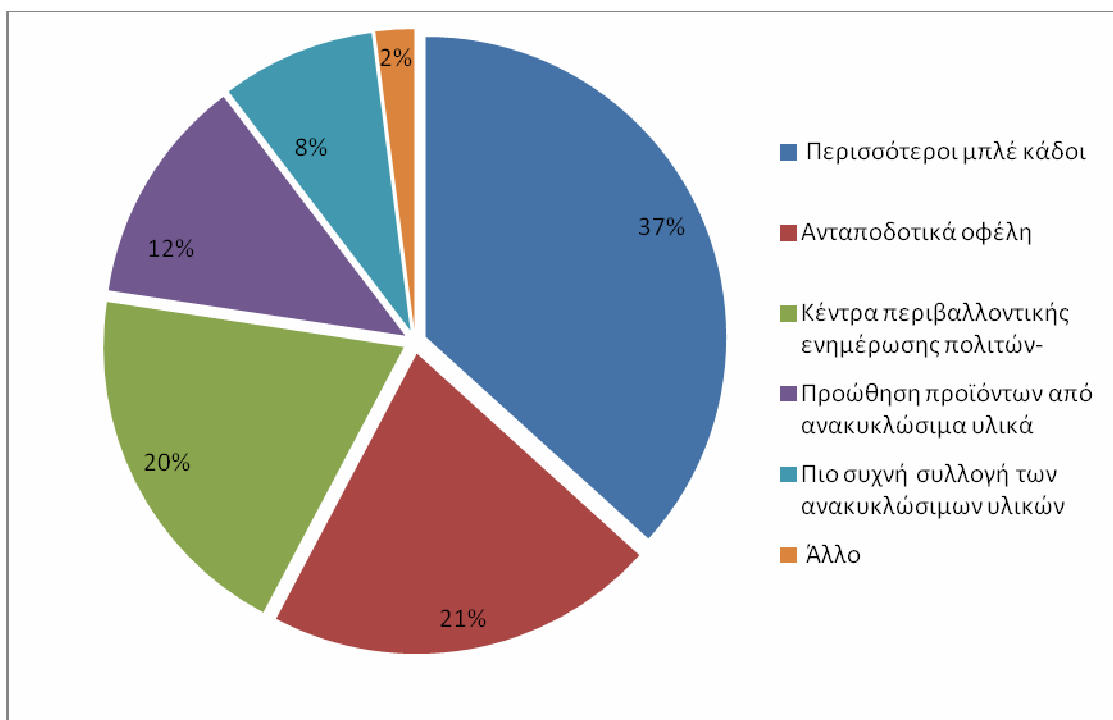
Χρησιμοποιείτε τους μπλέ κάδους?



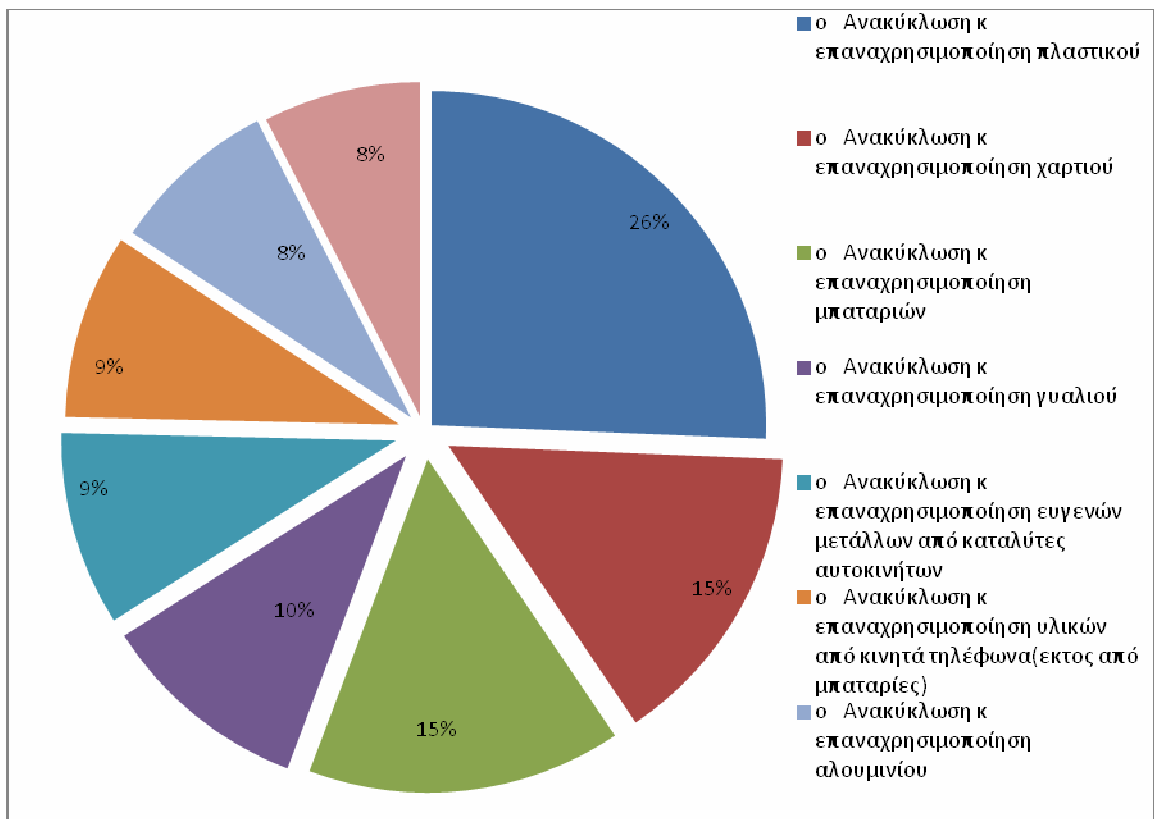
Ποίο από τα παρακάτω σας εμποδίζει από το να ανακυκλώνετε περισσότερο με τις υπάρχουσες υποδομές ανακύκλωσης που υπάρχουν στην πόλη σας ?



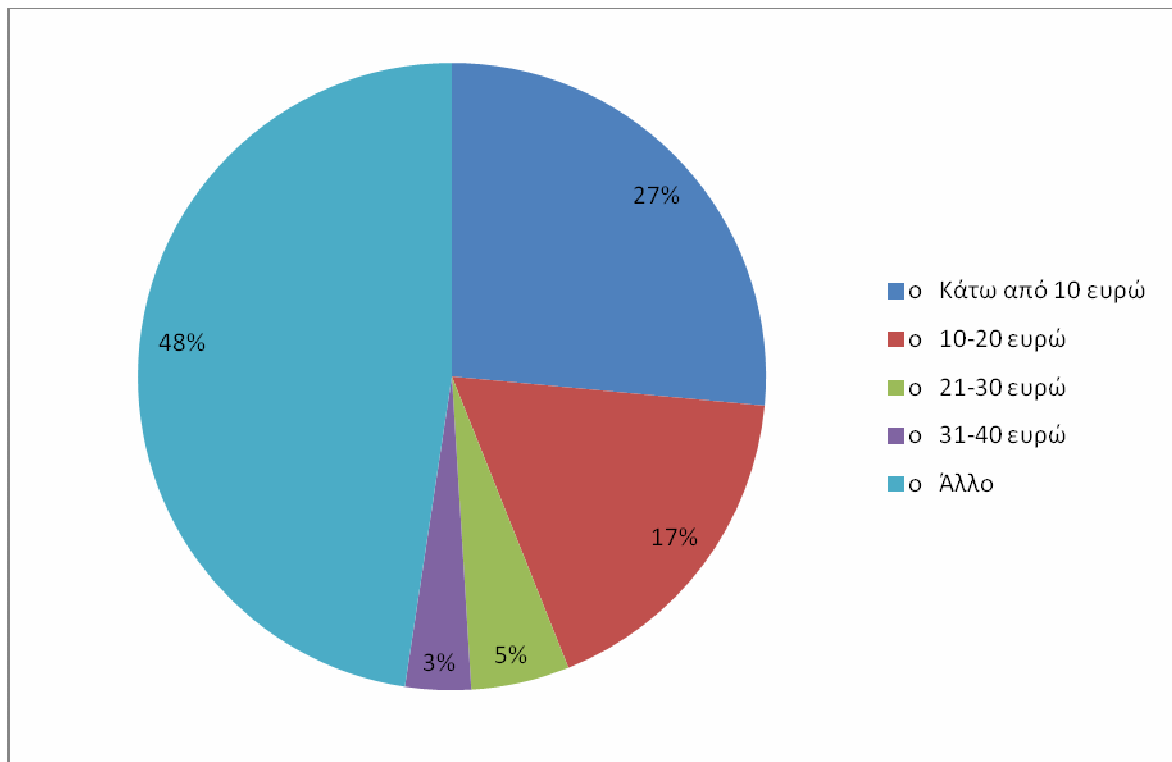
Ποίες υπηρεσίες ανακύκλωσης πιστεύετε ότι θα έπρεπε να υπάρχουν ή να βελτιωθούν εντός πόλης ?



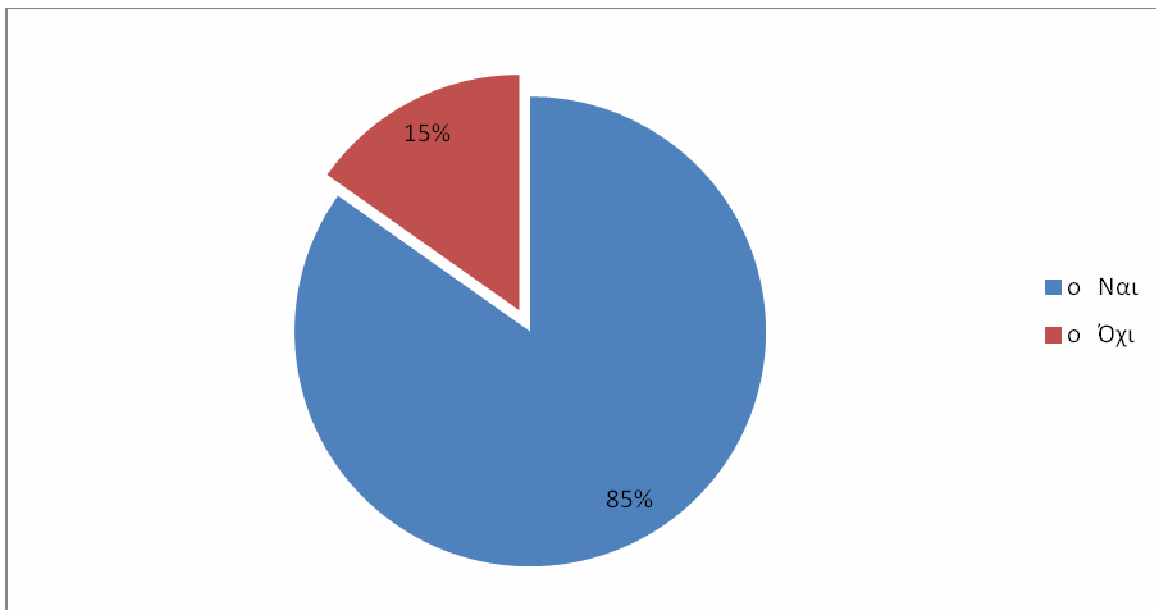
Ποία από τις παρακάτω κατηγορίες ανακύκλωσης κρίνετε πιο απαραίτητη για την προστασία του περιβάλλοντος ?



Εάν χρειαζόταν, ποιο χρηματικό ποσό θα μπορούσατε να πληρώνετε το μήνα/οικογένεια για σωστή και ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων της πόλης σας ?



Θα ξοδεύατε 10 λεπτά από το καθημερινό σας χρόνο για να ξεχωρίσετε και να τοποθετήσετε σε διαφορετικές μαύρες σακούλες τα ανακυκλώσιμα απορρίμματα του σπιτιού σας(πλαστικό, γυαλί, χαρτί, αλουμίνιο) ?



5. 2. 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

Η παρουσίαση στατιστικών στοιχείων στοχεύει στην ενημέρωση του κόσμου της εργασίας και του ευρύ κοινού για επίκαιρα και κρίσιμα ζητήματα της κοινωνίας, μέσω συνοπτικού σχολιασμού των διαχρονικών τάσεων και πρόσφατων εξελίξεων με βάση την ανάλυση των διαθέσιμων στατιστικών δεδομένων.

Με βάση τα ερωτηματολόγια μας τα οποία μοιράστηκαν σε 355 άτομα ηλικίας έως και 60 ετών παρατηρούμε τα εξής:

Το μεγαλύτερο ποσοστό της έρευνας μας 63% είναι άτομα ηλικίας 19-30. το 24% κάτω των 18 ετών και το 13% είναι μεταξύ 30-60.

- ❖ Στην ερώτηση πόσο συχνά βγάζετε τα σκουπίδια σας στους κανονικούς κάδους,
 - το 10% δήλωσε 2 φορές τη μέρα,
 - το 32% δήλωσε 1 φορά τη μέρα,
 - το 33% δήλωσε 1 φορά στις 2 μέρες
 - το 14% δήλωσε 2 φορές τη εβδομάδα
 - και το 11% δήλωσε 1 φορά την εβδομάδα

Από το ποσοστό 10% συμπεραίνουμε ότι δεν ανακυκλώνει καθόλου, διότι εάν ανακύκλωνε δεν θα είχε τόσα απορρίμματα για τους κανονικούς κάδους. Το ποσοστό 32%, γνωρίζοντας ότι ένα νοικοκυριό καθημερινά παράγει πάνω από 1, 5 Kg/κάτοικο/ημέρα συμπεραίνουμε ανακυκλώνει περιστασιακά έως καθόλου. Το ποσοστό των 33% και το 25% που δήλωσε 1 ή 2 φορές την εβδομάδα, δηλαδή συνολικά το 58% είναι πιθανόν να ανακυκλώνει τακτικά ή να είναι τέτοιος ο ρυθμός και τρόπος ζωής του που να μην παράγει αρκετά οικιακά απορρίμματα.

❖ Στην ερώτηση 5 πόσο σημαντική θεωρείται την ανακύκλωση ανεξάρτητα εάν ανακυκλώνεται ή όχι, παρατηρούμε ότι το 88% τη θεωρεί πολύ ή αρκετά σημαντική ενώ ακολουθεί με πολύ μικρό ποσοστό 11% και 1% όπου δεν τη θεωρεί σημαντική.

Το αξιοσημείωτο είναι ότι το ποσοστό 11% και 1% δημιουργήθηκε από απαντήσεις ερωτηματολογίων κάτω των 18 ετών. Ίσως γιατί η ενημέρωση στα σχολεία και γενικότερα στη πόλη αλλά και στα ΜΜΕ είναι ελάχιστη ή ανεπαρκής.

❖ Ταυτόχρονα, παρατηρούμε στις ερωτήσεις 6 και 7 - κατά πόσο δηλαδή γνωρίζει ο κόσμος τι σημαίνουν τα αρχικά Δ. σ. Π (Διαλογή στην Πηγή) και Χ. Υ. Τ. Υ (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων) - ότι είναι όροι σχεδόν άγνωστοι στον κόσμο, έχοντας μόνο ένα ποσοστό 2% εξοικειωμένων με των όρο Δ. σ. Π και ένα ποσοστό 10% όπου γνώριζαν τα αρχικά Χ. Υ. Τ. Υ.

Σε αυτό το σημείο φαίνεται έντονη η έλλειψη ενημέρωσης και παιδείας ανακύκλωσης στερεών αποβλήτων στη πόλη. Επομένως ίσως θα έπρεπε να υπάρχει εντατική ενημέρωση στα σχολεία καθώς επίσης υποδομές και δραστηριότητες που να σχετίζονται με τα θέματα της ανακύκλωσης αλλά και της περιβαλλοντικής συνείδησης.

❖ Ανεξάρτητα όμως από τις γνώσεις του κόσμου σε ορολογίες ανακύκλωσης παρατηρούμε στην ερώτηση 8 ότι το ποσοστό των κατοίκων Χανίων που χρησιμοποιούν τους μπλέ κάδους είναι πολύ μεγάλο 74%, συν ένα 19% όπου τους χρησιμοποιούν περιστασιακά. Καταλήγουμε λοιπόν σε ένα 7% το οποίο δεν ανακυκλώνει.

❖ Στην ερώτηση 9 - ποιοι είναι από τους σημαντικότερους λόγους που εμποδίζουν των κόσμο να ανακυκλώνει περισσότερο - οι απαντήσεις κατά σειρά είναι: η έλλειψη κοντινών υποδομών (38%) και ακολουθούν η έλλειψη ενημέρωσης(15%), η έλλειψη χρόνου(14%), η

έλλειψη χώρου στο σπίτι(14%), η σύνθετη διαδικασία(11%), με πολύ μικρό ποσοστό η έλλειψη ενδιαφέροντος (6% ποσοστό που διαμορφώθηκε από τις μικρότερες ηλικίες) και τέλος ένα 2% που δεν τους εμποδίζει κάτι συγκεκριμένο. Κατά συνέπεια, η τοποθέτηση περισσότερων μπλε κάδων ανακύκλωσης εντός πόλης αλλά και περιφερειακά της πόλης, πιθανόν να αύξανε το ποσοστό των πολιτών που ανακυκλώνουν.

❖ Στις ερωτήσεις 10 και 11 εάν πιστεύετε ότι οι οικογένειες των Χανίων θα ανακύκλωναν περισσότερο εάν υπήρχαν περισσότερες υποδομές σε άμεση πρόσβαση και πληρέστερη ενημέρωση το ποσοστό που απάντησε θετικά ήταν συντριπτικό 81% και 90% αντίστοιχα.

❖ Στη ερώτηση 12 για την βελτίωση υπηρεσιών ανακύκλωσης την πόλη των Χανίων, το μεγαλύτερο ποσοστό ζήτησε περισσότερους μπλέ κάδους και κάδους γυαλιού 37%, και ακολουθούν με φθίνουσα σειρά ανταποδοτικά οφέλη (21%) , κέντρα περιβαλλοντικής ενημέρωσης (20%) , προώθηση προϊόντων από ανακυκλώσιμα υλικά(12%), συχνότερη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών(8%). Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει αυτό της ερώτησης 9 για την ανάγκη τοποθέτησης περισσότερων κάδων ανακύκλωσης.

Συνδυαστικά τα αποτελέσματα των ερωτήσεων 9-12 δείχνουν ξεκάθαρα πως οι Χανιώτες είναι συνειδητοποιημένοι ως προς την ανακύκλωση παρόλα αυτά τους λείπουν κάποιες υποδομές για να τους διευκολύνουν να ανακυκλώνουν ή ακόμα και να παροτρύνουν όσους ανακυκλώνουν περιστασιακά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έδειξαν ακόμα και καταστήματα νυχτερινής διασκέδασης όπου όχι μόνο χρησιμοποιούν τους κάδους ανακύκλωσης (κυρίως για ανακύκλωση φιαλών μπίρας-αναψυκτικών-ποτών) αλλά όσον αφορά την ανακύκλωση γυαλιού έχουν αγοράσει δικούς τους κάδους διότι οι κάδοι του δήμου δεν ήταν αρκετοί.

❖ Στην ερώτηση 13 εάν θα χρησιμοποιούσατε προϊόντα από ανακυκλώσιμα υλικά το 52% θα χρησιμοποιούσε χωρίς δισταγμό, το 32% με την προϋπόθεση να είχε καλή τιμή και ποιότητα το 7% θα χρησιμοποιούσε με μοναδικό κριτήριο τα περιβαλλοντικά οφέλη και μονό το 9% δήλωσε πως δεν θα χρησιμοποιούσε προϊόντα από ανακυκλώσιμα υλικά.

Είναι αξιοσημείωτο ότι σε δημοτικά σχολεία των Χανίων έγιναν bazaar ανακυκλώσιμων προϊόντων, από αντικείμενα που έφτιαξαν οι μαθητές με ανακυκλώσιμα υλικά.

❖ Στην ερώτηση 14 - ποιες κατηγορίες ανακύκλωσης κρίνετε πιο απαραίτητες για την προστασία του περιβάλλοντος - γενικά οι πολίτες των Χανίων φαίνονται αρκετά συνειδητοποιημένοι στα θέματα που αφορούν το περιβάλλον και την ανακύκλωση αφού έδωσαν μεν προτεραιότητα στην ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση πλαστικού (26% και αυτό λόγω ότι όλα τα προϊόντα που περιέχουν πλαστική ύλη και απορρίπτονται στα σκουπίδια επιβιώνουν στο περιβάλλον, για περισσότερα από τετρακόσια χρόνια) παρόλα αυτά δεν θεώρησαν ασήμαντα και άλλα είδη ανακύκλωσης όπως την ανακύκλωση χαρτιού και μπαταριών με 15%, (υπάρχουν σε πάρα πολλά σημεία της πόλης σχολεία και καταστήματα ειδική κάδοι για την ανακύκλωση μπαταριών), γυαλιού(10%), ευγενών μετάλλων και καταλυτών αυτοκινήτων και υλικά από κινητά τηλέφωνα (9%), αλουμινίου(8%) και άλλων (8% δηλώνοντας ότι όλα τα είδη ανακύκλωσης έχουν την ίδια βαρύτητα).

❖ Στην ερώτηση 15 παρατηρούμε ότι 36% των ερωτηθέντων αρνείται να καταβάλλουν κάποιο χρηματικό ποσό για την σωστότερη και ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων της πόλης τους, θεωρώντας ότι είναι υποχρέωση του κράτους από λεφτά που πληρώνουν ήδη οι πολίτες. Το 29% θα πλήρωνε το ποσό των 10 ευρώ το μήνα, ενώ ακολουθούν με 27% το ποσό των 10-20 ευρώ, με 5% το ποσό των 21-30 ευρώ, και τέλος με 3% το ποσό 31-40 ευρώ.

❖ Τέλος το 85% των ερωτηθέντων υποστηρίζουν ότι θα ξόδευαν 10 λεπτά από τον καθημερινό τους χρόνο για να ξεχωρίζουν τα ανακυκλώσιμα απορρίμματα τους, δηλώνοντας μάλιστα ότι είναι μια κίνηση μηχανική που τους παίρνει δευτερόλεπτα και όχι μια διαδικασία που πρέπει να αφιερώσουν χρόνο. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ενδεικτικό της πρόθεσης των πολιτών να συνεισφέρουν στο μηχανισμό της ανακύκλωσης.

Κατά την γνώμη μου δεν υπάρχει μεγαλύτερη δύναμη από τους ίδιους τους ανθρώπους και είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό να παρατηρείται τόσο μεγάλο ποσοστό συνειδητοποιημένων ανθρώπων στα θέματα του περιβάλλοντος. Είναι στο χέρι μας να γίνετε στην πόλη μας και σε κάθε πόλη η σωστή διαχείριση απορριμμάτων. Έχουμε ήδη τους πολίτες που είναι έτοιμοι να το κάνουν, χρειαζόμαστε μόνο τις υποδομές. Το πιο δύσκολο πράγμα σε θέματα ευαίσθητα προς το περιβάλλον είναι να τα ενσωματώσουμε στην καθημερινότητα μας και στην αντίληψη μας. Σε μια πόλη που η περιβαλλοντική ευαισθησία υπάρχει ήδη στον τρόπο σκέψης των πολιτών σε αρκετά μεγάλο ποσοστό είναι κρίμα να μην υλοποιείται και στην πράξη λόγω έλλειψης υποδομών, ενημέρωσης, προσωπικού ή χρημάτων.

Βιβλιογραφία και Πηγές:

www.eedsa.gr ελληνική εταιρία διαχείρισης στερεών αποβλήτων

www.minenv.gr εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων

www.afis.gr ανακύκλωση φορητών ηλεκτρικών στηλών

www.sydesys.gr συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης συσσωρευτών

www.dedisa.gr διαδημοτική επιχείρηση διαχείρισης στερεών αποβλήτων

www.nestos.gr

www.anakyklosi.idx.gr

www.europa.eu

www.prasino.gr