
Στερεά Απόβλητα Ορισμοί και Πλαίσια Διαχείρισης



Γεώργιος Γκαϊντατζής
Αν. Καθηγητής Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης
Πολυτεχνική Σχολή Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	ii
Εισαγωγή στη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων	1
1. Αστικά Απόβλητα	4
1.1 Ορισμοί Αστικών Αποβλήτων	4
1.2 Σύσταση Αστικών Αποβλήτων	5
1.3 Τεχνικές Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων	8
1.3.1 Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων	8
1.3.2 Διαλογή στην Πηγή	10
1.3.3 Κέντρα Διαλογής Υλικών- Κ.Δ.Α.Υ	12
1.3.4 Μηχανική Ανακύκλωση	13
1.3.5 Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας	14
1.3.6 Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας	21
1.3.7 Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας	23
1.3.8 Υγειονομική ταφή	24
1.4 Υφιστάμενη Κατάσταση ΔΣΑ	25
1.5 Πρόσθετες Πληροφορίες Αστικών Αποβλήτων	26
2. Υλικά Συσκευασίας	27
2.1 Ορισμοί για τα Υλικά Συσκευασίας	27
2.1.1 Μεταλλικά υλικά συσκευασίας	27
2.1.2 Υλικά Συσκευασίας από χαρτί	28
2.1.3 Πλαστικά προϊόντα συσκευασίας	30
2.1.4 Γυάλινα προϊόντα συσκευασίας	32
2.1.5 Ξύλινα προϊόντα συσκευασίας	32
2.1.6 Σύμμεικτα	33
2.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Υλικών Συσκευασίας	33
2.3 Πρόσθετες Πληροφορίες Υλικών Συσκευασίας	35
3. Επικίνδυνα Απόβλητα	36
3.1 Ορισμοί Επικίνδυνων Αποβλήτων	36
3.2 Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων	37
3.3 Επεξεργασία Επικίνδυνων Αποβλήτων	40
3.3.1 Φυσικές/χημικές μέθοδοι	40
3.3.2 Στερεοποίηση – Σταθεροποίηση	42
3.3.3 Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας	42
3.3.4 Θερμικές μέθοδοι	42
3.4 Πλαίσιο Διαχείρισης	48
3.5 Κατάσταση στην Ελλάδα	48
3.5.1 Πρακτικές Διαχείρισης	49
3.6 Πρόσθετες Πληροφορίες για τα Επικίνδυνα Απόβλητα	52
4. Οχήματα	53
4.1 Ορισμοί για τα Οχήματα	53
4.2 Σύσταση Οχημάτων	54
4.3 Επεξεργασία των οχημάτων	58
4.4 Πλαίσιο Διαχείρισης οχημάτων	64
4.5 Πρόσθετες Πληροφορίες για τα οχήματα	65
5. Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό	66

5.1	Ορισμοί ΑΗΗΕ	66
5.2	Σύσταση ΑΗΗΕ	70
5.3	Επεξεργασία	71
5.4	Πλαίσιο Διαχείρισης	74
5.5	Πρόσθετες Πληροφορίες για τα ΑΗΗΕ	76
6. Ελαστικά		
6.1	Ορισμοί Ελαστικών Αποβλήτων	78
6.2	Σύσταση Ελαστικών Αποβλήτων	78
6.3	Επεξεργασία Ελαστικών Αποβλήτων	78
6.4	Πλαίσιο Διαχείρισης Ελαστικών Αποβλήτων	80
6.5	Πρόσθετες Πληροφορίες Ελαστικών Αποβλήτων	81
7. Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις		
7.1	Ορισμοί ΑΕΚΚ	82
7.2	Σύσταση και Επικινδυνότητα των ΑΕΚΚ	85
7.3	Επεξεργασία ΑΕΚΚ	89
7.3.1	Εισαγωγή	89
7.3.2	Απόβλητα από κατεδαφίσεις	89
7.3.3	Απόβλητα από κατασκευές	92
7.3.4	Απόβλητα Οδοποιίας	92
7.3.5	Ρυπασμένα εδάφη	93
7.3.6	Επαναχρησιμοποίηση υλικών	93
7.4	Πλαίσιο Διαχείρισης των ΑΕΚΚ	94
7.5	Πρόσθετες Πληροφορίες για τα ΑΕΚΚ	95
8. Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές		
8.1	Ορισμοί Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών	97
8.2	Υφιστάμενη Κατάσταση και πλαίσιο Διαχείρισης Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών	98
8.3	Πρόσθετες Πληροφορίες Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών	101
9. Ορυκτέλαια		
9.1	Ορισμοί Ορυκτελαίων	102
9.2	Σύσταση Ορυκτελαίων	103
9.3	Επεξεργασία Ορυκτελαίων	104
9.3.1	Εισαγωγή	104
9.3.2	Παραγόμενα απόβλητα	106
9.3.3	Τεχνολογίες Αναγέννησης	108
9.4	Υφιστάμενη Κατάσταση Ορυκτελαίων	110
9.4.1	Παραγόμενες Ποσότητες	110
9.4.2	Πλαίσιο Διαχείρισης	112
9.5	Πρόσθετες Πληροφορίες Ορυκτελαίων	113
10. Ιατρικά Απόβλητα		
10.1	Ορισμοί Ιατρικών Αποβλήτων	114
10.2	Σύσταση και Πηγές Ιατρικών Αποβλήτων	118
10.3	Εκτιμώμενες ποσότητες Ι.Α.	118
10.4	Επεξεργασία Ιατρικών Αποβλήτων	120
10.5	Πλαίσιο Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων	127
10.6	Πρόσθετες Πληροφορίες Ιατρικών Αποβλήτων	128
11. Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα		

11.1	Εισαγωγή	129
11.2	Ιστορικό	129
11.3	Κενά Θεσμικού Πλαισίου	131
12. Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.		
12.1	Νομοθετικό πλαίσιο Δ.Σ.Α. στην Ε.Ε	142
12.1.1	Εισαγωγή	142
12.1.2	Πλαίσιο Διαχείρισης	145
12.1.3	Θεματική Στρατηγική σχετικά με την πρόληψη και την ανακύκλωση των αποβλήτων	148
12.2	Κανονισμοί – Οδηγίες - Αποφάσεις	151
12.3	ΦοΣΔΑ - Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων	154

Εισαγωγή στη διαχείριση στερεών αποβλήτων

Το πρόβλημα γενικά

Πολλές από τις ανθρώπινες δραστηριότητες όπως η διατροφή, η άσκηση εμπορικής, βιομηχανικής ή οικοδομικής δραστηριότητας παράγουν στερεά απόβλητα. Η διάθεση αυτών των αποβλήτων κατά τρόπο που αφενός να είναι οικονομικός και αφετέρου να μη δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον είναι από τα πιο δύσκολα προβλήματα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι σύγχρονες κοινωνίες. Η αύξηση της ποσότητας των στερεών αποβλήτων που παρατηρείται σε όλο τον κόσμο στις μέρες μας (σε σχέση με την κατάσταση πριν από 50 ή 100 χρόνια) οφείλεται στους εξής παράγοντες:

- Η αύξηση του επιπέδου ζωής έφερε μία αλλαγή των καταναλωτικών και διαίτο-λογικών συνηθειών.
- Για λόγους προώθησης πωλήσεων ή "αισθητικούς" ή πρακτικούς χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερα υλικά συσκευασίας τα οποία τελικά απορρίπτονται.
- Σήμερα σε πολλές περιπτώσεις, ειδικά στις βιομηχανικά προηγμένες χώρες, είναι πιο φθινό να αγοράσει κανείς ένα καινούργιο προϊόν παρά να επισκευάσει το παλιό. Κάποτε οι άνθρωποι επισκεύαζαν τα παπούτσια, τα ρούχα, τα έπιπλα, τα ραδιόφωνα, τα ρολόγια, τα ποδήλατα κ.λ.π. Σήμερα είναι πιο συνηθισμένο να τα πετούν και να αγοράζουν καινούργια.
- Η αστικοποίηση έφερε τον άνθρωπο μακριά από το φυσικό περιβάλλον, όπου υπήρχαν απλές και οικολογικές λύσεις για τη διάθεση πολλών στερεών αποβλήτων. Για παράδειγμα στα χωριά τα αποφάγια ρίχνονταν στις κόττες, τα γουρούνια και άλλα οικιακά ζώα, ενώ στις πόλεις πηγαίνουν στα σκουπίδια.
- Η βιομηχανοποίηση έχει αυξήσει τα στερεά απόβλητα των βιομηχανιών.
- Η αύξηση του πληθυσμού και η υπερσυγκέντρωση αυτού σε ορισμένα μεγάλα αστικά κέντρα κάνουν το πρόβλημα ακόμη πιο οξύ.

Το πρόβλημα στην Ελλάδα

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας εικοσαετίας έχουν γίνει αρκετά σημαντικά έργα στην Ελλάδα στον τομέα της διαχείρισης των υγρών αποβλήτων. Οι περισσότερες πόλεις μεσαίου και μεγάλου μεγέθους στην Ελλάδα έχουν αποκτήσει μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και σε πολλές περιπτώσεις η βελτίωση της ποιότητας των νερών του αποδέκτη είναι φανερή. Αντίθετα, στον τομέα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων εξακολουθούν να υπάρχουν και σήμερα πολλά προβλήματα. Παρά το γεγονός ότι η Ελληνική νομοθεσία έχει εκσυγχρονισθεί σε πολύ σημαντικό βαθμό, ο εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης βρίσκεται ακόμη σε πρωταρχικό στάδιο. Χαρακτηριστικό των προβλημάτων που σχετίζονται με τη χάραξη μιας ορθολογικής στρατηγικής για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στη χώρα μας είναι το γεγονός ότι το κοινό πολύ συχνά συγχέει την έννοια του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) με την έννοια της χωματερής. Μία από τις αιτίες αυτής της σύγχυσης είναι και το γεγονός ότι στην Ελλάδα σήμερα λειτουργούν ελάχιστοι ΧΥΤΑ οι οποίοι πληρούν όλες τις προδιαγραφές για μία διάθεση απορριμμάτων που δεν θα δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον και πολύ συχνά η κακή λειτουργία ενός ΧΥΤΑ τον κάνει να λειτουργεί στην πράξη σαν χωματερή. Οι διαφορές ανάμεσα στο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και στο χώρο ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων (χωματερή) μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

1. Η χωροθέτηση ΧΥΤΑ γίνεται μετά από μελέτη η οποία λαμβάνει υπόψη της κριτήρια τεχνικά, χωροταξικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικής αποδοχής.
2. Σε ένα ΧΥΤΑ υπάρχει μέριμνα ώστε τα διασταλάζοντα νερά, τα οποία περιέχουν σημαντικό ρυπαντικό φορτίο, να μη ρυπαίνουν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.
3. Το βιοαέριο που παράγεται από ένα ΧΥΤΑ συλλέγεται και αξιοποιείται, ενώ σε μια ανεξέλεγκτη χωματερή η παραγωγή βιοαερίου γίνεται αιτία για πρόκληση πυρκαϊών.
4. Στο ΧΥΤΑ έχουμε καθημερινή επικάλυψη των απορριμμάτων με χώματα.

5. Αφού χρησιμοποιηθεί ο ΧΥΤΑ για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, που καλό είναι να μην ξεπερνάει τα τριάντα χρόνια, γίνεται περιβαλλοντική αποκατάσταση του χώρου με φύτευση δένδρων και δημιουργία πάρκου.

Το να βρεθούν καινούργιοι χώροι για ελεγχόμενη απόρριψη γίνεται όλο και πιο δύσκολο. Όλοι συμφωνούν ότι πρέπει να βρεθούν νέοι χώροι, αρκεί να είναι μακριά από τα σπίτια τους. Η αντιμετώπιση αυτή του προβλήματος είναι γνωστή διεθνώς με τον όρο σύνδρομο NIMBY (Not In My Back Yard). Η αντίδραση αυτή που εκδηλώνεται από τους πολίτες μιας περιοχής στην Ελλάδα, κάθε φορά που επιλέγεται αυτή για την ελεγχόμενη απόρριψη των απορριμμάτων οφείλεται κυρίως στους εξής παράγοντες:

1. Υπάρχει κακή ενημέρωση σχετικά με τις εξελίξεις της τεχνολογίας στο θέμα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Όταν στους κατοίκους μιας περιοχής αναφερθεί ότι η περιοχή τους έχει επιλεγεί ως τόπος εγκατάστασης και λειτουργίας ΧΥΤΑ, αυτοί θεωρούν ότι εκεί θα γίνει χωματερή. Στο φαινόμενο αυτό συντείνει και η σύγχυση των όρων ΧΥΤΑ και χωματερή από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.
2. Υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης των πολιτών προς τις αρχές (φυσικά οι αρχές έχουν μεγάλο ποσοστό της ευθύνης για αυτό). Έτσι, ακόμη και αν οι αρχές διαβεβαιώνουν τους πολίτες ότι έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος, οι πολίτες δυσκολεύονται να το πιστέψουν.
3. Η εγκατάσταση δραστηριότητας διάθεσης ή επεξεργασίας απορριμμάτων δημιουργεί μείωση της τιμής αγοράς της παρακείμενης γης. Η μείωση αυτή μπορεί να οφείλεται, όχι τόσο σε περιβαλλοντικούς λόγους, όσο σε ψυχολογικούς.
4. Καθένας θεωρεί ότι η επίλυση του προβλήματος είναι υπόθεση των άλλων και όχι δικιά του (σύνδρομο NIMBY).
5. Δεν έχει μέχρι σήμερα στη χώρα μας λειτουργήσει ορθολογικά η πολιτική κινήτρων και αντισταθμιστικών οφελών στους κατοίκους ενός οικισμού για τη λειτουργία ΧΥΤΑ πλησίον της περιοχής τους.

Στην Ελλάδα το πρόβλημα της ύπαρξης ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης απορριμμάτων αντί για ΧΥΤΑ εμφανίζεται ιδιαίτερα οξύ. Στα νησιά, στις παραλίες και στα χωριά πολλές φορές βλέπουμε την ανεξέλεγκτη απόρριψη και αυτό είναι ένα θέαμα που δυσφημεί τον τουρισμό μας και υποβαθμίζει την καλαισθησία μας.

Απορρίμματα

Απορρίμματα είναι όλα τα κατά υποκειμενική κρίση άχρηστα προϊόντα ή υλικά που παράγονται από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες και δημιουργούν περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Διαχείριση απορριμμάτων είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων από τη φάση της παραγωγής τους ως και τη φάση της τελικής διάθεσης τους στο περιβάλλον, με ή χωρίς προηγούμενη βιομηχανική επεξεργασία. Η ανεξέλεγκτη απόρριψη αποτροφών και τα περιττώματα ζώων και ανθρώπων έχουν ως συνέπεια την προσέλκυση και τον πολλαπλασιασμό τρωκτικών και εντόμων που εύκολα μπορούν να μεταδώσουν αρρώστιες. Εξάλλου αυτά και τα τοξικά απορρίμματα μπορούν να μολύνουν ανεπανόρθωτα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Τον μεσαίωνα τα απορρίμματα ρίχνονταν στους δρόμους και σε παρατείχιες εκτάσεις. Αυτό, σε συνδυασμό με την έλλειψη αποχετεύσεων, είχε ως συνέπεια να εμφανισθούν τρομερές επιδημίες. Υπολογίζεται ότι στο 14ο αιώνα η πανώλη (Black Death) αφάνισε το μισό πληθυσμό της Ευρώπης. Τελικά μόλις πριν από εκατό χρόνια άρχισε να αναγνωρίζεται ότι οι αποτροφές και τα άλλα σκουπίδια πρέπει να μαζεύονται και να διατίθενται στο περιβάλλον με υγειονομικά σωστό τρόπο.

Διαχείριση απορριμμάτων

Η διαχείριση απορριμμάτων περιλαμβάνει τρεις κύριες φάσεις:

1. την προσυλλογή, που γίνεται με ευθύνη της νοικοκυράς σε σάκους, δοχεία ή κάδους,
2. την αποκόμιση, που γίνεται με ευθύνη της δημοτικής αρχής και περιλαμβάνει την συλλογή των απορριμμάτων από τις θέσεις προσυλλογής τους και

3. τη μεταφορά τους στους χώρους διάθεσης και *if* την υγειονομική ταφή, που πρέπει να γίνεται με ευθύνη και πάλι της δημοτικής αρχής και να περιλαμβάνει τη διάστρωση, σύνθλιψη, συμπίεση και κάλυψη με χώμα των απορριμμάτων.

Αειφορική διαχείριση απορριμμάτων

Η σύγχρονη άποψη για τη διαχείριση των απορριμμάτων δεν θεωρεί τη διάθεση των απορριμμάτων, έστω με τρόπο που να μην προκαλεί προβλήματα στο περιβάλλον, ως την πλέον ενδεδειγμένη λύση.

Η πρώτη προτεραιότητα σε ένα σχεδιασμό αειφορικής διαχείρισης των απορριμμάτων (σε επίπεδο Εθνικό ή περιφερειακό ή νομαρχιακό) είναι η μείωση της ποσότητας και της επικινδυνότητας των απορριμμάτων. Η ποσότητα των απορριμμάτων που παράγονται ανά κάτοικο αυξάνεται με το οικονομικό επίπεδο της χώρας και κατά συνέπεια σε οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες παράγονται περισσότερα απορρίμματα. Από την άλλη όμως, η ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος μπορεί να μειώσει την ποσότητα των απορριμμάτων που παράγει το άτομο ανά ημέρα. Τα τελευταία χρόνια, χάρη στην ευαισθητοποίηση των πολιτών τους, χώρες όπως η Γερμανία και η Αυστρία κατάφεραν να μειώσουν τα παραγόμενα απορρίμματα. Ακόμη πιο σημαντική από τη μείωση της ποσότητας μπορεί να θεωρηθεί η μείωση της επικινδυνότητας των απορριμμάτων. Παράδειγμα της μείωσης της επικινδυνότητας είναι η χρήση σήμερα σε πλαστικές φιάλες νερού του υλικού PET (πολυτε-ρεφθαλικός αιθυλεστέρας) αντί για το υλικό PVC (πολυβινυλοχλωρίδιο) που χρησιμοποιούσαμε παλαιότερα. Άλλο παράδειγμα μείωσης επικινδυνότητας είναι η χρήση μπαταριών που δεν περιέχουν πολύ τοξικά μέταλλα, όπως το κάδμιο και ο υδράργυρος.

Η δεύτερη προτεραιότητα σε ένα σχεδιασμό αειφορικής διαχείρισης των απορριμμάτων είναι η χρησιμοποίηση κάποιων χρήσιμων στοιχείων από τα απορρίμματα. Αυτό μπορεί να γίνει:

1. Με επαναχρησιμοποίηση απορριμμάτων, όπως π.χ. οι γυάλινες φιάλες της μπίρας.
2. Με ανακύκλωση υλικών όπως το χαρτί, τα μέταλλα, το γυαλί και τα πλαστικά.
3. Με ανάκτηση χρήσιμων υλικών από τα απορρίμματα, όπως π.χ. η ανάκτηση πολύτιμων μετάλλων από τους καταλύτες των αυτοκινήτων.
4. Με ανάκτηση ενέργειας από τα απορρίμματα είτε με απευθείας καύση είτε με χρήση του παραγομένου βιοαερίου.

Στην αειφορική διαχείριση των απορριμμάτων η τρίτη και τελευταία προτεραιότητα είναι να διατεθούν τα απορρίμματα με έναν τρόπο θα είναι περιβαλλοντικά αποδεκτός.

Κεφάλαιο 1: Αστικά Απόβλητα



1.1 Ορισμοί Αστικών Αποβλήτων

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

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

- Κατάλοιπα κάθε φύσης, όπως οικιακά απορρίμματα, φύλλα, σκουπίσματα, χαρτιά που τοποθετούνται μμέσα στις πλαστικές σακούλες.
- Απορρίμματα από εμπορικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, κτίρια γραφείων που τοποθετούνται επίσης σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά
- Κοπριές, αφυδατωμένες ιλύες, προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και δημοσιών χώρων, που συγκεντρώνονται σε μμεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων αγορές, εορτές, κλπ , που συγκεντρώνονται επίσης σε μμεγάλα 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 δημοσιών έργων
- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων
- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς.

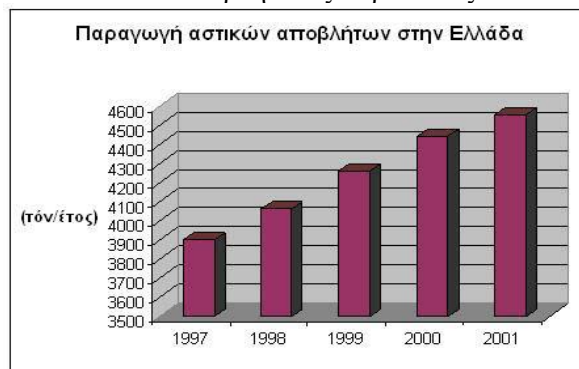
Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα δημοτικά απόβλητα ταξινομούνται με τον κωδικό 20.

20 01	χωριστά συλλέγοντα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
20 01 01	χαρτιά και χαρτόνια
20 01 02	Γυαλιά
20 01 08	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων διαίτησης
20 01 10	Ρούχα
20 01 11	Υφάσματα
20 01 17*	φωτογραφικά χημικά
20 01 19*	Ζιζανιοκτόνα
20 01 21	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
20 01 22	Αεροζόλ

20 01 23	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
20 01 31*	κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
20 01 32	φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
20 01 33*	μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες
20 01 34	μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
20 01 35*	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
20 01 36	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
20 01 37*	ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες
20 01 38	ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
20 01 39	Πλαστικά
20 01 40	Μέταλλα
20 01 41	απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
20 01 99	άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
20 02	απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
20 02 01	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 02 02	χώματα και πέτρες
20 02 03	άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03	άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02	απόβλητα από αγορές
20 03 03	υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
20 03 04	λάσπη σηπτικής δεξαμενής
20 03 06	απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
20 03 07	ογκώδη απόβλητα
20 03 99	δημοτικά απόβλητα με προδιαγραφόμενα άλλως

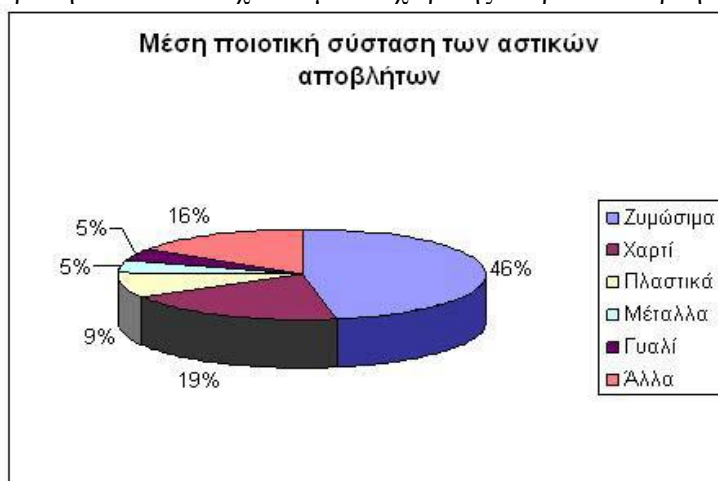
1.2 Σύσταση Αστικών Αποβλήτων

Τα οικιακά απορρίμματα ποικίλουν ως προς τη σύσταση και την ποσότητά τους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβλητές αυτές, είναι το βιοτικό επίπεδο, τα καταναλωτικά πρότυπα, η κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και οι εποχές του έτους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα εμπορικής προέλευσης απορρίμματα είναι κυρίως υλικά συσκευασίας. Με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4,6 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων ετησίως. Στην περιφέρεια Αττικής παράγεται το 39% της ετήσιας ποσότητας, ενώ σημαντική ποσότητα (16%) παράγεται και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Το 1997, η μέση παραγωγή ανερχόταν σε 0,97 kg/κάτοικο/ημέρα και το 2001 ανήλθε σε 1,14 Kg/κάτοικο/ημέρα. Η ποσότητα αυτή αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα και με τις εκτιμήσεις των αρμόδιων φορέων που λειτουργούν τους ΧΥΤΑ. Μόνο στην Αττική, εκτιμάται ότι σήμερα η παραγόμενη ποσότητα των αστικών αποβλήτων ξεπερνά τους **6.000 τόνους/ημέρα**.



Εικόνα 1.1. Παραγωγή αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα

Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003).



Εικόνα 1.2. Μέση ποιοτική σύσταση αστικών αποβλήτων

Οι ουσιαστικότερες μεταβολές στη σύνθεση των απορριμμάτων από τη δεκαετία του '80 έως σήμερα είναι η μείωση των ζυμώσιμων υλικών και η αύξηση των πλαστικών και του χαρτιού. Σήμερα βρίσκεται σε εξέλιξη η δεύτερη έρευνα για τη σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων της Αθήνας. Πραγματοποιείται από το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών (επικεφαλής ο καθηγητής Μιχαήλ Σκούλλος) για λογαριασμό του ΕΣΔΚΝΑ.

Σύμφωνα με τα πρώτα στοιχεία, ο κύριος όγκος των αστικών αποβλήτων σήμερα στην Αθήνα εξακολουθεί να αποτελείται από ζυμώσιμα υλικά (40%), αν και πλέον σε μικρότερο ποσοστό. Αντίθετα έχει αυξηθεί από το ένα πέμπτο στο ένα τρίτο (29%) η παρουσία χαρτιού και χαρτονιού, ενώ διπλασιάστηκε το ποσοστό των πλαστικών (14%). Στα ίδια επίπεδα περίπου εκτιμάται ότι περιέχεται στα απορρίμματά μας γυαλί (3%), μέταλλα (3%), αδρανή (3%), δέρμα-ξύλο-λάστιχο (2%), ενώ το υπόλοιπο 6% αποτελείται από διάφορα άλλα υλικά. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Δυτική Ευρώπη και ΗΠΑ.

Πίνακας 1.1.: Μέση σύσταση των αστικών αποβλήτων στο διεθνή χώρο

	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
Σκόνες, Αδρανή	19,8	7,6	2,3
Διάφορα	6,8	1,8	1,4

Πηγή: Σύγχρονες τεχνολογίες ανακύκλωσης απορριμμάτων. Διαχείριση και ενεργειακή αξιοποίηση, ΤΕΙ Χαλκίδας, Μάιος 2004

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

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

Πίνακας 1.2.: 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
Χρόμιο	Δέρματα
Βρώμιο	Πυρανθεκτικά υλικά
	Πλαστικά και υφάσματα
	Ηλεκτρικός εξοπλισμός

Εύφλεκτες Ουσίες

Πρόκειται κυρίως για απορριπτόμενα χρώματα και βερνίκια από χρήση σε κατοικίες. Επίσης, αφορούν στις εύφλεκτες ουσίες που περιέχονται στη λάσπη που προέρχεται από τα στεγνοκαθαριστήρια.

Φυτοφάρμακα

Οι κενές συσκευασίες φυτοφαρμάκων, αυτά που έχει λήξει η ημερομηνία χρήσης τους καθώς και απορριπτόμενα υπολείμματα φυτοφαρμάκων καταλήγουν στα δημοτικά απόβλητα. Προέρχονται κυρίως από αγροτικές περιοχές.

Προϊόντα ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης

Αφορά παρασκευάσματα και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται για ιατροφαρμακευτική περίθαλψη κατ'οίκον, όπως επίσης και συσκευασίες αυτών. Περιλαμβάνουν ληγμένα φάρμακα, υπολείμματα φαρμάκων, σύριγγες, συσκευασίες φαρμάκων, επιδέσμους, κ.λπ

Μπαταρίες

Οι μπαταρίες απορρίπτονται στα δημοτικά απόβλητα είτε μετά το τέλος της ωφέλιμης ζωής τους είτε λόγω ελαττωματικότητάς τους.

1.3 Τεχνικές Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών αποβλήτων, περιλαμβάνει την εφαρμογή προγραμμάτων για τη βελτιστοποίηση του συστήματος συλλογής, τον περιορισμό της παραγωγής αποβλήτων, την διαλογή στην πηγή, την ανακύκλωση των διαχωρισθέντων υλικών, την εφαρμογή συστημάτων μεταφόρτωσης για την αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας του συστήματος, τη χρήση μεθόδων επεξεργασίας με στόχο την ενεργειακή αξιοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και τη διάθεση του τελικού υπολείμματος

σε σύγχρονους χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (XYTY). Σύμφωνα και με όσα ορίζει η ΚΥΑ 29407/3508 για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, δεν επιτρέπεται η διάθεση σε XYTA αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία. Σύμφωνα με την ίδια ΚΥΑ, ως επεξεργασία ορίζονται οι φυσικές, θερμικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, προκειμένου να περιοριστούν ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολυνθεί η διακίνησή τους ή να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών. Κατά συνέπεια, ως επεξεργασία εννοείται η διαλογή στην πηγή (συσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κ.α.), η μηχανική διαλογή, η μεταφόρτωση και η δεματοποίηση, καθώς και όλες οι τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας. Θα πρέπει να επισημάνουμε, πως δεν υπάρχει βέλτιστη τεχνολογία για το σύνολο των περιπτώσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε μία από αυτές παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους αρμόδιους φορείς (ΦοΔΣΑ) που θα κληθούν να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν τα έργα. Κρίσιμη παράμετρος σχεδιασμού είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αλλά και ο βαθμός ανάπτυξης της αγοράς για την αξιοποίηση των προϊόντων (RDF, Compost, ανακυκλώσιμα). Οι παράμετροι αυτοί επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας που θα επιλεγεί, τόσο από οικονομική (βιωσιμότητα της μονάδας, απαιτούμενο gate fee) όσο και από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη (βαθμός αξιοποίησης δευτερογενών προϊόντων, τελική εκτροπή από XYTY κ.α.). Στην περίπτωση που για παράδειγμα δεν είναι δυνατή η απορρόφηση των παραγόμενων RDF/SRF, compost στην αγορά, τότε αυτά θα καταλήξουν σε χώρους διάθεσης μειώνοντας σημαντικά την εκτροπή σε σχέση με τον αρχικό όγκο των αποβλήτων. Είναι προφανές ότι η επιλογή της βέλτιστης τεχνολογίας, θα πρέπει να τεκμηριώνεται μέσω της εκπόνησης εξειδικευμένων τεχνικών μελετών.

Ακολούθως αναλύονται οι σημαντικότερες μέθοδοι επεξεργασίας των αστικών αποβλήτων.

1.3.1 Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων

1.3.2. Διαλογή στην Πηγή

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

1.3.4. Μηχανική Ανακύκλωση

1.3.5. Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

1.3.6. Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας

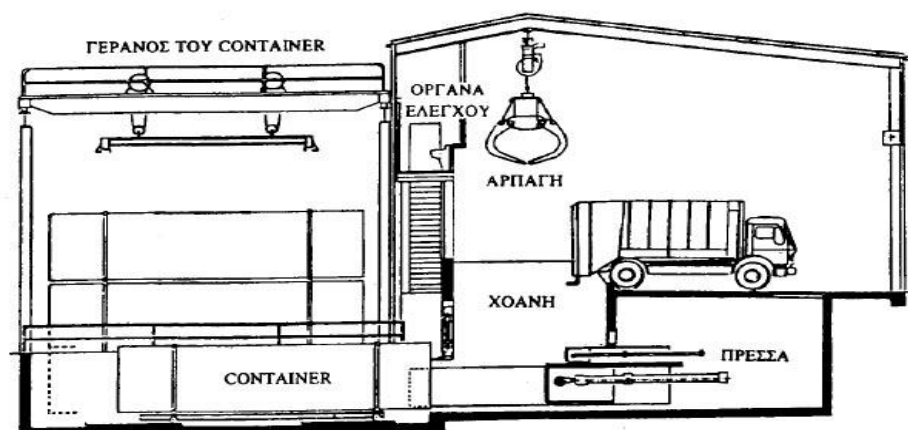
1.3.7. Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας

1.3.8. Υγειονομική ταφή

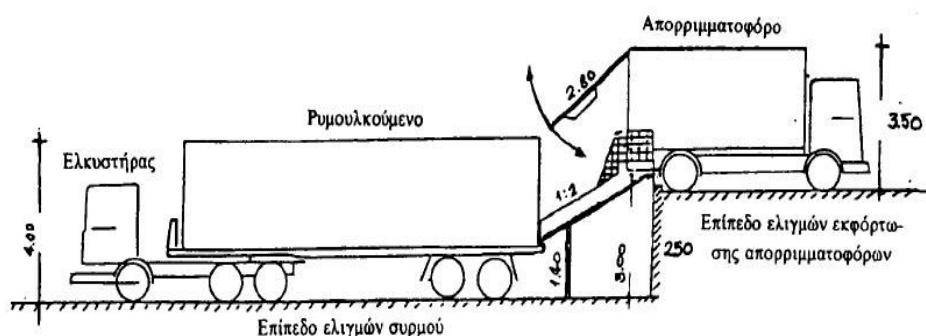
1.3.1. Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων

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. Στους σταθμούς μεταφόρτωσης (ΣΜΑ) τα απορρίμματα μεταφορτώνονται σε ειδικά οχήματα κατάλληλα για κίνηση σε μεγάλες αποστάσεις. Οι σταθμοί αυτοί πρέπει να χωροθετούνται σε κεντροβαρικά σημεία ως προς τις πηγές δημιουργίας των απορριμμάτων, ώστε τα απορριμματοφόρα οχήματα μετά την συμπλήρωση του φορτίου τους να διανύουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση μέχρι τον ΣΜΑ, όπου ξεφορτώνουν και επιστρέφουν και πάλι στο έργο της αποκομιδής. Στη συνέχεια, τα οχήματα από τον ΣΜΑ μεταφέρουν τα απορρίμματα σε μονάδα/ες επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, έχοντας πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από εκείνο των απορριμματοφόρων. Οι σταθμοί μεταφόρτωσης ταξινομούνται ανάλογα με τη δυναμικότητά τους (μικροί/μεγάλοι), το είδος των πάγιων εγκαταστάσεων (σταθεροί/κινητοί) και το βαθμό συμπίεσης των απορριμμάτων που επιτυγχάνουν. 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.



Εικόνα 1.3: Σταθερός ΣΜΑ



Εικόνα 1.4: Κινητός ΣΜΑ.

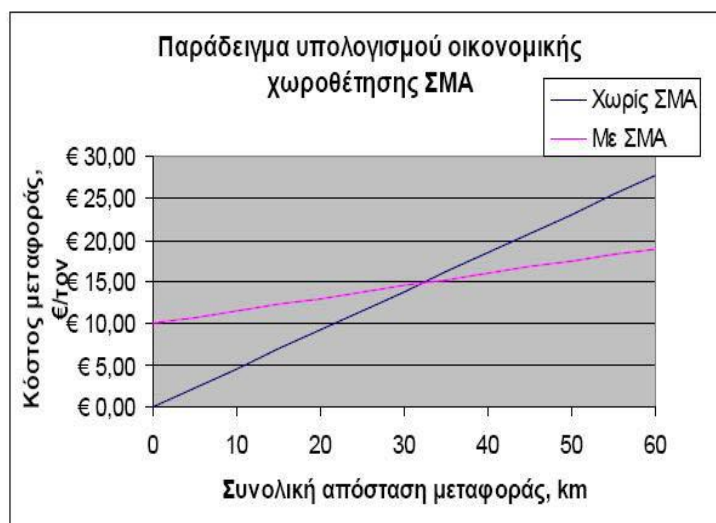
Πηγή: Διεπιστημονικό – Διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών, "Επιστήμη και τεχνολογία υδατικών πόρων", Διαχείριση Στερεών Απορριμμάτων και ιλύος, Α. Κατσίρη

Δείτε σε βίντεο τη λειτουργία σταθμών μεταφόρτωσης απορριμμάτων (clip 1,clip 2) και δεματοποιητών (clip 1,clip 2).

Η εγκατάσταση σταθμού μεταφόρτωσης είναι αποδοτική όταν η απόσταση του χώρου διάθεσης είναι μεγαλύτερη των 30km και η ημερήσια ποσότητα των απορριμμάτων ξεπερνά τους 20 τόνους. Ακολουθεί ένα ενδεικτικό παράδειγμα υπολογισμού χρήσης ή μη σταθμού μεταφόρτωσης, ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο στόχος που εξυπηρετεί.

Κόστος κατασκευής και λειτουργίας ΣΜΑ	10 €/τόνο
Κόστος μεταφοράς απορριματοφόρου ή ΣΜΑ	3 €/Km
Δυναμικότητα απορριματοφόρου	6,5 τόνοι
Δυναμικότητα Container ΣΜΑ	20 τόνοι

Σημ: Το κόστος μεταφοράς ανά τόνο υπολογίζεται αν πολλαπλασιάσουμε το κόστος ανά Km επί τα διανυόμενα Km και διαιρέσουμε δια του μεταφερόμενου φορτίου σε τόνους.



Εικόνα 1.5. Παράδειγμα υπολογισμού οικονομικής χωροθέτησης ΣΜΑ.

1.3.2. 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

Στην Ελλάδα συλλέγονται χωριστά και εκτρέπονται από το ρεύμα των σύμμεικτων αποβλήτων, τα απόβλητα που εμπίπτουν στο Ν.2939/01, δηλαδή τα υλικά συσκευασίας, ΑΗΗΕ κ.α. Αν και προβλέπεται στο σύνολο των περιφερειακών σχεδιασμών, ακόμα η διαλογή στη πηγή του οργανικού κλάσματος δεν έχει εφαρμοστεί σε κάποια διαχειριστική ενότητα. Ορισμένοι ΟΤΑ έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες (π.χ. Δήμος Ελευσίνας) ώστε να εφαρμοστεί η διαλογή του οργανικού κλάσματος, μέσω της χρήσης οικιακών κάδων κομποστοποίησης, ενώ ορισμένοι ΦοΔΣΑ (π.χ. ΕΣΔΚΝΑ) εφαρμόζουν προγράμματα για την ξεχωριστή συλλογή του έντυπου χαρτιού. Σε κάθε περίπτωση, η διαλογή στην πηγή θα πρέπει να επεκταθεί στη χώρα μας, καθώς αφενός μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση του βαθμού ανακύκλωσης των υλικών, αφετέρου είναι σύμφωνη με τις γενικές κατευθύνσεις της Ε.Ε. για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Επισημαίνεται δε, πως σύμφωνα με τη νέα Οδηγία 2008/98/ΕΚ, προβλέπεται η χωριστή συλλογή μέχρι το 2015 τουλάχιστον 4 ρευμάτων υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο).

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. Δείτε εδώ σχετικό βίντεο, με τη διαδρομή των

συλλεχθέντων ανακυκλώσιμων υλικών από τη συλλογή τους μέσω του δικτύου των μπλε κάδων, μέχρι την επεξεργασία τους στο εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης στα Χανιά. Δείτε επίσης εδώ βίντεο για την οικιακή κομποστοποίηση των οργανικών αποβλήτων.



Εικόνα 1.6: Τυπικός μπλε κάδος



Εικόνα 1.7: Κάδος 3 ρευμάτων



Εικόνα 1.8: Ανταποδοτικό κέντρο ανακύκλωσης.



Εικόνα 1.9: Έντυπο χαρτί



Εικόνα 1.10: Οικιακή Κομποστοποίηση

1.3.3. Κέντρα Διαλογής 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 (ανακυκλώσιμα). 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.



Εικόνα 1.11: Διεργασίες μεταφοράς και επεξεργασίας ανακυκλώσιμων υλικών

1.3.4. 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 μέθοδοι μηχανικής επεξεργασίας οι οποίοι μπορούν να συνδυαστούν με όλες τις μεθόδους βιολογικής επεξεργασίας, ταξινομούνται στις εξής βασικές κατηγορίες:

- Τεχνολογίες προετοιμασίας των αποβλήτων
- Τεχνολογίες διαχωρισμού των αποβλήτων

Οι τεχνολογίες προετοιμασίας των αποβλήτων αφορούν στη διάνοιξη των σάκων, την ελάττωση του μεγέθους και την αποκατάσταση της ομοιομορφίας των αποβλήτων.

Πίνακας 1.3: Τεχνολογίες προετοιμασίας αποβλήτων

Τεχνολογία	Αρχή λειτουργίας	Προβλήματα-Περιορισμοί
Σφυρόμυλοι (Hammer mill)	Τα απόβλητα υφίστανται σημαντική μείωση του μεγέθους τους με τη βοήθεια σφυριών που ταλαντώνονται	Καταπόνηση - φθορά των σφυρών, κονιορτοποίηση γυαλιού / αδρανών, ακατάλληλοι για δοχεία υπό πίεση
Περιστροφικοί κόπτες (shredder)	Περιστρεφόμενα μαχαίρια ή δίσκοι περιστρέφονται με χαμηλή ταχύτητα και υψηλή ροπή. Η διατμητική τους δράση σχίζει ή τέμνει τα περισσότερα υλικά	Τα μεγάλα σκληρά αντικείμενα μπορούν να καταστρέψουν τους κόπτες, ακατάλληλοι για δοχεία υπό πίεση
Περιστρεφόμενα τύμπανα ή θραυστήρες κυλίνδρου (Rotating Drum)	Το υλικό ανυψώνεται καθώς προσκολλάται στα τοιχώματα του τύμπανου και κατόπιν πέφτει στο κέντρο, λόγω της βαρύτητας, επιτυγχάνοντας ανάδευση και ομογενοποίηση των αποβλήτων. Τα κοφτερά αντικείμενα που ενυπάρχουν στα απόβλητα (γυαλί, μέταλλα) συνεισφέρουν στη μείωση του μεγέθους των πιο μαλακών υλικών, όπως το χαρτί και τα βιοαποδομήσιμα, χωρίς να κονιορτοποιούνται τα ίδια.	Ήπια δράση - τεμαχισμός. Μπορεί να υπάρξει πρόβλημα για απόβλητα υψηλής υγρασίας.
Σφαιρόμυλο (Ball mill)	Περιστρεφόμενα τύμπανα φέρουν βαριές σφαίρες για να τεμαχίσουν ή να κονιορτοποιήσουν τα απόβλητα.	Καταπόνηση - φθορά των σφαιρών, κονιορτοποίηση γυαλιού / αδρανών.
Περιστρεφόμενα τύμπανα υγρής φάσης με κόπτες (Wet rotating drums with knives)	Μετά από την προσθήκη νερού, τα απόβλητα δημιουργούν μεγάλα συσσωματώματα που θρύβονται από τους κόπτες κατά την περιστροφή του τύμπανου.	Σχετικά μικρή μείωση μεγέθους. Πιθανότητα καταστροφής του κόπτη από μεγάλα σκληρά αντικείμενα.
Θραυστήρες πλαστικών σάκων (Bag splitter)	Μπορεί να είναι τύπου περιστροφικού κόπτη (με αυξημένες ανοχές μεταξύ των περιστρεφόμενων μαχαριών κοπής, ώστε να σχίζεται μόνο ο σάκος και να μην τεμαχίζεται το περιεχόμενο), παλινδρομικής χτένας ή οδοντοφόρων αλυσίδων.	Δεν μειώνει το μέγεθος των αποβλήτων. Πιθανότητα καταστροφής από μεγάλα σκληρά αντικείμενα.

Στις τεχνολογίες διαχωρισμού περιλαμβάνονται τεχνολογίες που επιτυγχάνουν το διαχωρισμό της εισερχόμενης μάζας των αποβλήτων σε δύο ρεύματα, από τα οποία το ένα περιέχει το προς ανάκτηση υλικό σε υψηλή συγκέντρωση ενώ το άλλο είναι σε μεγάλο βαθμό απαλλαγμένο από την παρουσία του.

Πίνακας 1.4: Τεχνολογίες διαχωρισμού αποβλήτων

Τεχνολογία	Ιδιότητα διαχωρισμού	Στοχευόμενα υλικά	Προβλήματα-Περιορισμοί
Κόσκινα (Trommels and screens)	Μέγεθος και πυκνότητα	Υπερμεγέθη: χαρτί, πλαστικό Μικρά: οργανικά, γυαλί, λεπτόκοκκα υλικά (fines)	Καθαρισμός
Χειρωνακτικός διαχωρισμός	Οπτική εξέταση	Πλαστικά, προσμίξεις, υπερμεγέθη, ξένα σώματα	Υγιεινή και ασφάλεια εργασίας, ηθικά θέματα
Μαγνητικοί διαχωριστές	Μαγνητικές ιδιότητες	Σιδηρούχα μέταλλα	
Διαχωριστές με επαγωγικά ρεύματα	Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Μη σιδηρούχα μέταλλα	
Διαχωριστές επίπλευσης αφρού	Διαφορές πυκνότητας	Επιπλέοντα: πλαστικά, οργανικά Βυθιζόμενα: πέτρες, γυαλί	Δημιουργεί υγρά ρεύματα αποβλήτων
Αεροδιαχωριστές	Βάρος	Ελαφρά: πλαστικά, χαρτί Βαρέα: πέτρες, γυαλί	Απαιτείται καθαρισμός του αέρα
Βαλλιστικοί διαχωριστές	Πυκνότητα και ελαστικότητα	Ελαφρά: πλαστικά, χαρτί Βαρέα: πέτρες, γυαλί	
Οπτικοί διαχωριστές	Οπτικές ιδιότητες	Καθορισμένα πλαστικά πολυμερή	Απόδοση

1.3.5. 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)
- τεχνική του πλάσματος (plasma technology)
- πυρόλυση (pyrolysis)

Αποτέφρωση

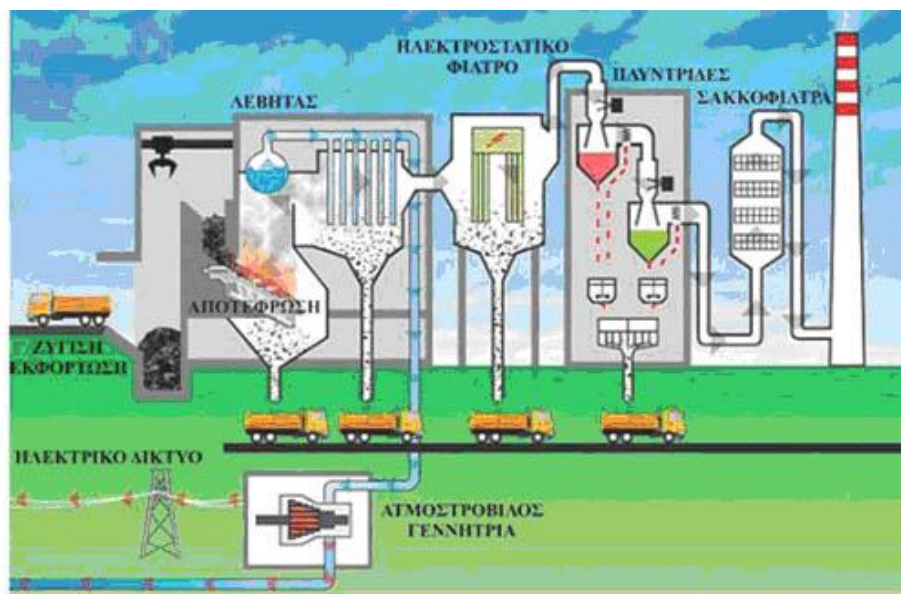
Η αποτέφρωση ή πιο κοινά η καύση των στερεών απορριμμάτων ουσιαστικά εκπροσωπεί μια αρκετά παλαιά και διαδεδομένη διεργασία, η οποία περιλαμβάνει την ανάπτυξη υψηλών θεοκρασιών, με παρουσία φλόγας, για την οξείδωση των επιμέρους στοιχείων αυτών, δηλαδή την ένωσή τους με το οξυγόνο. Στόχος της εν λόγω διεργασίας είναι η εξάτμιση, η αποσύνθεση και/ή η καταστροφή των οργανικών στοιχείων των απορριμμάτων, παρουσία οξυγόνου (είτε σε στοιχειομετρική αναλογία, είτε σε περίσσεια), καθώς και η ταυτόχρονη

μείωση του προς τελική διάθεση όγκου τους. Αυτό πραγματοποιείται με χρήση είτε της απαιτούμενης στοιχειομετρικά ποσότητας αέρα (stoichiometric combustion) είτε με περίσσεια αέρα (excess - air combustion). Οι προϋποθέσεις για την επίτευξη πλήρους καύσης των αποβλήτων είναι:

- επαρκής ποσότητα καύσιμου υλικού και οξειδωτικού μέσου (O_2) στην εστία καύσης
- επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας ανάφλεξης
- σωστή αναλογία μίγματος (καύσιμης ύλης - οξυγόνου)
- συνεχής απομάκρυνση των αερίων τα οποία παράγονται κατά την καύση
- συνεχής απομάκρυνση των υπολειμμάτων της καύσης

Κατά την καύση εκτός των τυπικών προϊόντων καύσης (διοξείδιο του άνθρακα, ατμός, μονοξείδιο του άνθρακα) παράγεται ανάλογα με την ποιότητα των αποβλήτων και μια σειρά άλλων ουσιών όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, υδροχλώριο, υδροφθόριο, πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες κλπ. Επίσης, κατά την καύση των στερεών αποβλήτων παραμένουν στερεά υπολείμματα, τα οποία αντιστοιχούν στο 25-40% του βάρους των εισερχομένων αποβλήτων. Η ποσότητα των υπολειμμάτων εξαρτάται από τη σύνθεση των αποβλήτων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης. Διακρίνονται σε τέφρα που παράγεται στο χώρο της καύσης (απομακρύνονται μετά την εσχάρα), τέφρα από τους λέβητες (υπολείμματα τα οποία δημιουργούνται στις θερμαντικές επιφάνειες των λεβήτων και συγκεντρώνονται στις χοάνες κάτω από το λέβητα), ιπτάμενη τέφρα και σκόνη που κατακρατείται στα φίλτρα (συγκεντρώνεται στις χοάνες κάτω από τα ηλεκτροφίλτρα ή σακκόφίλτρα) και υπολείμματα τα οποία παράγονται από τα συστήματα καθαρισμού των αερίων.

Οι μονάδες αποτέφρωσης σχεδιάζονται ώστε να επεξεργάζονται είτε σύμμεικτα απόβλητα (mass-burned incineration) είτε εναλλακτικά καύσιμα που προέρχονται από την επεξεργασία των αποβλήτων (SRF-RDF). Διαφοροποιούνται τόσο σε σχέση με τον τύπο του συστήματος καύσης (κινούμενων εσχαρών, περιστρεφόμενου κλιβάνου, ρευστοποιημένης κλίνης) όσο και σε σχέση με το σύστημα ελέγχου της ρύπανσης. (υγρή /ξηρή επεξεργασία αερίων, σακκόφίλτρα, ηλεκτροστατικά φίλτρα, πλυντρίδες κ.α.). Για την επεξεργασία των σύμμεικτων αποβλήτων χρησιμοποιείται το σύστημα κινούμενων εσχαρών ενώ οι άλλοι τύποι συστημάτων καύσης χρησιμοποιούνται συνήθως για την αποτέφρωση επεξεργασμένων ρευσμάτων αποβλήτων.



Εικόνα 1.11: Τυπική μονάδα αποτέφρωσης αποβλήτων

Η θερμική επεξεργασία (στοιχειομετρική καύση), αποτελεί ώριμη μέθοδο επεξεργασίας στερεών αποβλήτων με πλήθος εργοστασίων να λειτουργούν στα κράτη μέλη της Ε.Ε. και λόγω των παραγόμενων αέριων εκπομπών, διέπεται από πολύ αυστηρό πλαίσιο ελέγχου, το οποίο στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Ειδικά τα συστήματα αντιρρύπανσης, χρησιμοποιούν τεχνολογία αιχμής και έχουν καταφέρει να περιορίσουν σημαντικά τις παραγόμενες αέριες εκπομπές τα τελευταία χρόνια. Θα πρέπει να σημειωθεί πως λειτουργούν περίπου 600 εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων παγκοσμίως και περισσότερες από 400 από αυτές βρίσκονται στην Ε.Ε. Κάντε κλικ εδώ για να δείτε το χάρτη με της μονάδες που λειτουργούν στην Ε.Ε. και εδώ για να δείτε βίντεο σχετικά με τη μονάδα αποτέφρωσης ΑΣΑ στην Brescia. Τέλος εδώ θα δείτε μια αρκετά επεξηγηματική σχηματική απεικόνιση της μονάδας αποτέφρωσης που λειτουργεί στο Λονδίνο.

Όλες οι κατηγορίες υπολείμματος από τη θερμική επεξεργασία απαιτούν προσεκτική διαχείριση. Η διάθεση σε χώρο ταφής πρέπει να λαμβάνει υπόψη την εκπλυσιμότητα των διαφόρων συστατικών που περιέχουν τα υπολείμματα αυτά. Η ιπτάμενη τέφρα περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, διαλυτών αλάτων, οργανικών και την υψηλότερη περιεκτικότητα από όλα τα κατάλοιπα σε χλωριωμένες οργανικές ενώσεις. Θεωρείται επικίνδυνο απόβλητο και αν δεν εφαρμοστεί κάποια μέθοδος αδρανοποίησής της θα πρέπει να διατεθεί σε χώρο διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων. Η τέφρα βάσης μπορεί να διατεθεί μετά την ψύξη της σε ΧΥΤΑ αλλά συνήθως αξιοποιείται στην οδοποιία, καθώς στα κράτη μέλη της Ε.Ε. έχουν αναπτυχθεί εθνικές προδιαγραφές για την αξιοποίησή της, σε αντίθεση με την ελληνική πραγματικότητα.



Εικόνα 1.12: Μονάδες αποτέφρωσης ΑΣΑ (Amsterdam,Brescia,Vienna)

Πυρόλυση

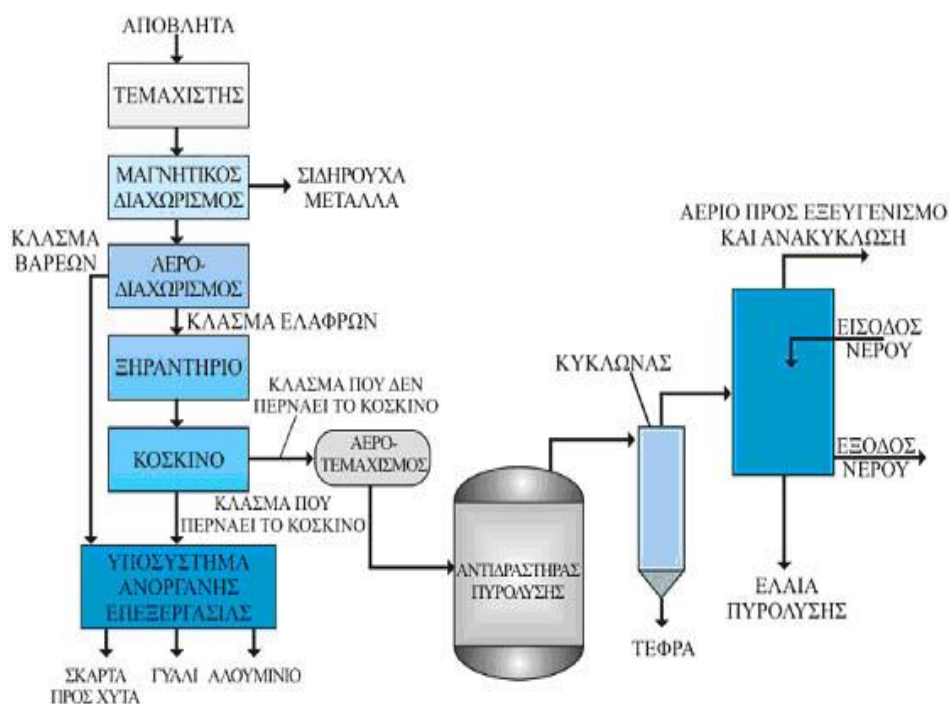
Η πυρόλυση αποτελεί μια σχετικά νέα θερμική διεργασία, η οποία αν και αναπτύχθηκε στα τέλη του 19ου αιώνα, μόλις τα τελευταία 20 – 30 χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται στην επεξεργασία ΑΣΑ. Γενικά, δεν αποτελεί μια ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, τουλάχιστον στην Ευρώπη, λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και οικονομικής βιωσιμότητάς της. Παρόλα αυτά, μη Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Ιαπωνία,

διαθέτουν εγκαταστάσεις πυρόλυσης στερεών απορριμμάτων, οι οποίες λειτουργούν αποδοτικά εδώ και πολλά χρόνια, γεγονός το οποίο πιθανότατα οφείλεται στις διαφορές των χαρακτηριστικών των απορριμμάτων τους (π.χ. ως προς το ποσοστό του οργανικού κλάσματος και τη θερμογόνο δύναμή τους), σε σχέση με εκείνα των Ευρωπαϊκών χωρών.

Η πυρόλυση ως θερμικής μέθοδος, βασίζεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες οργανικές ουσίες είναι θερμικά ασταθείς και κατά τη θέρμανσή τους απουσία οξυγόνου διαχωρίζονται μέσω ενός συνδυασμού θερμικής διάσπασης και συμπύκνωσης σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα. Η πυρολυτική διεργασία σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη και για τη διεξαγωγή της απαιτείται εξωτερική πηγή ενέργειας. Βασικές παράμετροι για την εφαρμογή της αποτελούν η σύσταση των στερεών αποβλήτων, η θερμογόνος δύναμή τους, η περιεχόμενη υγρασία κ.λ.π.

Κατά την πυρόλυση των στερεών αποβλήτων, τα προϊόντα που παράγονται είναι:

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



Εικόνα 1.13: Διεργασία Πυρόλυσης.

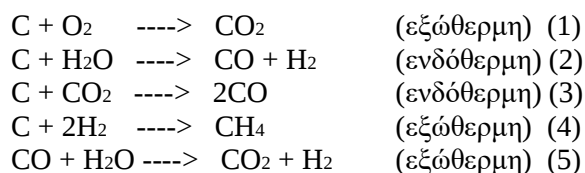
Σε γενικές γραμμές, η πυρόλυση ενδείκνυται για την επεξεργασία επεξεργασμένων ΑΣΑ (δευτερογενή καύσιμα) και λιγότερο για σύμμεικτα ΑΣΑ, καθώς η εφαρμογή της στην επεξεργασία ετερογενών μειγμάτων δεν έχει ακόμα ωριμάσει στην Ε.Ε. αν και υπάρχει σημαντικός αριθμός ερευνητικών και πιλοτικών προγραμμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο.

Αεριοποίηση

Η αεριοποίηση αποτελεί επίσης μια σχετικά νέα και μη ευρέως διαδεδομένη, στην Ευρώπη, μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ. Ουσιαστικά περιλαμβάνει την μετατροπή του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων σε ένα μίγμα καύσιμων αερίων, μέσω μερικής οξειδωσης αυτού σε υψηλές θερμοκρασίες (400 έως 1500 οC).

Η αεριοποίηση έχει ομοιότητες με την πυρόλυση, όπως τη μετατροπή των απορριμμάτων σε αέρια, στερεά και υγρά καύσιμα, αλλά παρουσιάζει και βασική διαφορά κατά την εφαρμογή της, αφού η μεν πυρόλυση χρησιμοποιεί εξωτερική πηγή θερμότητας για να ενεργοποιηθούν οι ενδόθερμες αντιδράσεις θερμικής διάσπασης των απορριμμάτων, σε συνθήκες απουσίας οξυγόνου η δε αεριοποίηση είναι αυτοσυντηρούμενη (χωρίς εξωτερική πηγή ενέργειας μετά το στάδιο της ανάφλεξης) και χρησιμοποιεί πρόσθετο καύσιμο αέριο, όπως για παράδειγμα ατμό, διοξείδιο του άνθρακα, αέρα ή οξυγόνο, για την επιπλέον μετατροπή των οργανικών υπολειμμάτων σε αέρια προϊόντα. Η ενέργεια που απαιτείται για την αντίδραση αεριοποίησης παράγεται με καύση μέρους του οργανικού υλικού στον αντιδραστήρα αεριοποίησης.

Μέσω της αεριοποίησης επιτυγχάνεται η παραγωγή καύσιμου αερίου πλούσιο σε H₂ και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο). Οι κύριες αντιδράσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διαδικασία της αεριοποίησης είναι:

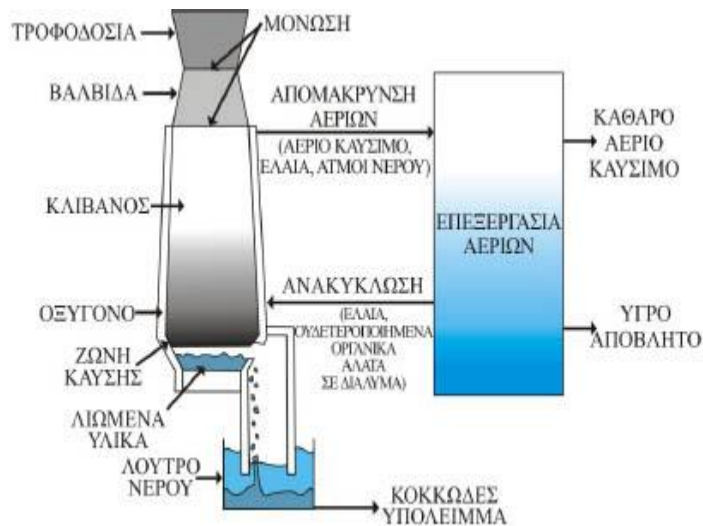


Η θερμότητα για τη διατήρηση της διεργασίας προέρχεται από τις εξώθερμες αντιδράσεις, ενώ τα καύσιμα προϊόντα παράγονται κυρίως μέσω των ενδόθερμων αντιδράσεων. Οι βασικοί τύποι εγκαταστάσεων αεριοποίησης είναι:

- Κάθετης σταθερής κλίνης
- Οριζόντιας σταθερής κλίνης
- Ρευστοποιημένης κλίνης
- Πολλαπλών εστιών
- Περιστρεφόμενου κλιβάνου

Τα τελικά προϊόντα της αεριοποίησης είναι:

- Αέριο πλούσιο σε μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο.
- Στερεό υπόλειμμα που αποτελείται από άνθρακα και αδρανή.
- Συμπυκνωμένο υγρό υπόλειμμα που παρουσιάζει σύσταση παρόμοια με αυτή του υγρού κλάσματος που παράγεται κατά την πυρόλυση.



Εικόνα 1.14: Διεργασία Αεριοποίησης.

Πηγή: Γιδάρáκος, 2006, Επικίνδυνα Απόβλητα: Διαχείριση-Επεξεργασία-Διάθεση, Εκδόσεις Ζυγός.

Λειτουργεί μονάδα επεξεργασίας αστικών αποβλήτων με τη μέθοδο της αεριοποίησης στην Ιαπωνία (Chiba) από το 2000 και περρισότερα μπορείτε να διαβάσετε εδώ. Εταιρίες που ειδικεύονται στη τεχνολογία της αεριοποίησης είναι οι Ebara Corporation Zurich Branch, A.G. Thermoselect.



Εικόνα 1.15: MSW Gasification Plant, Chiba, Japan.

Αεριοποίηση/Υαλοποίηση με την τεχνική πλάσματος

Ο όρος πλάσμα (plasma) περιγράφει κάθε αέριο του οποίου τουλάχιστον ένα ποσοστό των ατόμων ή μορίων του είναι μερικά ή ολικά ιονισμένο. Ο ιονισμός αυτός μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Στην περίπτωση της επεξεργασίας αποβλήτων με την τεχνική του πλάσματος, το αέριο μεταπίπτει στην κατάσταση του πλάσματος συνήθως με τη βοήθεια της θερμότητας που δημιουργείται από ηλεκτρική αντίσταση τόξου στήλης πλάσματος. Το τόξο αυτό βρίσκεται μεταξύ δύο ηλεκτροδίων (άνοδος και κάθοδος) και αποτελείται από ένα ηλεκτρικά αγωγίμο αέριο, μετατρέποντας έτσι τον ηλεκτρισμό σε θερμότητα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με

τις υπόλοιπες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, η μέση θερμοκρασία του αερίου μπορεί να υπερβεί τους 6.000°C. Το αέριο σε κατάσταση πλάσματος, παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερη χημική δραστηριότητα συγκριτικά με τα περισσότερα αέρια σε μεγάλες θερμοκρασίες και πιέσεις και μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε μια ποικιλία χημικών διαδικασιών. Τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας αυτής προκύπτουν κατά κύριο λόγο από την υψηλή κινητική ενέργεια που χαρακτηρίζει τα ιόντα και τα ηλεκτρόνια του πλάσματος, αλλά και τα άτομα του ουδέτερου αερίου. Η μερική μεταφορά αυτής της ενέργειας στις χημικές ενώσεις κάνει δυνατές χημικές αντιδράσεις, οι οποίες δεν θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν από τις εξώθερμες αντιδράσεις των συμβατικών διαδικασιών καύσης.

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

- Το παραγόμενο αέριο σύνθεσης, το οποίο προκύπτει από την πλήρη αεριοποίηση όλων των πτητικών συστατικών (οργανικό μέρος των αποβλήτων) του εισερχόμενου ρεύματος. Η σύσταση του αερίου καθώς και το ενεργειακό του περιεχόμενο, εξαρτώνται άμεσα από το είδος και το οργανικό περιεχόμενο του εισερχόμενου προς επεξεργασία ρεύματος αποβλήτων. Το παραπάνω μίγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αποδοτικό καύσιμο στη μονάδα πλάσματος μειώνοντας με τον τρόπο αυτό το λειτουργικό κόστος ή εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εμπορεύσιμο προϊόν.
- Το υαλώδους μορφής, αδρανές υλικό το οποίο δημιουργείται από την υαλοποίηση του ανόργανου μέρους των επεξεργαζόμενων αποβλήτων. Το υπόλειμμα αυτό είναι ομογενές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κατασκευαστικό υλικό σε διάφορες εφαρμογές (π.χ. κατασκευή δρόμων).
- Τα απαέρια, τα οποία ύστερα από κατάλληλα επεξεργασία διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Αναφορικά με τα ανώτατα επιτρεπτά όρια των εκπομπών από μονάδες που χρησιμοποιούν την τεχνολογία του πλάσματος, ισχύουν τα ίδια όρια με τις υπόλοιπες μονάδες θερμικής επεξεργασίας.
- Τα υγρά απόβλητα, τα οποία προκύπτουν από τη διαδικασία καθαρισμού των απαερίων. Ανάλογα με την ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αυτών, είναι δυνατόν να απαιτείται εγκατάσταση επεξεργασίας τους έτσι ώστε να είναι ασφαλής η τελική τους διάθεση.

Η τεχνολογία πλάσματος δεν έχει εφαρμοστεί σε εμπορική κλίμακα στην Ε.Ε. αλλά υπάρχουν παγκοσμίως εγκαταστάσεις που την εφαρμόζουν για την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων, ενώ στην Ιαπωνία κοντά στις πόλεις Mihama και Mikata, λειτουργεί μονάδα πλάσματος για την επεξεργασία 20 tn/d αστικών στερεών αποβλήτων και 4 tn/d αστικής ιλύος. Πιλοτικά προγράμματα εφαρμόζονται παγκοσμίως, αλλά η πολυπλοκότητα της σύστασης των σύμμεικτων ΑΣΑ δεν έχει προς το παρόν επιτρέψει την εμπορική εφαρμογή της για την επεξεργασία αυτού του ρεύματος. Τα πιλοτικά προγράμματα αφορούν στην αξιοποίηση επεξεργασμένων ΑΣΑ (π.χ. RDF) και η κατασκευή και λειτουργία αντίστοιχων

μονάδων σχεδιάζεται σε διάφορες περιοχές (Swindon, Wiltshire, St. Lucie County, Florida κ.α.) . Περισσότερες πληροφορίες θα βρείτε στις ιστοσελίδες εξειδικευμένων εταιρειών όπως Advanced Plasma Power, Westing House Plasma Operation κ.α.



Εικόνα 1.16: Εγκατάσταση αεριοποίησης ΑΣΑ στην Ιαπωνία.

1.3.6. Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας

Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας, όπως υποδηλώνει και η ονομασία τους, μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε απόβλητα που επιδέχονται τέτοια επεξεργασία, ήτοι σε βιοαποδομήσιμα ή οργανικά απόβλητα. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνεται μια μεγάλη ποικιλία αγροτικών αποβλήτων και υπολειμμάτων (κοπριές, φυτικά υπολείμματα καλλιεργειών, απόβλητα εκκοκκιστηρίων βάμβακος, ελαιοπυρήνα κλπ), πολλά στερεά απόβλητα και ιλύες από βιομηχανίες τροφίμων, η ιλύς βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων καθώς και το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών αποβλήτων (BAA). Το τελευταίο, υπόκειται περιορισμούς της Οδηγίας για την Υγειονομική Ταφή (99/31/ΕΕ) που επιβάλουν τη σταδιακή εκτροπή του από τη διάθεση σε Χ.Υ.Τ.Α., από το 2010 έως το 2020 για την Ελλάδα. Όσον αφορά τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα, οι μονάδες βιολογικής επεξεργασίας μπορούν να δεχθούν:

- Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα μετά από διαλογή στην πηγή, το οποίο μετά από μια αερόβια φάση βιοσταθεροποίησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως «κομπόστ» και χαρακτηρίζεται από υψηλή ποιότητα, χαμηλές συγκεντρώσεις ρύπων και πολλές διεξόδους αξιοποίησης (π.χ. ως εδαφοβελτιωτικό).
- Ένα εμπλουτισμένο σε βιοαποδομήσιμα υλικά κλάσμα, που προέρχεται από εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής. Δεδομένου ότι η μηχανική διαλογή (δηλαδή οι μηχανικοί διαχωρισμοί με χρήση μηχανολογικού εξοπλισμού όπως κόσκινα, μαγνήτες, κ.λ.π.), εφαρμόζεται σε σύμμεικτα απορρίμματα όπως αυτά έρχονται με τα απορριμματοφόρα, η ποιότητα εμπλουτισμένου αυτού κλάσματος και κατ' επέκταση του προϊόντος μετά τη βιολογική επεξεργασία, εξαρτάται από τις επιμέρους διεργασίες της μηχανικής διαλογής. Σε κάθε περίπτωση όμως η ποιότητα του τελικού προϊόντος είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή του κομπόστ που περιγράφηκε παραπάνω, γι' αυτό και συνήθως αναφέρεται ως υλικό «τύπου κομπόστ».

Η κομποστοποίηση οδηγεί στην παραγωγή ενός σταθεροποιημένου υλικού (κομπόστ υψηλής ποιότητας ή υλικό τύπου κομπόστ), η βιολογική ξήρανση στην παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου εμπλουτισμένου σε βιοαποδομήσιμα υλικά και υψηλής θερμογόνου δύναμης, ενώ η αναερόβια χώνευση στην παραγωγή ενέργειας (βιοαέριο) και ενός σχετικά σταθεροποιημένου, υδαρούς υπολείμματος. Το υπόλειμμα της αναερόβιας χώνευσης (digestate) μοιάζει με λάσπη και απαιτείται η αφαίρεση υγρασίας και περαιτέρω αερόβια

σταθεροποίηση ώστε να μετατραπεί επίσης σε υλικό «τύπου κομπόστ» και να έχει ανάλογες χρήσεις.

Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία (Κομποστοποίηση)

Η κομποστοποίηση βασίζεται στη δράση μικροοργανισμών, οι οποίοι διασπούν τις οργανικές ενώσεις που περιέχονται στο υλικό εισόδου. Το τελικό προϊόν είναι ένα σταθεροποιημένο στερεό υλικό το κομπόστ, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εδαφοβελτιωτικό στη γεωργία ή για άλλες χρήσεις. Παράλληλα παράγεται διοξείδιο του άνθρακα νερό και θερμότητα. Οι βιολογικές διεργασίες μπορούν να χωριστούν σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο της βιοαποδόμησης λαμβάνουν χώρα οι μικροβιολογικές δραστηριότητες που έχουν σαν αποτέλεσμα την αποδόμηση και την σταθεροποίηση των οργανικών ουσιών και διαρκεί 2-8 εβδομάδες ανάλογα με τα τεχνικά μέσα που χρησιμοποιούνται προς υποστήριξη των βιολογικών διεργασιών. Στο στάδιο της ωρίμανσης το υλικό που παράγεται στο πρώτο στάδιο αφήνεται να ωριμάσει για μεγάλο χρονικό διάστημα που ανέρχεται σε 4-12 εβδομάδες με τελικό προϊόν το ώριμο κομπόστ. Κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης παρατηρείται περαιτέρω σταθεροποίηση του αρχικού κομπόστ.

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

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 π.χ. 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 επεξεργασία σε μονάδες αναερόβιας ζύμωσης περιλαμβάνει τέσσερα κύρια στάδια, τα οποία είναι :

- η προεπεξεργασία του ρεύματος των αποβλήτων,
- η αναερόβια χώνευση στον αντιδραστήρα,
- η ανάκτηση του βιοαερίου
- η επεξεργασία των υπολειμμάτων της ζύμωσης

Η τεχνολογία της αναερόβιας ζύμωσης αναπτύχθηκε αρχικά για την επεξεργασία ρευστών κτηνοτροφικών και αγροτικών αποβλήτων και της ιλύος των βιολογικών καθαρισμών. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση των εγκαταστάσεων που επεξεργάζονται το οργανικό κλάσμα των βιοαποδομήσιμων αστικών απορριμμάτων.

Βιολογική Ξήρανση

Αποτελεί τεχνική προεπεξεργασίας των ΑΣΑ με στόχο την ενεργειακή αξιοποίησή τους. Ειδικότερα στοχεύει στη μείωση της υγρασίας των ΑΣΑ και κατά επέκταση του όγκου τους, στη διευκόλυνση του μηχανικού διαχωρισμού των άχρηστων υλικών και στην παραγωγή SRF. Με τη μέθοδο αυτή το νερό που βρίσκεται στα απόβλητα απομακρύνεται σε μικρό χρονικό διάστημα με την ανάπτυξη βιοθερμικής ενέργειας. Η πιο σημαντική παράμετρος που επηρεάζει την εφαρμογή της μεθόδου είναι ο βαθμός ομογενοποίησης των αποβλήτων που εισέρχονται στους ξηραντήρες. Οι ξηραντήρες είναι συνήθως είτε κλειστές δεξαμενές εντός βιομηχανικών κτιρίων είτε κουτιά ορθογώνιου σχήματος (bio-boxes) τα οποία είναι αεροστεγώς κλειστά ώστε να αποφεύγονται οι εκπομπές οσμών και άλλων αερίων.

1.3.7. Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας

Οι συνδυασμένες μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής επεξεργασίας (MBE) 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 MBE είναι:

- Διαχωρισμός υλικών-Μηχανικός διαχωρισμός υλικών
- Βιολογική επεξεργασία-Σταθεροποίηση, μείωση του όγκου των αποβλήτων
- Παραγωγή προϊόντων-Υλικά επικάλυψης XYTA, SRF, ανακυκλώσιμα

Η βιολογική επεξεργασία όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, δύναται να είναι αερόβια και αναερόβια. Τα βασικά είδη εγκαταστάσεων μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας και κατά συνέπεια τα παραγόμενα προϊόντα από την επεξεργασία των αποβλήτων συνοψίζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 1.5. Βασικά Είδη εγκαταστάσεων μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας

Τεχνολογία	Προϊόντα
Μηχανική επεξεργασία + αερόβια κομποστοποίηση	• Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοσταθεροποιημένο υλικό για κομπόστ, κάλυψη Χ.Υ.Τ.Α. ή αποκατάσταση εδαφών
Μηχανική επεξεργασία + αναερόβια χώνευση	• Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας • Βιοσταθεροποιημένο απόρριμμα
Μηχανική επεξεργασία + αναερόβια χώνευση + αερόβια κομποστοποίηση	• Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας • Υλικό για αποκατάσταση εδαφών
Μηχανική επεξεργασία + βιολογική ξήρανση	• Ανακυκλώσιμα (μέταλλα) • SRF

Στην αγορά υπάρχει σημαντικός αριθμός μονάδων βιολογικής επεξεργασίας αποβλήτων οι οποίες συνήθως συνδυάζουν τη βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων με τη μηχανική επεξεργασία (μονάδες μηχανικής βιολογικής επεξεργασίας - MBE). Από αυτή την άποψη, τα συστήματα MBE έχουν αναπτυχθεί περισσότερο από μεθόδους θερμικής επεξεργασίας, όπως είναι η πυρόλυση, η αεριοποίηση, μέθοδοι που βασίζονται στο πλάσμα και άλλα καινοτόμα

συστήματα, τα οποία, όπως και η MBE, πλασάρονται στην αγορά ως νέες προσεγγίσεις στην επεξεργασία των αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, διεθνώς λειτουργούν συνολικά 80 μονάδες MBE, συνολικής δυναμικότητας 8.500.000 τόνων ετησίως, ενώ στο άμεσο μέλλον αναμένεται η θέση σε λειτουργία ακόμη 43 μονάδων, επιπλέον δυναμικότητας της τάξης των 4.500.00 τόνων ετησίως.

Αναφορικά με τις επιμέρους μεθόδους βιολογικής επεξεργασίας που εφαρμόζονται, η αερόβια επεξεργασία – κομποστοποίηση είναι η πλέον εφαρμοζόμενη πρακτική, όμως η εφαρμογή των μεθόδων τόσο της αναερόβιας επεξεργασίας όσο και της βιολογικής ξήρανσης αναπτύσσεται ραγδαία. Σχετικά με την αναερόβια χώνευση, στην Ευρώπη λειτουργούν 26 μονάδες («υγρής» ή «ξηρής» μεθόδου) στην Ισπανία, τη Γερμανία, το Βέλγιο, τη Γαλλία, την Ιταλία, την Πολωνία και την Αυστρία και από αυτές περίπου οι 10 είναι μονάδες «ξηρής» αναερόβιας χώνευσης. Η μέθοδος της βιολογικής ξήρανσης για την παραγωγή SRF εφαρμόζεται ήδη, με μεγάλη επιτυχία σε συνολικά 13 εγκαταστάσεις στην Ιταλία, τη Γερμανία και το Βέλγιο. Επιπρόσθετα, 4 ακόμη μονάδες προετοιμάζονται στην Αγγλία. (Πηγή: ΕΣΔΑΚ, Τεχνολογίες Επεξεργασίας Απορριμμάτων, Α.Μαυρόπουλος, 2008)

Δείτε στην Ιστοσελίδα του ΕΣΔΚΝΑ **βίντεο** από το Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης στα Α.Λιόσια.



Εικόνα 1.17: Εργοστάσια MBE (EMAK Άνω Λιόσια, AD Haase Lubeck, Germany, Herhoff Βιολογική Επεξεργασία, Osnabrueck, Germany)

1.3.8. 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 αντιτυρικής 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 Χ.Υ.Τ.Α.

1.4. Υφιστάμενη Κατάσταση ΔΣΑ

Ο σχεδιασμός για τη διαχείριση των απορριμμάτων ξεκίνησε πριν από δώδεκα χρόνια σε Νομαρχιακό επίπεδο (ΚΥΑ 69728/824), με βασικό στόχο την εξάλειψη των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης, δίχως πρόβλεψη για την ανάγκη κάλυψης των επερχόμενων απαιτήσεων επεξεργασίας, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί συντεταγμένη μετάβαση από τους αρχικούς χώρους υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) σε ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διάθεσης απορριμμάτων (ΟΕΔΑ). Αποτέλεσμα των σχεδιασμών αυτών υπήρξε η προώθηση πολυάριθμων ΧΥΤΑ. Ο Εθνικός Σχεδιασμός του 2000 (Κ.Υ.Α. 14312/1302 ΦΕΚ 723 Β'/9.6.2000 και 26469/1501/Ε103 ΦΕΚ 864 Β'/1.7.2003), που διαμορφώθηκε από τη σύνθεση των νομαρχιακών, προέβλεπε τη δημιουργία 124 ΧΥΤΑ (70 στην Ηπειρωτική Ελλάδα, 11 στην Κρήτη και 43 στα υπόλοιπα νησιά. Η υλοποίηση των έργων που προέβλεπαν οι Νομαρχιακοί σχεδιασμοί κρίθηκε στην πράξη μη αποδοτική και προωθήθηκε η διαμόρφωση νέων σχεδιασμών σε Περιφερειακό επίπεδο, αρχικά με εγκυκλίους του ΥΠΕΧΩΔΕ και στη συνέχεια νομοθετικά (Κ.Υ.Α. 50910/2727 ΦΕΚ 1909/22.12.2003). Θεσμοθετήθηκε έτσι η υποχρέωση σύνταξης Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) μέχρι το τέλος του 2005.

Οι ΠΕΣΔΑ εξειδικεύουν τους στόχους του Εθνικού Σχεδιασμού, θέτουν στόχους σε περιφερειακό επίπεδο και προβλέπουν τα έργα ΔΣΑ για τα επόμενα έτη. Οι ΠΕΣΔΑ καθορίζουν τις Διαχειριστικές Ενότητες στις οποίες θα κληθούν οι αρμόδιοι φορείς (ΦοΔΣΑ και ΟΤΑ) να μεριμνήσουν για τα έργα συλλογής και ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων. Συνολικά οι προβλεπόμενες ΔΕ σε επίπεδο χώρας ανέρχονται σε 81. Από το 2005 ορισμένα ΠΕΣΔΑ αναθεωρήθηκαν, αλλά η εφαρμογή τους αντιμετώπισε στο σύνολό της προβλήματα τόσο σε επίπεδο χρηματοδότησης όσο και σε επίπεδο κοινωνικών αντιδράσεων και προσφυγών.

Αναφορικά με τη διάθεση των αποβλήτων, σήμερα σε λειτουργία βρίσκονται μόλις 65 ΧΥΤΑ σε όλη την Ελλάδα, εκ των οποίων η συντριπτική πλειοψηφία από το 2012 και μετά θα είναι παράνομοι, αφού δεν μπορούν να μετατραπούν σε ΧΥΤΥ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων) ενώ 32 κατασκευάζονται και 41 βρίσκονται υπό μελέτη.

Ο Εθνικός σχεδιασμός στόχευε στο κλείσιμο όλων των παράνομων χώρων διάθεσης και την κάλυψη του συνόλου του πληθυσμού με σύγχρονους ΧΥΤΑ μέχρι και τις 21/12/2008, οπότε και έληγε η προθεσμία που είχε δώσει η καταδικαστική απόφαση του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου για τις ανεξέλεγκτες χωματερές, αλλά αυτός ο στόχος δεν επετεύχθει.

Η αρμόδια Διευπουργική Επιτροπή εκτιμά ότι από τις 1.102 χωματερές για τις οποίες καταδικάστηκε η Ελλάδα στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο το 2005, σήμερα «έχουν κλείσει οι 806, εκτελούνται έργα αποκατάστασης σε 280, ενώ στο τέλος του έτους θα απομείνουν ενεργές μόνο 16».

Για καθένα από αυτούς τους 16 ΧΑΔΑ (Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων) επικρέμεται από 1η Ιανουαρίου η επιβολή ημερήσιου προστίμου 34.000 ευρώ, δηλαδή συνολικά 544.000 ευρώ την ημέρα. Από το 2005 όμως φαίνεται ότι έχουν «προκύψει και άλλες παράνομες χωματερές, καθώς πριν από δύο χρόνια υπήρχαν περίπου 3.000, τον περασμένο Αύγουστο 2.000 και 492 στο τέλος του 2008, σύμφωνα τουλάχιστον με στοιχεία του υπουργείου Εσωτερικών.

Αναφορικά με την αξιοποίηση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος και τους στόχους που θέτει η Οδηγία για την υγειονομική ταφή, θα πρέπει να σημειωθεί έχουν κατασκευαστεί 3 μονάδες μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας (Α.Λιόσια, Χανιά, Καλαμάτα) εκ των οποίων

σήμερα λειτουργούν οι 2, καθώς το εργοστάσιο στην Καλαμάτα αντιμετώπισε σημαντικά λειτουργικά προβλήματα και ακόμα δεν έχει επαναλειτουργήσει. Σύμφωνα και με όσα προβλέπουν οι ΠΕΣΔΑ, ωριμάζει η κατασκευή μονάδων επεξεργασίας αποβλήτων σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας (Αχαΐα, ΒΔ Θεσσαλονίκη, Δυτική Μακεδονία, Ηράκλειο, Ημαθία), ώστε να καλυφθούν οι θεσπισμένοι στόχοι εκτροπής. Αν επαναλειτουργήσει η μονάδα στην Καλαμάτα, τότε θα υφίστανται επεξεργασία περίπου 500.000 τόνοι/έτος και αν κατασκευαστούν τα προαναφερθέντα έργα, η εγκατεστημένη δυναμικότητα θα ανέλθει στους 1.300.000 τόνους/έτος, προσεγγίζοντας το στόχο για το 2010. Όσον αφορά στην αξιοποίηση του βιοαερίου, αυτή πραγματοποιείται στο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων και στο ΧΥΤΑ Ταγαράδων. Θα πρέπει τέλος να επισημανθεί, πως η διαλογή στην πηγή του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ αν και προβλέπεται στο σύνολο των ΠΕΣΔΑ δεν έχει ακόμα εφαρμοστεί. Σε επίπεδο σχεδιασμού, δεν υπάρχει σχέδιο για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων η οποία αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία έτη στη χώρα μας. Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος στην Ελλάδα καταγράφεται σταδιακή αύξηση των παραγόμενων απορριμμάτων: από 302 κιλά ανά άτομο το 1995 στα 408 το 2000 και στα 437 το 2005. Στο στενό πυρήνα της Ευρώπης των «15» ο παραγόμενος όγκος σκουπιδιών ανά άτομο κάθε χρόνο εκτοξεύεται στα 580 κιλά, ενώ οι πολίτες των νέων μελών από την Κεντρική και τη Νοτιοανατολική Ευρώπη παράγουν πολύ μικρότερο όγκο σκουπιδιών, ο οποίος μόλις αγγίζει τα 350 κιλά ανά κάτοικο. Σε κάθε Ευρωπαίο αναλογούν 490 κιλά σκουπίδια στην Ευρώπη των «27» από την κατανάλωση τροφών, τις συσκευασίες των προϊόντων και τις εν γένει καταναλωτικές δραστηριότητες της καθημερινότητας. Για την επίτευξη των στόχων του ΕΣΔΑ και των ΠΕΣΔΑ, βρίσκεται σε φάση ωρίμανσης (εκπόνηση μελετών, αδειοδότηση) η κατασκευή πρόσθετων έργων ΔΣΑ που αφορούν την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ (ΣΜΑ, μονάδες επεξεργασίας, ΚΔΑΥ, ΧΥΤΥ) και αναμένεται η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στην κατασκευή και τη λειτουργία των έργων, καθώς η χρηματοδότηση από τα εθνικά και τα κοινοτικά προγράμματα δεν επαρκεί για την υλοποίηση των απαιτούμενων υποδομών. Δείτε εδώ τα προβλεπόμενα έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων όπως καταγράφονται στο τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη «ΕΠΠΕΡΑΑ».

1.5 Πρόσθετες Πληροφορίες Αστικών Αποβλήτων

Α.Μαυρόπουλος, **Τεχνολογίες επεξεργασίας απορριμμάτων**, ΕΣΔΑΚ, Σεπτέμβριος 2008

Holiwast-Holistic assessment of waste management technologies. **Περισσότερα**

Μελέτη του ΙΤΑ «**Εκτίμηση των Γενικευμένων Επιπτώσεων και Κόστους Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων**», Απρίλιος 2007

Μελέτη ΤΕΕ: **Διαχείριση στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα / Η περίπτωση της Αττικής** (Νοέμβριος 2006 : Αθήνα)

Fact Sheet on pyrolysis and gasification, Juniper

European Topic Center on Sustainable construction and consumption, **Reports and Publications**

Jupiter Consultancy Services Ltd. (2005). Mechanical-Biological-Treatment: A Guide for Decision Makers, Processes, Policies and Markets **περισσότερα**

Χρήσιμες πληροφορίες και οδηγούς για τη διαχείριση των αστικών αποβλήτων θα βρείτε στην αντίστοιχη ενότητα της ιστοσελίδας της Αμερικάνικης Υπηρεσίας Περιβάλλοντος. **περισσότερα**

Κεφάλαιο 2: Υλικά Συσκευασίας



2.1 Ορισμοί για τα Υλικά Συσκευασίας

Σύμφωνα με το Νόμο 2939/01 «συσκευασία ορίζεται κάθε προϊόν, κατασκευασμένο από οποιοδήποτε είδος υλικού από πρώτες ύλες μέχρι επεξεργασμένα υλικά και προοριζόμενο να χρησιμοποιείται για να περιέχει αγαθά με σκοπό την προστασία, διακίνηση, τη διάθεση και την παρουσίασή τους από τον παραγωγό μέχρι τον χρήστη ή τον καταναλωτή. Ως συσκευασίες θεωρούνται όλα τα είδη μιας πολλαπλής χρήσης που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό». Στους γνωστούς μπλε κάδους της ΕΕΑΑ, μπορούμε να πετάμε τα κάτωθεν υλικά συσκευασίας:

- Γυάλινες συσκευασίες (π.χ. μπουκάλια νερού και ποτών, βαζάκια τροφίμων)
- Αλουμινένια κουτάκια από αναψυκτικά μπίρες κ.λπ., τα αλουμινένια σκεύη μιας χρήσεως.
- Μεταλλικά κουτιά από κονσέρβες, τοματοπολτούς, ζωοτροφές, γάλατα κ.λπ.
- Χάρτινες συσκευασίες (π.χ. χαρτοκιβώτια, συσκευασίες τύπου τετραπάκ, χάρτινες συσκευασίες από τρόφιμα, είδη προσωπικής φροντίδας και είδη καθαρισμού σπιτιού)
- Έντυπο χαρτί (π.χ. εφημερίδες, περιοδικά, τετράδια)
- Πλαστικές συσκευασίες (π.χ. μπουκάλια νερού, ποτών, χυμών, πλαστικές συσκευασίες από τρόφιμα, είδη προσωπικής φροντίδας, είδη καθαρισμού σπιτιού και πλαστικές σακούλες)

Ακολουθώς ορίζονται οι τύποι προϊόντων συσκευασίας ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.

2.1.1. Μεταλλικά υλικά συσκευασίας

2.1.2. Υλικά Συσκευασίας από χαρτί

2.1.3. Πλαστικά προϊόντα συσκευασίας

2.1.4. Γυάλινα προϊόντα συσκευασίας

2.1.5. Ξύλινα προϊόντα συσκευασίας

2.1.6. Σύμμεικτα

2.1.1. Μεταλλικά υλικά συσκευασίας

Δοχεία open top

Τα δοχεία open top είναι διαφόρων μεγεθών και παράγονται είτε από λευκοσίδηρο είτε από αλουμίνιο. Κύριο χαρακτηριστικό της χρήσης τους είναι ότι ανοίγεται μια φορά και το περιεχόμενο τους πρέπει να καταναλωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ανάλογα με τη διαδικασία παραγωγής, τα δοχεία open top διακρίνονται σε δοχεία δύο ή τριών τεμαχίων. Τα δοχεία τριών τεμαχίων διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τρόπο συγκόλλησης, όπως κασσιτεροκόλληση, ηλεκτροσυγκόλληση ή συγκόλληση με ακτίνες laser. Τα δοχεία open top

δύο τεμαχίων παράγονται από μεταλλικούς δίσκους με τη χρήση πρέσας. Τα δοχεία δύο τεμαχίων δεν απαιτούν συγκόλληση.

Σωληνάρια

Τα μεταλλικά σωληνάρια χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα για τη συσκευασία ημίρρευστων προϊόντων (χαρακτηριστικό παράδειγμα οι παλαιές συσκευασίες οδοντόκρεμας). Για την παραγωγή μεταλλικών σωληναρίων θεωρητικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε ελατό μέταλλο αλλά στην πράξη χρησιμοποιείται μόνο το αλουμίνιο. Τα μεταλλικά σωληνάρια είναι διαφόρων μεγεθών και παράγονται με την ίδια μέθοδο.

Φιάλες

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι φιάλες που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία αέριων προϊόντων υπό πίεση, όπως το βουτάνιο. Επίσης περιλαμβάνονται δοχεία για αεροζόλ όπως τα αποσμητικά χώρου, τα εντομοκτόνα, κ.λπ. Οι φιάλες συσκευασίας αυτές παράγονται είτε από λευκοσίδηρο είτε από αλουμίνιο.

Δοχεία απλής γενικής χρήσης

Τα δοχεία αυτά κατασκευάζονται με μεθόδους ανάλογες με τα open top. Η βασική διαφορά τους είναι ότι τα δοχεία γενικής χρήσης μπορούν να επαναπωματιστούν και το περιεχόμενο να καταναλωθεί σταδιακά (όπως τα δοχεία που περιέχουν χρώματα). Τα δοχεία αυτά διακρίνονται ανάλογα με το πόμα που διαθέτουν. Το σχήμα των δοχείων αυτών μπορεί να είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο ή κυλινδρικό και παράγονται σε διάφορα μεγέθη. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται και τα μεταλλικά βαρέλια που χρησιμοποιούνται για ορυκτέλαια, λάδια μηχανών, καύσιμα και γενικώς προϊόντα πετρελαίου.

Συμπληρωματικά με τους μεταλλικούς περιέκτες πρέπει να αναφερθούν και άλλα μεταλλικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία. Αυτά είναι:

Πώματα

Τα μεταλλικά πώματα που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία παρασκευάζονται κυρίως από αλουμίνιο και προορίζονται για την πωμάτωση οينوπνευματωδών ποτών, αναψυκτικών κ.λπ. Διακρίνονται σε διάφορα είδη ανάλογα με το κύριο προϊόν για το οποίο προορίζονται. Παράγονται επίσης και πώματα (τύπου Crown) από σίδηρο τα οποία χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά σε ορισμένους τύπους ποτών (π.χ. μπύρα)

Μια ιδιαίτερη κατηγορία πωμάτων είναι αυτά που αποτελούνται από πολύ λεπτά φύλλα αλουμινίου που χρησιμοποιούνται για το άσηπτο κλείσιμο πλαστικών περιεκτών τροφίμων (όπως το γιαούρτι). Κατασκευάζονται αποκλειστικά από αλουμίνιο και το πάχος τους και το μέγεθός τους εξαρτάται από την κύρια συσκευασία.

Τσέρκια

Τα μεταλλικά τσέρκια χρησιμοποιούνται κυρίως στην τριτογενή συσκευασία για το δέσιμο χαρτοκιβωτίων ή άλλων μεγάλων φορτίων. Οι διαστάσεις και το υλικό παραγωγής ποικίλλει.

Εύκαμπτη μεταλλική συσκευασία

Στην κατηγορία εύκαμπτη μεταλλική συσκευασία περιλαμβάνονται τα λεπτά φύλλα αλουμινίου που έχουν υποστεί επεξεργασία (επικάλυψη) με πλαστικό ή κερί. Η διαδικασία αυτή συνίσταται στην απόκτηση μηδενικής διαπερατότητας του υλικού από αέρα, υγρασία, ακτινοβολία κ.λπ. Η εύκαμπτη μεταλλική συσκευασία χρησιμοποιείται για τη συσκευασία αρτοποιημάτων και προϊόντων ζαχαροπλαστικής όπως σοκολάτες, κρουασάν, σνακ, κ.λπ.

2.1.2. Υλικά Συσκευασίας από χαρτί

Χαρτοκιβώτια

Τα χαρτοκιβώτια, με βάση τα χαρακτηριστικά τους, διακρίνονται στα χαρτοκιβώτια RSC και

στα χαρτοκιβώτια DIE. RSC χαρακτηρίζονται όλα τα απλά ορθογώνια χαρτοκιβώτια κλειστού τύπου. Τα RSC χρησιμοποιούνται στη δευτερογενή και τριτογενή συσκευασία τροφίμων, ποτών, χρωμάτων, απορρυπαντικών, φαρμάκων, καλλυντικών κ.α. DIE θεωρούνται όλα τα χαρτοκιβώτια ειδικού τύπου, δηλαδή χαρτοκιβώτια με διάφορα χαρακτηριστικά όπως ανοιχτά, με χειρολαβές, με οπές κ.α. Τα DIE χρησιμοποιούνται στη δευτερογενή συσκευασία μπύρας, αναψυκτικών και τροφίμων, που φυλάσσονται σε ψυγεία ή καταψύκτες (γαλακτοκομικά, αλλαντικά, κ.α). Επίσης, βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή στη συσκευασία αγροτικών προϊόντων (χαρτοτελάρια), περιορίζοντας τη ξύλινη και πλαστική συσκευασία στο συγκεκριμένο χώρο.

Κατασκευαστικά, τα RSC και τα DIE χαρτοκιβώτια αποτελούνται από κυματοειδές χαρτόνι τριών φύλλων, όπου το εσωτερικό φύλλο είναι ημιχημικό χαρτόνι και τα εξωτερικά φύλλα είναι χαρτόνι κرافτ. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται μεγάλη ανθεκτικότητα, όπως στη συσκευασία αγροτικών προϊόντων, χρησιμοποιείται κυματοειδές χαρτόνι πέντε φύλλων, όπου συνδυάζονται εναλλάξ κرافτ και ημιχημικό. Ως πρώτη ύλη, στην παραγωγή των RSC χρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό το ανακυκλωμένο χαρτί, ενώ στην παραγωγή των DIE προτιμάται το χαρτί από χημική χαρτομάζα.

Χαρτοκουτία

Τα χάρτινα κουτιά χρησιμοποιούνται στην πρωτογενή και δευτερογενή συσκευασία τροφίμων, ποτών, απορρυπαντικών, καλλυντικών, φαρμάκων, τσιγάρων, ενδυμάτων, χαρτιών υγιεινής κ.ά. Παράγονται σε μία μεγάλη ποικιλία σχημάτων και διαστάσεων, από συμπαγές χαρτόνι κرافτ ή από κυματοειδές microwelle χαρτόνι. Στην κυτιοποιία, ανάλογα με την ποιότητα του προϊόντος χρησιμοποιείται και ανακυκλωμένο χαρτί. Η κυτιοποιία συνδέεται άμεσα με την τέχνη της εκτύπωσης χάρτινων κουτιών, καθώς η ελκυστική εμφάνιση του κουτιού έχει έντονη επίδραση στην εμπορική επιτυχία του συσκευασμένου προϊόντος.

Χάρτινες τσάντες

Οι χάρτινες τσάντες χρησιμοποιούνται κυρίως στα καταστήματα λιανικής πώλησης για την συσκευασία ενδυμάτων, υποδημάτων, καλλυντικών, ειδών δώρων, αλλά και στα καταστήματα έτοιμου φαγητού. Διακρίνονται σε πολλές κατηγορίες ανάλογα με το εάν είναι πλαστικοποιημένες ή όχι, ανάλογα με το χερούλι που διαθέτουν (κορδόνι ή χάρτινο) και τέλος ανάλογα με το εάν φέρουν τη φίρμα ή όχι του πελάτη. Παράγονται σε διάφορες διαστάσεις και είναι συνήθως από παρθένο χαρτί κرافτ.

Χαρτοσακούλες

Οι χάρτινες σακούλες χρησιμοποιούνται στην πρωτογενή συσκευασία ειδών αρτοποιίας, ζαχαροπλαστικής, μαναβικής, ξηρών καρπών και έτοιμου φαγητού. Οι διαστάσεις τους ποικίλλουν ανάλογα με τη χρήση από 8,5 X 21 εκ. έως 17 X 40 εκ. και στην παραγωγή τους χρησιμοποιείται χαρτί κرافτ.

Χαρτόσακοι

Οι χαρτόσακοι χρησιμοποιούνται στην πρωτογενή συσκευασία τσιμέντου, δομικών υλικών, αλευριού, ζάχαρης και ζωοτροφών.

Χαρτί συσκευασίας

Το χαρτί συσκευασίας χρησιμοποιείται για την συσκευασία προϊόντων σε αρτοποιία, ζαχαροπλαστεία, κρεοπωλεία, τυροπωλεία, καταστήματα μαναβικής και καταστήματα με είδη δώρων. Ειδικά στη συσκευασία τροφίμων, εκτός από το απλό χαρτί, χρησιμοποιείται και το πλαστικοποιημένο, όπου η εσωτερική πλευρά του χαρτιού είναι καλυμμένη με φιλμ πλαστικού. Οι διαστάσεις και το βάρος του χαρτιού συσκευασίας που χρησιμοποιείται για την περιτύλιξη τροφίμων καθορίζονται ανάλογα με το βάρος του προϊόντος.

2.1.3. Πλαστικά προϊόντα συσκευασίας

Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του πλαστικού υπάρχει σήμερα ένας μεγάλος αριθμός προϊόντων συσκευασίας με συνηθέστερα τα προϊόντα από:

- Πολυαιθυλένιο
- Πολυπροπυλένιο
- Χλωριούχο πολυβινύλιο
- Πολυστυρένιο
- Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο

Με βάση την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται παράγονται διαφοροποιημένα τελικά προϊόντα.

- Τα πολυμερή του αιθυλενίου (PE)

Χωρίζονται σε: Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή σάκων, φιαλών και άλλων περιεκτών διαφόρων προϊόντων και σε πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή φιαλών (π.χ. λαδιού, τυριού, νερού), μεμβρανών (films) για περιτύλιξη παλετών (τριτογενής συσκευασία) και πολλών άλλων προϊόντων.

- Πολυμερή του προπυλενίου (PP)

Χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία συσκευασίας για την παραγωγή σχετικά σκληρών (βιδωτών κυρίως) καπακιών στη συσκευασία αναψυκτικών, καφέ κ.α. Επίσης χρησιμοποιείται για την παραγωγή δοχείων για συσκευασία γαλακτοκομικών προϊόντων, φιαλών και άλλων προϊόντων.

- Πολυμερή του χλωριούχου βινυλίου (PVC)

Είναι το δεύτερο πλέον διαδεδομένο υλικό στην παραγωγή πλαστικών συσκευασιών μετά το πολυαιθυλένιο (αν και τα τελευταία χρόνια αντικαθίσταται σταδιακά από το PET). Χρησιμοποιείται για τη συσκευασία φιαλών νερού, βρώσιμων λαδιών, καθώς και υπό μορφή βάζων για την συσκευασία διαφόρων άλλων τροφίμων. Ακόμη χρησιμοποιείται ευρέως για την παραγωγή film για τη συσκευασία νωπού κρέατος και οπωροκηπευτικών και σε διάφορες άλλες χρήσεις.

- Πολυμερή του στυρολίου (PS)

Το πολυστυρόλιο χρησιμοποιείται κυρίως σε περιέκτες γιαουρτιού, μαργαρίνης, παγωτών, μελιού, σιροπιών καθώς και για θήκες τοποθέτησης ποικιλίας καταναλωτικών προϊόντων.

- Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET)

Το PET χρησιμοποιείται κυρίως στις φιάλες νερού, αναψυκτικών κ.α. Λόγω των βελτιωμένων χαρακτηριστικών του τείνει να αντικαταστήσει τα τελευταία χρόνια τα συσκευασίες από PVC.

Τα πλαστικά είδη συσκευασίας αποτελούν τόσο εναλλακτικές λύσεις προς τις λοιπές συσκευασίες, π.χ. πλαστικές φιάλες για υγρά τρόφιμα, έναντι των γυάλινων, όσο και συμπληρωματικές λύσεις π.χ. επιστροφή εσωτερικής επιφάνειας συσκευασίας από άλλα υλικά (σύμμεικτα).

Οι κυριότερες συσκευασίες από πλαστικό μπορούν να διαχωριστούν στις εξής κατηγορίες:

Φιάλες

Οι πλαστικές φιάλες κατασκευάζονται, ανάλογα με τη χρήση τους, από πολυαιθυλένιο, πολυβινυλοχλωρίδιο και τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο. Χρησιμοποιούνται για την εμφιάλωση νερού, αναψυκτικών, χυμών, καθώς και για τη συσκευασία ειδών προσωπικής υγιεινής (σαμπουάν, καλλυντικά, κ.λπ) και χημικών απορρυπαντικών, λιπαντικών και ποικιλίας άλλων

προϊόντων.

Σάκοι

Οι πλαστικοί σάκοι είναι συνήθως μεγάλων διαστάσεων και χωρητικότητας (20 – 50 kgr) και χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία λιπασμάτων, οικοδομικών υλικών (π.χ. ασβέστη) και άλλων βιομηχανικών προϊόντων.

Σακούλες

Η συνηθέστερη χρήση των σακουλών από πλαστικό είναι για τη συλλογή απορριμμάτων. Είναι διαφόρων τύπων (π.χ. με κορδόνι) και διαστάσεων και παράγονται σε μεγάλο ποσοστό από την ανακύκλωση του scrap διαφόρων πλαστικών προϊόντων.

Τσάντες

Πλαστικές τσάντες χρησιμοποιούνται από τα διάφορα καταστήματα λιανικής πώλησης και τις υπεραγορές.

Μπιτόνια

Τα πλαστικά μπιτόνια χρησιμοποιούνται κυρίως για τη συσκευασία τροφίμων και ποτών αλλά και για τη συσκευασία ορυκτελαίων. Για την παραγωγή τους χρησιμοποιείται κυρίως πολυαιθυλένιο ενώ τα τελευταία χρόνια παράγονται και μπιτόνια από PET που η χωρητικότητά τους κυμαίνεται από 1 έως 35 λίτρα.

Κιβώτια

Πλαστικά κιβώτια συνήθως χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ή συσκευασία τροφίμων και κυρίως αγροτικών προϊόντων και γυάλινων φιαλών. Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιείται το πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HOPE).

Βαρέλια

Τα πλαστικά βαρέλια χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία και μεταφορά τροφίμων. Η χωρητικότητα των βαρελιών μπορεί να κυμαίνεται από 3 έως 220 λίτρα. Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιείται το πολυαιθυλένιο (PE).

Δοχεία

Συνήθως κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο (PP) και χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία κυρίως γαλακτοκομικών προϊόντων και άλλων τροφίμων.

Μεμβράνες (Films) συσκευασίας

Η κατηγορία αυτή έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια και αποτελεί μια από τις καινοτόμες λύσεις στη συσκευασία. Πρόκειται για λεπτές μεμβράνες από πλαστικές ύλες (PE) με τις οποίες συσκευάζονται τρόφιμα και χρησιμοποιούνται ως συρρικνωμένες συσκευασίες. Στην περίπτωση αυτή το προϊόν τοποθετείται στη σακούλα πολυαιθυλενίου, η οποία με ελαφρά θέρμανση συρρικνώνεται παίρνοντας τη μορφή και το σχήμα του προϊόντος. Επίσης τέτοιου είδους μεμβράνες μεγαλύτερου πάχους και σκληρότητας χρησιμοποιούνται και ως τριτογενές συσκευασία για την περιτύλιξη των προϊόντων των παλετών, και χαρτοκιβωτίων προκειμένου να επιτυγχάνεται η ευκολότερη μεταφορά τους σε διαδρομές μεγάλων αποστάσεων.

Διχτυωτή συσκευασία

Η διχτυωτή συσκευασία έχει τη μορφή σάκων διαφόρων διαστάσεων και χρησιμοποιείται για τη συσκευασία αγροτικών προϊόντων.

Τσέρκια

Πλαστικά τσέρκια χρησιμοποιούνται στην τριτογενή συσκευασία, για το δέσιμο χαρτοκιβωτίων ή άλλων μεγάλων φορτίων. Παράγονται κυρίως από PP ή PET.

2.1.4. Γυάλινα προϊόντα συσκευασίας

Το γυαλί είναι από τις παλαιότερες συσκευασίες και παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα συγκριτικά με τα άλλα υλικά συσκευασιών. Παρόλο που η χρήση του έχει σχετικά περιοριστεί ακόμα και σε προϊόντα που παραδοσιακά χρησιμοποιούνταν, όπως το γάλα, το κρασί, η μπίρα και άλλα οиноπνευματώδη, το γυαλί εξακολουθεί να κατέχει ένα σημαντικό μερίδιο της αγοράς των συσκευασιών. Τα προϊόντα συσκευασίας από γυαλί μπορούν χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: τις φιάλες, τα βάζα και τις αμπούλες.

Φιάλες

Τα κυριότερα προϊόντα γυαλιού είναι οι φιάλες που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων και ποτών. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία ποιότητας, μορφών, χρωμάτων και χωρητικότητας των γυάλινων φιαλών που χρησιμοποιούνται. Τα κυριότερα προϊόντα που συσκευάζονται σε φιάλες είναι κρασί, μπίρα, ποτά, αναψυκτικά, χυμοί, λάδια και τρόφιμα σε ημιστερεά μορφή όπως τοματοχυμοί, σάλτσες, κ.λπ.

Βάζα

Τα βάζα χρησιμοποιούνται κυρίως για τη συσκευασία τροφίμων, όπως για παράδειγμα για τη συσκευασία γλυκών και μαρμελάδας ενώ περιορισμένη εφαρμογή βρίσκουν και στη συσκευασία καλλυντικών και φαρμάκων.

Αμπούλες

Οι αμπούλες είναι συνήθως κυλινδρικού σχήματος και μικρής χωρητικότητας (μέχρι 50ml). Προορίζονται κυρίως για τη συσκευασία ιδιαίτερα ευαίσθητων από μικροβιολογική και χημική άποψη προϊόντων. Σε αμπούλες συσκευάζονται κυρίως φαρμακευτικά προϊόντα και καλλυντικά.

2.1.5. Ξύλινα προϊόντα συσκευασίας

Το ξύλο είναι ένα υλικό που χρησιμοποιείται ευρύτατα για τη συσκευασία αγροτικών προϊόντων κυρίως φρούτων και λαχανικών. Τα πλεονεκτήματα αυτού του είδους της συσκευασίας είναι η μεγάλη ανθεκτικότητα και η σωστή διατήρηση των προϊόντων που περιέχει. Οι ξύλινες συσκευασίες έχουν τη δυνατότητα να αντέχουν κάτω από τις δύσκολες συνθήκες μεταφοράς. Για το λόγο αυτό προτιμάται σε μεγάλο ποσοστό για τη μεταφορά ευαίσθητων και εύθραυστων προϊόντων, ενώ τα τελευταία χρόνια η αισθητική των ξύλινων κιβωτίων έχει βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό. Μεγάλο ρόλο σε αυτή την αλλαγή έχει παίξει η χρησιμοποίηση ειδικών προϊόντων ξυλείας, όπως το κόντρα πλακέ στην κατασκευή κιβωτίων. Με το υλικό αυτό παρέχεται η δυνατότητα κατασκευής πιο εύχρηστων και πιο καλαίσθητων προϊόντων συσκευασίας.

Εκτός από τη χρησιμοποίηση του ξύλου για την κατασκευή τελάρων, χρησιμοποιείται ευρύτατα ως τριτογενές συσκευασία με τη μορφή παλετών. Το είδος αυτής της συσκευασίας χρησιμοποιείται για την ευκολότερη μεταφορά και αποθήκευση διαφόρων προϊόντων. Οι επιφάνειες αυτές φόρτωσης είναι ένα προϊόν συσκευασίας το οποίο χρησιμοποιείται ευρύτατα σε όλους του τομείς της βιομηχανίας καθώς δεν υπάρχει κάποιο αντίστοιχο προϊόν από άλλο υλικό, που να μπορεί να το αντικαταστήσει.

Επιπλέον το ξύλο χρησιμοποιείται ως υλικό για τη συσκευασία (περιτύλιξη) καλωδίων. Η μορφή της συσκευασίας αυτής είναι κυλινδρική διαφόρων διαστάσεων και αποτελείται από την ένωση πολλών παραλληλογράμμων κομματιών ξύλου. Το είδος αυτής της συσκευασίας χρησιμοποιείται κυρίως για την περιτύλιξη καλωδίων μεγάλου πάχους και μήκους και καθιστά ευκολότερη την χρησιμοποίησή τους.

2.1.6. Σύμμεικτα

Οι βασικές ανάγκες που καλείται να καλύψει η συσκευασία αυτή, είναι η μέγιστη δυνατή προστασία του προϊόντος από τις συνθήκες περιβάλλοντος (οξυγόνο, υγρασία, ακτινοβολία, θερμοκρασιακές μεταβολές, κλπ) και τις μηχανικές καταπονήσεις κατά τη μεταφορά, την αποθήκευση και την έκθεση του προϊόντος, με στόχο την καλύτερη διατήρηση και την επιμήκυνση του χρόνου ζωής του προϊόντος.

Οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις για συσκευασία που εκτός από τη μέγιστη δυνατή προστασία προσφέρουν πρόσθετα πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την εμφάνιση και βοηθούν στην καλύτερη προώθηση του προϊόντος, οδήγησαν τα τελευταία χρόνια στην ανάπτυξη σύνθετων συσκευασιών. Τα υλικά αυτά είναι συνδυασμοί δύο ή τριών βασικών συσκευασιών, του φύλλου αλουμινίου, του χαρτιού, και του πλαστικού. Η βασική παραγωγική διαδικασία που ακολουθείται για την παραγωγή σύμμεικτων συσκευασιών είναι η υγρή ή ξηρή συναρμογή φύλλου αλουμινίου με φύλλο πλαστικού ή φύλλου χαρτιού. Τα σύμμεικτα υλικά που παράγονται και χρησιμοποιούνται είναι διαφόρων ειδών και τύπων ανάλογα με το είδος που προορίζονται να συσκευάσουν.

2.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Υλικών Συσκευασίας

Ο Νόμος 2939/2001 θεσπίζει την υποχρεωτική οργάνωση συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων συσκευασιών από τους υπόχρεους διαχειριστές συσκευασίας και την υποχρεωτική συμμετοχή τους σε αυτά, με στόχο την επίτευξη των στόχων ανακύκλωσης και αξιοποίησης που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση με βάση την Οδηγία 94/62. Το Μάρτιο του 2007 δημοσιεύτηκε η **Υ.Α. 9268/469/2007** η οποία ενσωματώνει την Οδηγία 2004/31/EK (τροποποίηση της 94/62/EK) στο ελληνικό δίκαιο και τροποποιεί τους ποσοτικούς στόχους αξιοποίησης και ανακύκλωσης των συσκευασιών του Ν. 2939/01. Κατόπιν των παραπάνω οι ποσοτικοί στόχοι για τα υλικά συσκευασίας που τίθενται και οι οποίοι έπρεπε να επιτευχθούν μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2005, διαμορφώνονται ως εξής:

- Αξιοποίηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας τουλάχιστον 50% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας
- Ανακύκλωση 25-45% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας
- Ανακύκλωση κατά 15% τουλάχιστον ανά υλικό συσκευασίας

Μέχρι 31 Δεκεμβρίου του 2011, θα πρέπει να επιτευχθούν τα ακόλουθα:

- Αξιοποίηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας τουλάχιστον 60% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας
- Ανακύκλωση 55-80% κ.β. των απορριμμάτων συσκευασίας
- Ανακύκλωση των ακόλουθων υλικών που περιέχονται στα υλικά συσκευασίας:
 - 60% κατά βάρος για το γυαλί
 - 60% κατά βάρος για το χαρτί
 - 50% κατά βάρος για τα μέταλλα
 - 22,5% κατά βάρος για τα πλαστικά
 - 15% κατά βάρος το ξύλο

Η παραγόμενη ποσότητα των υλικών συσκευασίας εκτιμήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ περίπου 1 εκ τόνοι/έτος, ενώ θεωρείται ότι το 20% κ.β. των παραγόμενων σύμμεικτων αποβλήτων αποτελείται από υλικά συσκευασίας.

Βάσει των διατάξεων του Ν. 2939/2001, με την Υπουργική Απόφαση οικ. 106453/2003 (ΦΕΚ 391Β/4.4.2003), από την 1/3/2003 έχει εγκριθεί και λειτουργεί πανελλαδικό σύστημα συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών ΣΣΕΔ - Ανακύκλωση (συνεργασία της Ελληνικής Εταιρίας Αξιοποίησης και Ανακύκλωσης και της ΚΕΔΚΕ με συμμετοχή 65% και 35% αντίστοιχα) πανελλαδικής εμβέλειας. Στο σύστημα έχει ήδη ενταχθεί σημαντικός αριθμός υπόχρεων διαχειριστών. Ακόμα, με την Υπουργική Απόφαση οικ. 105857 (ΦΕΚ 391Β/4.4.2003) έχει εγκριθεί σύστημα συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών ορυκτελαίων ΚΕΠΕΔ. Επίσης, με την Υπουργική Απόφαση οικ. 106156 (ΦΕΚ 1108Β/22.7.2004) έχει εγκριθεί σύστημα ατομικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών ιδιωτικής ετικέτας της εταιρίας Α.Β. Βασιλόπουλος Α.Ε. Πρόσφατα υπογράφηκε και η Υπουργική Απόφαση για την έγκριση λειτουργίας νέου πανελλαδικού συστήματος ανακύκλωσης, το οποίο στηρίζεται στη διαλογή στην πηγή μέσω των Κέντρων Ανταποδοτικής Ανακύκλωσης και θα λειτουργεί συμπληρωματικά με το ήδη εγκεκριμένο της ΕΕΑΑ.

Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Συσκευασιών ΣΣΕΔ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (ΕΕΑΑ Α.Ε.) (<http://www.herrco.gr/web/default.fds>)

Σκοπός του συστήματος που ξεκίνησε τη λειτουργία του την 1/3/2003, ήταν η επίτευξη του στόχου της αξιοποίησης του 50% των αποβλήτων συσκευασιών μέχρι το τέλος του 2005. Ο αρμόδιος φορέας διαχείρισης (ΕΕΑΑ), έχει συνάψει συμφωνίες με τους παραγωγούς υλικών συσκευασίας σύμφωνα με όσα ορίζει το θεσμικό πλαίσιο, ώστε να διασφαλίσει τη χρηματοδότηση της συλλογής και αξιοποίησής τους. Παράλληλα υπογράφει συμβάσεις με τους ΟΤΑ για την εγκατάσταση και επέκταση του συστήματος συλλογής, δηλαδή τη διαλογή στην πηγή παραγωγής τους μέσω των μπλε κάδων ανακύκλωσης. Επισημαίνεται, πως τα απορρίμματα που συλλέγονται από τους μπλε κάδους οδηγούνται προς αξιοποίηση/ανακύκλωση στα κέντρα διαλογής υλικών (ΚΔΑΥ). Στους Πίνακες που ακολουθούν απεικονίζονται ορισμένα στοιχεία για τη λειτουργία του συστήματος.

Πίνακες 2.1 και 2.2. Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Συσκευασιών.

Δείκτης	2004	2005	2006	2007
Εξυπηρετούμενοι κάτοικοι	428.827	2.514.638	4.297.977	6.115.297
Συμβεβλημένοι Δήμοι	102	211	337	446
ΚΔΑΥ που λειτουργούν	3	9	12	15
Κάδοι τοποθετημένοι	5.143	10.767	25.103	51.602
Οχήματα συλλογής	16	32	95	140
Τσάντες ανακύκλωσης	75.5	155	710	1.208.650
Θέσεις εργασίας	78	171	510	680

Δείκτης	2004	2005	2006	2007
Δαπάνες για τη λειτουργία (εκ. €)	2,9	9,8	15,6	20,1
Επενδύσεις (εκ. €)	1	8,3	9,1	10
Απόβλητα συσκευασίας (t)	5.51	63.551	266.623	344.362
Χαρτί εντύπων (t)	4.78	8.81	19.66	35.245

Συλλογικό Σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών λιπαντικών ελαίων ΚΕΠΕΔ ΑΕ (<http://www.eltepe.gr/>)

Το σύστημα είναι πανελλαδικής εμβέλειας με πεδίο εφαρμογής τις χρησιμοποιημένες συσκευασίες λιπαντικών ελαίων. Το έτος 2007 συνέλεξε και οδήγησε προς αξιοποίηση 3.900t, σε ένα σύνολο αποβλήτων συσκευασιών 7.680t και αντιστοιχεί σε ποσοστό 50,8%.

Ατομικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών της Ιδιωτικής Ετικέτας και Εισαγωγής Προϊόντων «ΑΒ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ»
(http://www.ab.gr/1_company/index.php?ID=perivallon).

Το ατομικό σύστημα ΑΒ Βασιλόπουλος είναι σύστημα πανελλαδικής εμβέλειας και αντικείμενό του είναι η εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών ιδιωτικής ετικέτας της εταιρείας. Το ατομικό σύστημα ΑΒ Βασιλόπουλος έχει συλλέξει και ανακυκλώσει 1.240 t απόβλητα συσκευασίας ιδιωτικής ετικέτας, το οποίο αντιστοιχεί σε 50,5% της εκτιμώμενης συνολικής ποσότητας, καθώς και 2.450 t λοιπές συσκευασίες.

2.3 Πρόσθετες Πληροφορίες Υλικών Συσκευασίας

Στην ιστοσελίδα του INCPEN-The Industry Council for Packaging and the Environment θα βρείτε σημαντικό αριθμό μελετών για τα παραγόμενα υλικά συσκευασίας. **Περισσότερα**

Δείτε **εδώ** μελέτη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος στην οποία και αξιολογούνται συστήματα διαχείρισης των υλικών συσκευασίας 5 κρατών μελών της Ε.Ε. (2005).

Εδώ θα βρείτε έκθεση (2005) για τη διαχείριση των υλικών συσκευασίας στα κράτη μέλη καθώς και το νομοθετικό πλαίσιο της Ε.Ε. που τη διέπει.

Εκθέσεις και Οδηγούς για τον περιορισμό της ποσότητας των υλικών συσκευασίας θα βρείτε **εδώ**

Πρόσθετες πληροφορίες για τα υλικά συσκευασίας θα βρείτε στις αντίστοιχες ενότητες του βρετανικού Τμήματος Εμπορίου και Βιομηχανίας **DTI** (Department of Trade & Industry) και της **DEFRA** (Department Of Environment Food and Rural Affairs).

Κεφάλαιο 3: Επικίνδυνα Απόβλητα



3.1. Ορισμοί Επικίνδυνων Αποβλήτων

Με βάση το ισχύον θεσμικό πλαίσιο επικίνδυνα απόβλητα θεωρούνται τα κάτωθεν:

- α) Κάθε απόβλητο το οποίο επισημαίνεται με αστερίσκο (εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο) και το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο Α (εδ.4) του Παραρτήματος Ι του άρθρου 19 της ΚΥΑ 13588/725/2006
- β) Κάθε άλλο απόβλητο το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο, σύμφωνα με τους όρους και την διαδικασία του άρθρου 6 της ΚΥΑ 13588/725/2006

Όσα απόβλητα από τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων επισημαίνονται με αστερίσκο και έχουν κοκκώδη μορφή χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα όταν :

- α) είτε εκδηλώνουν μία ή περισσότερες από τις ιδιότητες του Παραρτήματος ΙΙ της ΚΥΑ 13588/725/2006
- β) είτε υπερβαίνουν τις οριακές τιμές της παραγράφου 2.2.2 της απόφασης 2003/33/ΕΚ όταν υποβάλλονται στις δοκιμές που προβλέπονται στην ίδια απόφαση

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 :

- **Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων:** Τα απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο όπως ορίζει η Απόφαση 2000/532/ΕΚ καθώς ο κατάλογος των επικίνδυνων αποβλήτων (hazardous waste list) ενσωματώθηκε στον ΕΚΑ.
- **Διεθνής Κωδικός Ταυτοποίησης Αποβλήτων (I.W.I.C.):** Το International Waste Identification Code θεσπίστηκε από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) το 1990 με σκοπό να περιγράψει τα θεωρούμενα ως επικίνδυνα απόβλητα. Αποτελεί ένα σχετικά απλό σύστημα αναγνώρισης που περιλαμβάνει **6 πίνακες**, τα στοιχεία των οποίων απεικονίζονται με συνδυασμούς αριθμογραμμμάτων. Οι πίνακες περιγράφουν: 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. Στοιχεύοντας στην εναρμόνιση με τη σύμβαση της Βασιλείας και στην κοινή ορολογία για τις μεταφορές των αποβλήτων αναθεωρήθηκε τον Ιούνιο του 2001 η Απόφαση C(92)39 με την **Απόφαση C(2001)107**.
- **Η «core list» των επικίνδυνων αποβλήτων:** Θεσπίστηκε με τη Σύμβαση της Βασιλείας το 1989. Αποτελείται από **18 κατηγορίες αποβλήτων** για έλεγχο (**Y1- Y18**) και **27 κατηγορίες συστατικών** (**Y19- Y45**), καθώς και 2 κατηγορίες αποβλήτων (**Y46, Y47**) που απαιτούν

ειδική εξέταση. Η Σύμβαση της Βασιλείας, που αφορά τον «Έλεγχο των διασυνοριακών μεταφορών των επικινδύνων αποβλήτων και τη διάθεσή τους» επικυρώθηκε στην Ελλάδα με το **Νόμο 2203/94**.

• **Πράσιнос, Πορτοκαλί Κατάλογος:** Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1013/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Ιουνίου 2006 για τις μεταφορές αποβλήτων

Στο Παράρτημα 1 της **KYA 24944/1159** «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων», θα βρείτε ταξινομημένα τα επικίνδυνα απόβλητα με βάση τον ΕΚΑ καθώς και τις συνήθειες μεθόδους επεξεργασίας αυτών.

3.2. Ποσότητες Επικινδύνων Αποβλήτων

Τα επικίνδυνα απόβλητα αποτελούν το 1% της συνολικά παραγόμενης ποσότητας αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 290.000 τόνοι στερεών Ε.Α και υλών, 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 επισημάνσεις 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).

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται οι ποσότητες των Ε.Α. που παράχθηκαν από βιομηχανικές δραστηριότητες κατά τα έτη 1998, 1999 και 2000 αντίστοιχα (Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, Τμήμα Στερεών Αποβλήτων).

Η συνολική ποσότητα των παραγόμενων Ε.Α ήταν 288.385, 287.682 και 287.039 τόνοι αντίστοιχα. 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, αμιαντοτσιμέντου, 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.

Με βάση στοιχεία που είναι διαθέσιμα για το 1988 (Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, Τμήμα Στερεών Αποβλήτων) η συνολική παραγωγή Ε.Α. για το έτος αυτό ήταν περίπου 340. 000 τόνοι. Η μείωση αυτή μέσα στο χρονικό διάστημα της δεκαετίας, οφείλεται στα εξής:

- πολλές μονάδες τόσο μικρού όσο και μεγάλου μεγέθους (παραγωγής χάλυβα, ανοξείδωτου χάλυβα, λιπασμάτων, επεξεργασίας μετάλλων, επεξεργασίας δέρματος, βαφής και φινιρίσματος υφασμάτων, παραγωγής ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών) έχουν αναστείλει τη λειτουργία τους
- βιομηχανικές μονάδες κυρίως μεγάλης δυναμικότητας που ανήκουν στους βιομηχανικούς κλάδους που είναι υπεύθυνοι για την παραγωγή του μεγαλύτερου ποσοστού των συνολικά παραγόμενων αποβλήτων έχουν εκσυγχρονίσει την τεχνολογία που χρησιμοποιούν (χρήση καθαρών τεχνολογιών) ενώ άλλες εφαρμόζουν έστω και σε περιορισμένη προς το παρόν κλίμακα, τεχνικές προεπεξεργασίας/ αξιοποίησης των Ε.Α. που παράγουν.

Στο σημείο αυτό τονίζεται ότι στην ετήσια παραγόμενη ποσότητα Ε.Α στην Ελλάδα δεν συμπεριλαμβάνονται οι 65.000 - 70.000 Χ.Ο καθώς και οι περίπου 18.000 τόνοι παλαιών συσσωρευτών μολύβδου που παράγονται ανά έτος στη χώρα. Υφίστανται και άλλες κατηγορίες Ε.Α., η εικόνα των οποίων σχετικά με τις παραγόμενες ποσότητες διαφοροποιείται ανά κατηγορία. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι ποσότητες των PCBs παρουσιάζουν μείωση ενώ αντίθετα οι μικρές ποσότητες επικινδύνων αποβλήτων (ΜΠΕΑ) στα αστικά απόβλητα αυξάνονται συνεχώς. Το τελευταίο γεγονός οφείλεται κυρίως στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου, την αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων και συνηθειών κλπ.

Πίνακας 3.1: Παραγωγή Ε.Α. στην Ελλάδα για τα έτη 1998, 1999, 2000

Βιομηχανική Δραστηριότητα	Κατηγορία Ε.Α.	Ποσότητα στερεών αποβλήτων και υλίων (τόνοι)		
		1998	1999	2000
Δύλιση πετρελαίου	Πετρελαιοειδείς υλίες	20.810	24.000	23.840
	(επεξεργασία υγρών αποβλήτων-ελαιοδιαχωρισμός, κατάλοιπα δεξαμενών)			
	Υλίες τετρασουλφιούχου μολύβδου από τις δεξαμενές καυσίμων	37	50	50
	Μολυβδόυχες υλίες	13		
	Πετρελαιοειδείς υλίες	2.201		
	Πετρελαιοειδείς υλίες με βαρέα μέταλλα	1.090		
Αντληση πετρελαίου από κοιτάσματα	Διαχωρισμός μίγματος νερού / πετρελαίου		400	
	Υλίες μονάδας διμερισμού των διυλιστηρίων			160
	Εξαντλημένος καταλυτής μονάδας			865
	Υλίες από τον ελαιοδιαχωρισμό των υγρών αποβλήτων	500	500	500
Ναυπηγεία	Πετρελαιοειδείς υλίες από την επεξεργασία ερμάτων και slops	1.000	1.000	2.163
	Ξέσματα από τον καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών των πλοίων και χρησιμοποιημένο υλικό αμμοβολής	16.500	13.781	6.231
Άλλες δραστηριότητες παραγωγής πετρελαιοειδών καταλοίπων	Πετρελαιοειδείς υλίες	10.000	10.000	10.000
Αναγέννηση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων	Όξινες υλίες	4.800	4.800	4.800
Παραγωγή λιπασμάτων	Υλίες από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων	85.000	85.000	85.000
Απόβλητα παραγωγής,	Καλλυντικά που η ημερομηνία χρήσης έχει λήξει	87		

διαμόρφωσης,
προμήθειας και
χρήσης (ΠΑΠΧ)
λιπών, λιπαντικών,
σαπουνιών,
απολυμαντικών και
καλλυντικών

Απόβλητα ΠΑΠΧ βασικών οργανικών ουσιών	Ιλύες από ανάκτηση διαλυτών		141	
Χαλυβουργία	Ιλύες οξειδίων του σιδήρου	10.300	10.300	10.300
	Ιλύες από την επεξεργασία αποβλήτων επικασσιτέρωσης/αποξείδωσης κλπ Σκόνη σακκόφιλτρων	13.400	13.400	13.400
Παραγωγή σιδηρονικελίου	Σκωρία από τον εμπλουτισμό του σιδηρονικελίου	69556	71.413	77.485
	Σκόνη σακκόφιλτρων	300	300	300
Παραγωγή αλουμινίου	Εξαντλημένες επενδύσεις λεκανών ηλεκτρόλυσης αλουμινίου	10.000	10.000	10.000
	Ιλύες από επεξεργασία υγρών αποβλήτων	100	100	100
Παραγωγή αμιαντοτσιμέντου	Ιλύες από επεξεργασία υγρών αποβλήτων	900	900	900
Παραγωγή υπεροξειδίου του μαγγανίου	Ιλύες από επεξεργασία υγρών αποβλήτων	15.000	15.000	15.000
Επιφανειακή επεξεργασία μετάλλων	Ιλύες από επεξεργασία υγρών αποβλήτων	1.973	1.973	1.973
Απόβλητα από οργανικές χημικές διεργασίες	Διάφορα οργανικά χημικά και απόβλητα εργαστηρίων	42	30	16
Απόβλητα που περιέχουν βαρέα μέταλλα	Εξαντλημένοι καταλύτες		288	202
	Απόβλητα που περιέχουν άλλα βαρέα μέταλλα			
Παραγωγή συσσωρευτών μολύβδου και ηλεκτρικών στηλών	Στερεά απόβλητα από την παραγωγική διαδικασία			
	Ιλύες από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων	500	500	500
Ανακύκλωση συσσωρευτών μολύβδου	Ιλύες από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων	400	400	400
Βυρσοδεψία	Ιλύες από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων	3.148	3.148	3.148
Βαφεία – φινιριστήρια	Ιλύες από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων	5.185	5.185	5.185
Παραγωγή χημικών προϊόντων	Ιλύες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων			
		3.000	3.000	3.000
(χλώριο/καυστική σόδα, PVC, κλπ)				
Παραγωγή τεχνητών ινών	Ιλύες	2.000	2.000	2.000
Παραγωγή τεχνητής ξυλείας – ρητινών- συνθετικών υλών	Ιλύες	8.800	8.800	8.800
Βιομηχανίες γεωργικών φαρμάκων	Κατεστραμμένες παρτίδες			
	Συσκευασίες γεωργικών φαρμάκων	500	531	500
(κυρίως συσκευασία)	Ληγμένα φυτοφάρμακα και συσκευασίες			
PCBs / PCTs	Μετασχηματιστές και πυκνωτές με PCB / PCT	60	62	63
Απόβλητα άλατα και διαλύματα τους	Άλατα και διαλύματα που περιέχουν κυανιούχα		235	21
Απόβλητα όξινα διαλύματα	Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλως		36	

Υγρά απόβλητα και λάσπες	Αλκάλια μη προδιαγραφόμενα άλλως	27	
Απόβλητα από τη θερμική μεταλλουργία μολύβδου	Τέφρες μολύβδου	260	
Γαλακτώματα	Γαλακτώματα	18	
Απόβλητα από χημικές διεργασίες αλογόνων	Απόβλητα που περιέχουν αμιάντο από ηλεκτρόλυση	15	
ΣΥΝΟΛΟ		287.202	287.560 286.935

3.3 Επεξεργασία Επικινδύνων 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 επικινδύνων 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:

3.3.1. Φυσικές/χημικές

3.3.2. Στερεοποίηση - Σταθεροποίηση

3.3.3. Βιολογικές

3.3.4. Θερμικές

3.3.1. 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.α.
 - 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
Κοσκίνισμα	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

3.3.2. 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.

3.3.3. 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 (π.χ. 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
Χαλικοδυλιστήρια

Αναερόβιες μέθοδοι επεξεργασίας

Αναερόβια χώνευση
Αναερόβια επεξεργασία ιλύος με ανοδική ροή
Αναερόβια φίλτρα
Αντιδραστήρες καθοδικής ροής

3.3.4. 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 ΧΥΤΕΑ 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

Η επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας εξαρτάται από τα ακόλουθα:

A. Γενικά Κριτήρια

- Δυνατότητα επεξεργασίας των αποβλήτων εντός της εγκατάστασης παραγωγής τους ή σε Κέντρο διαχείρισης Ε.Α
- Είδος αποβλήτου (σύσταση, φυσικοχημικές ιδιότητες, ευμεταβλητότητα ως προς τη σύσταση)
- Ποσότητα του προς επεξεργασία αποβλήτου
- Συμβατότητα της μεθόδου με το προς επεξεργασία απόβλητο ή ομάδα αποβλήτων (συμβατότητα με την αρχή της μεθόδου, εφαρμοσιμότητα και περιορισμοί της μεθόδου).
- Διαθεσιμότητα της τεχνολογίας
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την επεξεργασία με τη χρήση συγκεκριμένης τεχνολογίας / τρόποι αντιμετώπισης αυτών.
- Παραγόμενα κατάλοιπα επεξεργασίας /πιθανά προβλήματα σχετικά με την διαχείριση αυτών.
- Δυνατότητα από κοινού επεξεργασίας περισσότερων του ενός ρευμάτων αποβλήτων. Εξέταση της πιθανότητας αλληλεπίδρασης των αποβλήτων.
- Ευελιξία των μεθόδων επεξεργασίας και προσαρμογή σε διακυμάνσεις ποσότητας / σύστασης αποβλήτων.
- Απλότητα μεθόδου
- Απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό
- Ευκολία συντήρησης εγκαταστάσεων
- Κόστος εγκατάστασης / λειτουργικό κόστος

B. Συγκριτικά κριτήρια αξιολόγησης εναλλακτικών μεθόδων - τεχνολογιών

- Κοινωνικά - θεσμικά κριτήρια
 - συμφωνία με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο
 - κοινωνική αποδοχή
- Περιβαλλοντικά κριτήρια
 - παραγωγή αερίων ρύπων, υγρών αποβλήτων, στερεών καταλοίπων
 - ηχορύπανση
 - αισθητική όχληση
 - πιθανότητα ατυχήματος – επίπεδο ασφάλειας
- Οικονομικά κριτήρια
 - κόστος επένδυσης
 - λειτουργικό κόστος

- Τεχνικά κριτήρια
 - ευελιξία
 - δυνατότητα σταθερής και ομαλής λειτουργίας
 - ευκολία συντήρησης
 - απλότητα στη λειτουργία
 - αντοχή στο χρόνο και στις φυσικές φθορές
 - προβλεπόμενη διάρκεια ζωής
 - απαιτήσεις σε προσωπικό και εξειδίκευση αυτού
- Αξιοπιστία (υφιστάμενη εμπειρία από ανάλογες εφαρμογές)

Στον Πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται οι μέθοδοι επεξεργασίας των επικινδυνών αποβλήτων.

Πίνακας 3.2. Μέθοδοι επεξεργασίας επικινδυνών αποβλήτων

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ/ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ
1.Φυσική επεξεργασία			
Απορρόφηση σε ενεργό άνθρακα - Σε μορφή κόκκων για επικίνδυνα οργανικά και βιομηχανικά απόβλητα - Σε μορφή σκόνης για βιολογικά συστήματα επεξεργασίας	Εφαρμόσιμη για πολλά οργανικά τα οποία δεν ανταποκρίνονται σε βιολογική επεξεργασία. Υψηλός βαθμός ευελιξίας κατά την εφαρμογή & σχεδιασμό. Μεγάλης αποτελεσματικότητας	Απαιτείται αναγέννηση ή διάθεση του εξαντλημένου άνθρακα. Μπορεί να χρειάζεται προεπεξεργασία των αποβλήτων για αιωρούμενα στερεά, έλαια, λάδια. Υψηλό κόστος λειτουργίας και συντήρησης.	Πολλά ανόργανα & μερικά οργανικά παρουσιάζουν μικρό βαθμό απορρόφησης. Η μέθοδος αποδίδει καλύτερα σε μέτριας διαλυτότητας ουσίες, σε οργανικές διακλαδούμενες ενώσεις (όχι ευθείας αλυσίδας), ακόρεστες, ασθενώς πολικές και μεγάλου Μ.Β.
Ιζηματοποίηση, φιλτράρισμα, flocculation.	Χαμηλού κόστους	Δημιουργούνται λάσπες όπου χρειάζονται διάθεση.	
Αεροδιαχωρισμός / διάχυση (air stripping)	Εύκολα εφαρμόσιμη. Ιδανική για υγρά που έχουν ρυπανθεί από διαλύτες (VOCs) και για μικρές συγκεντρώσεις (<200 mg/l)	Ίσως χρειάζεται σύστημα ελέγχου των αερίων	Εφαρμόσιμη μόνο σε σχετικώς πτητικές, οργανικές ρυπαντικές ουσίες που προέρχονται από διαλύτες και δεν είναι τόσο διαλυτές στο νερό.
Ατμοδιαχωρισμός / διάχυση (steam stripping) - Υπό 1 atm - Υπό κενό - Υπό υψηλές πιέσεις (για απόβλητα διυλιστηρίων)	Εφαρμόζεται για την αφαίρεση πτητικών (όπως ακετόνη, αιθανόλη). & λιγότερο πτητικών ενώσεων από υγρά απόβλητα. Λειτουργεί σε υψηλότερες θερμοκρασίες από τον αεροδιαχωρισμό	Υψηλές συγκεντρώσεις των οργανικών απαιτούν πολύπλοκα συστήματα αντιμετώπισης. Γενικά είναι υψηλού κόστους μέθοδος. Ο πολύπλοκος σχεδιασμός απαιτεί ανάλογη εμπειρία.	Χρήση ατμού αντί αέρα. Ο ατμός είναι απόλυτα διαλυτός στο νερό. Τα οργανικά στο νερό ανακτούνται ως ξεχωριστή υγρή φάση.

Εξάτμιση στερεών (soil vapor extraction)	Εφαρμόζεται σε εδάφη/σωρούς απορριμμάτων και λάσπες για την αφαίρεση των VOCs	Χρειάζεται εκτεταμένη μελέτη και μετρήσεις πεδίου για την εφαρμογή και λειτουργία του κατάλληλου συστήματος.	Χρησιμοποιείται περισσότερο σε εδάφη (vadose zone)
Επίπλευση	Εύκολα εφαρμόσιμη. Μικρού κόστους.	Δημιουργούνται λάσπες όπου χρειάζονται διάθεση.	
Αντίστροφη ώσμωση	Υψηλή δυνατότητα αφαίρεσης (removal)	Δημιουργούνται λάσπες προς διάθεση. Ίσως χρειάζεται προεπεξεργασία για την αφαίρεση των αιωρούμενων στερεών ή ρύθμιση του PH. Υψηλό κόστος.	Αστάθεια στη ροή των αποβλήτων και επηρεασμός της απόδοσης τη μεθόδου από την σύνθεση/σύσταση τους.
2.Χημική επεξεργασία/ διαδικασίες (χημικής οξείδωσης/ αναγωγής)	Αντιμετώπιση οργανικών ενώσεων ευραίου φάσματος (χλωριωμένα VOCs, μερκαπτάνες, φαινόλες και ανόργανα όπως κυάνιο, χρώμιο) σε υγρά απόβλητα αλλά και στερεά/ρυπασμένο έδαφος (in situ).	Στα στερεά περιορίζεται από την δυνατότητα προσέγγισης των ρυπαντών από τα αντιδραστήρια. Απαιτεί μελέτη της σύστασης του αποβλήτου και προσοχή στην επιλογή των αντιδραστηρίων και τις ποσότητες προσθήκης στο απόβλητο	Περιορισμένη εφαρμογή σε στερεά λόγω μεγάλου κόστους προεπεξεργασίας (εκσκαφή). Επεμβαίνει στην σύνθεση των ενώσεων περιορίζοντας την αποτελεσματικότητας καταστροφής τους
Οζονόλυση	Μπορεί να καταστρέψει αδρανή (απρόσβλητα από άλλες μεθόδους) οργανικά. Εφαρμόζεται σε υγρά, στερεά και μίγματα αποβλήτων.	Η οξείδωση δεν είναι πλήρης όπως η αποτέφρωση ή η θερμική οξείδωση. Μπορεί να προκύψουν νέες επικίνδυνες ενώσεις με απαίτηση για περαιτέρω έλεγχο και επεξεργασία.. Απαιτείται υψηλή εξειδίκευση ικανού επιστημονικού προσωπικού. Υψηλό κόστος.	Έλεγχος του PH (<9). Οι ανεπιθύμητες δράσεις του όζοντος στην ατμόσφαιρα επιβάλλουν την άμεση χρήση του στο σύστημα επεξεργασίας. Τελευταία η χρήση του γίνεται μαζί με UV ακτινοβολία (ως καταλύτης) ή H ₂ O ₂ .
Προσθήκη H ₂ O ₂ (παρουσία καταλύτη σιδήρου)	Επιτυχής οξείδωση οργανικών ουσιών σε επεξεργασία εδάφους in situ (PCPs, χρώματα, χλωριούχα, χρώμιο)	Προσεκτική μελέτη των ποσοτήτων προσθήκης	Προκαλούνται εξώθερμες αντιδράσεις. Ανάλογα με τις ουσίες προς μελέτη μπορεί να γίνει χρήση του μαζί με UV για καλύτερα αποτελέσματα.
Ουδετεροποίηση/ κατακρίμνηση	Ευρύ φάσμα εφαρμογής. Χαμηλού κόστους	Παράγονται επικίνδυνες λάσπες	Πολυσύνθετες ενώσεις μειώνουν την αποτελεσματικότητά της
Ιοντοεναλλαγή	Μπορεί να γίνει ανάκτηση μετάλλων με μεγάλη αποτελεσματικότητα	Δημιουργούνται λάσπες προς διάθεση. Ίσως χρειάζεται προεπεξεργασία για την αφαίρεση των	Επίστρωση (fouling) με ρητίνες. Εξουδετερώνει μερικά συστατικά

		αιωρούμενων στερεών. Υψηλό κόστος.	αλλά όχι κάποια άλλα.
Υγρού (ξηρού) αέρα οξειδωση (wet air)	Πολύ καλή μέθοδος διάλυσης αποβλήτων, που προορίζονται για αποτέφρωση ή για διαχωρισμό υλικών ή τοξικών προς βιολογική επεξεργασία	Η οξείδωση δεν είναι πλήρης όπως η αποτέφρωση ή η θερμική οξείδωση. Μπορεί να προκύψουν νέες επικίνδυνες ενώσεις με απαιτήση για περαιτέρω έλεγχο και επεξεργασία. Απαιτείται υψηλή εξειδίκευση ικανού επιστημονικού προσωπικού.	Ανεπαρκής εξουδετέρωση των χλωριωμένων οργανικών ενώσεων. Μέτριας απόδοσης καταστροφή των επικίνδυνων.
Χλωρίωση	Ουσιαστική και ολοκληρωμένη καταστροφή των επικίνδυνων. Ευρέως διαδεδομένη. Εύκολη εφαρμογή.	Εξειδικευμένη μέθοδος για κυανιούχα. Άμεση εξάρτηση από το PH. Ασταθές σε υδατικά δτα	Επεμβαίνει στην σύνθεση των ενώσεων περιορίζοντας την αποτελεσματικότητα καταστροφής τους
Διαδικασίες υπερκρίσιμων ρευστών <u>Υπερκρίσιμων</u> <u>ρευστών εξαγωγή</u> (SCFE) <u>Υπερκρίσιμη υγρή</u> <u>οξείδωση</u> (SCWO)	Αποτελεσματικότερη εξαγωγή/οξείδωση οργανικών ρυπαντικών φορτίων σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Απομάκρυνση/αφαίρεση μεγάλου εύρους οργανικών ουσιών από υγρά & λάσπες.	Καταστροφή των οργανικών ουσιών/όχι απομάκρυνση, στην (SCWO) διαδικασία. Απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός, επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού και εξέταση αρκετών παραμέτρων για τη σωστή λειτουργία.	Οικονομικότερη για υδατικά απόβλητα με συγκεντρώσεις οργανικών μεταξύ 1-20% κ.β. (σε αυτό το εύρος η θερμοκρασία του SCF υπερβαίνει την κρίσιμη θερμ. του νερού)
Διαδικασία μεμβρανών/ Διαπερατές κλίνες (Permeable treatment beds) Ηλεκτροδιάλυση Αντίστροφη ώσμωση Υπερδιήθηση	Ευρέως εφαρμόσιμη στην βιομηχανία. Μικρό κόστος.	Απαιτείται περιοδική αντικατάσταση των χρησιμοποιούμενων μέσων επεξεργασίας και απόρριψή τους ως ακατάλληλα.	Πολύ καλή μέθοδος για αραιές δέσμες (shallow plumes). Πολλά αντιδραστήρια χειρίζονται ένα περιορισμένο είδος ρυπαντικών φορτίων. Η απόδοση περιορίζεται από τις μεταβαλλόμενες ροές των υπογείων νερών και τη χρήση τους από τη βιομηχανία για διαχωρισμό & επίστρωση
Χημική έγχυση (chemical injection)	Ελάχιστης εκσκαφής (excavation). Δεν απαιτείται άντληση.	Χρειάζονται εκτεταμένες αναλύσεις	Πολύ καλή μέθοδος για αραιές δέσμες (shallow plumes). Πρέπει τα απόβλητα να είναι ομογενοποιημένα.

3.Βιολογική επεξεργασία			
Συμβατική/τυπική	Εφαρμόσιμη για πολλά είδη οργανικών φορτίων. Υψηλής βιοαποδόμησης. Χαμηλού κόστους.	Μπορεί να παράγονται επικίνδυνες λάσπες και να απαιτείται διαχείρισή τους. Ίσως και προεπεξεργασία πριν τη διάθεση.	Οι μικροοργανισμοί είναι ευαίσθητοι σε κάποια επίπεδα οξυγόνου, την θερμοκρασία, το τοξικό φορτίο και τις ροές (inlet). Μερικά οργανικά φορτία είναι δύσκολο να επεξεργαστούν.
Επιτόπου βιοδιάσπαση/εσωτερική	Καταστροφή των αποβλήτων στην κατάλληλη θέση	Χρειάζονται εκτεταμένες αναλύσεις και έρευνα.	Ο αερισμός είναι δύσκολο να γίνει σε βάθος πάνω από 2 ft. Πολλά οργανικά είδη βιοαποικοδομούνται δύσκολα. Χρειάζεται συνδυασμός ρευμάτων αποβλήτων και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά. Αναγκαία η προανάμιξη μικροοργανισμών, θρεπτικών και ρυπαντών.
4.Θερμικές μέθοδοι Αποτέφρωση Αεροεξάτμιση Αποτεφρωτήρες υγρής έγχυσης			
4.1 Αποτέφρωση			
- Συμβατική	Καταστρέφει οργανικά απόβλητα	Απαιτείται διάθεση των υπολειμμάτων. Έλεγχος/τεστ καύσης. Καλά εκπαιδευμένο προσωπικό. Υψηλό κόστος	
- Επί τόπου	Καταστρέφει οργανικά απόβλητα. Δεν απαιτείται μεταφορά τους.	Απαιτείται διάθεση των υπολειμμάτων. Πρώτες ύλες επί τόπου. Έλεγχος/τεστ καύσης. Καλά εκπαιδευμένο προσωπικό. Υψηλό κόστος	Οι κινητές μονάδες έχουν χαμηλή τροφοδοτική λειτουργία.
5. Σταθεροποίηση/στερεοποίηση (μεγαλύτερου εύρους και εξειδίκευσης από τις φυσικοχημικές μεθόδους)	Επεξεργασία υπολειμμάτων (από άλλες διαδικασίες), λασπών και εδαφών που χρειάζονται απορρύπανση.	Εκτεταμένη μελέτη	Λειτουργεί συνδυαστικά με άλλες μεθόδους & υπομεθόδους.

Πηγές: Δέσπω Φάττα, ΓΑΙΑ, Εργαστήριο Μηχανικής Περιβάλλοντος, Διαχείριση Επικινδύνων Αποβλήτων, Μάιος 2006 (Κείμενο από τη Μελέτη για την Ανάπτυξη Τεχνικών Προδιαγραφών Διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων στην Ελλάδα).

3.4. Πλαίσιο Διαχείρισης

Το βασικό νομοθέτημα που καθορίζει τη διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων είναι η ΟΔΗΓΙΑ 91/689/ΕΟΚ για «Επικίνδυνα Απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Στην Ελλάδα δημοσιεύτηκαν (Μάρτιος 2006) η ΚΥΑ 13588/725/2006 «Μέτρα όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ» καθώς και η ΚΥΑ 24944/1159/ΦΕΚ «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων» και τέλος τον Μάρτιο του 2007 δημοσιεύθηκε η **Υ.Α. 8668/2007** «Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Επικινδύνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), οι οποίες και διαμορφώνουν το θεσμικό πλαίσιο για τη διαχείριση των Ε.Α. στη χώρα μας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω νομοθετήματα, ο Εθνικός Σχεδιασμός διαχείρισης των επικινδύνων αποβλήτων εκπονείται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., με βάση τις τεχνικές, περιβαλλοντικές, χωροταξικές κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Ο Εθνικός Σχεδιασμός εγκρίνεται με κοινή απόφαση των Υπουργών ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Οικονομίας και Οικονομικών και Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και αναθεωρείται ανά πενταετία ή νωρίτερα, εάν αυτό κριθεί επιβεβλημένο. Για τις εργασίες επεξεργασίας, αξιοποίησης ή/και διάθεσης επικινδύνων αποβλήτων απαιτείται άδεια που χορηγείται:

ι) με απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., μετά από εισήγηση της αρμόδιας υπηρεσίας Περιβάλλοντος του Υπουργείου ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., σε εγκαταστάσεις οι οποίες εκτελούν τις ως άνω εργασίες για λογαριασμό τρίτων.

ιι) με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας, σε εγκαταστάσεις οι οποίες επεξεργάζονται, αξιοποιούν ή/και διαθέτουν οι ίδιες τα επικίνδυνα απόβλητα τους. Σημειώνεται πως οι Γενικοί Γραμματείς των Περιφερειών υποβάλλουν ετήσιες εκθέσεις προς τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Σε σχέση με την ΚΥΑ 19396/1546/1997 η οποία και καταργήθηκε, ενισχύεται ο ρόλος του γ.γ. της περιφέρειας καθώς ορισμένες αρμοδιότητες (έκδοση αδειών, εκθέσεις κ.α.) του νομάρχη μεταφέρονται στους γενικούς γραμματείς των αντίστοιχων περιφερειών.

3.5. Κατάσταση στην Ελλάδα

Σύμφωνα με καταγραφή που έγινε σήμερα στην Ελλάδα παράγονται ετησίως, περίπου **330.000 τόνοι Ε.Α.**, εκ των οποίων ένα ποσοστό της τάξης του **62% υποβάλλεται σε εργασίες διάθεσης**, ενώ το υπόλοιπο σε εργασίες αξιοποίησης. Οι μεγαλύτερες ποσότητες παράγονται στην Αττική 48,5%, στη Κεντρική Μακεδονία 12,6%, στην Στερεά Ελλάδα 10,2%, στη Θεσσαλία 6,9% και στην Δυτική Ελλάδα 5,2% περίπου. Επίσης υπάρχουν στην χώρα μας περίπου **600.000 τόνοι** αποθηκευμένων επικινδύνων αποβλήτων, κυρίως στους χώρους παραγωγής τους (Βιομηχανία). Η ποσότητα αυτή αν και είναι μικρότερη από ότι είχε εκτιμηθεί στο παρελθόν ωστόσο εγκυμονεί εν δυνάμει κινδύνους.

Η προέλευση των επικινδύνων αποβλήτων προέρχεται κυρίως από βιομηχανικές δραστηριότητες (δυλιστήρια, παραγωγή αλουμινίου, χαλυβουργίες, παραγωγή λιπασμάτων, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, παραγωγή οργανικών χημικών προϊόντων) όπως και από εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης κοινού (λιμάνια, αεροδρόμια, ΟΣΕ, ΟΤΕ κ.α.).

Στα επικίνδυνα απόβλητα των παραπάνω κλάδων περιλαμβάνονται και τα ακόλουθα ρεύματα Ε.Α., τα οποία υπόκεινται σε ειδικό καθεστώς διαχείρισης:

1. Τα «**ρεύματα εναλλακτικής διαχείρισης**» και αφορούν χρησιμοποιημένες συσκευασίες και άλλα προϊόντα (Χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες και

συσσωρευτές, Απόβλητα λιπαντικών ελαίων, Συσκευασίες επικινδύνων ουσιών και τμήματα των Οχημάτων Τέλους Κύκλου Ζωής ΟΤΚΖ).

Από τον Μάρτιο του 2004 μελετήσαμε και εγκρίναμε προγράμματα εναλλακτικής διαχείρισης.

2. **Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα.** Πρόκειται για τα ιατρικά απόβλητα μολυσματικού ή/και τοξικού χαρακτήρα τα οποία προέρχονται από τις διάφορες υγειονομικές μονάδες. Για τα ιατρικά απόβλητα υπάρχει αποτεφρωτικός κλίβανος στον ΧΥΤΑ Α. Λιουσίων.
3. **Ζωικά υποπροϊόντα.** Πρόκειται για προϊόντα ζωικής προέλευσης τα οποία δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.
4. **Πολυχλωριωμένα διφαινύλια /τριφαινύλια (PCB's PCT's - κλοφέν).** Πρόκειται κυρίως για μονωτικά / διηλεκτρικά έλαια που περιέχουν PCB's και υπάρχουν κατ'εξοχήν σε συσκευές ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ιδίως μετασχηματιστές και πυκνωτές.

Επιπλέον, στα παραγόμενα Ε.Α. περιλαμβάνονται και «μικροποσότητες επικινδύνων αποβλήτων» (ΜΠΕΑ) στα αστικά απόβλητα. Τα απόβλητα αυτά αφορούν κυρίως απορριπτόμενο οικιακό εξοπλισμό και απορριπτόμενα προϊόντα οικιακής χρήσης.

3.5.1. Πρακτικές Διαχείρισης

Α. Οι πρακτικές διαχείρισης των Ε.Α., που εφαρμόζονται σε επίπεδο Χώρας και αφορούν κυρίως τα Ε.Α. των βιομηχανιών, περιγράφονται παρακάτω [1].

- **Αποθήκευση σε ειδικούς χώρους εντός των μονάδων παραγωγής των Ε.Α.:** Η πρακτική αυτή εφαρμόζεται κυρίως από βιομηχανίες οι οποίες παράγουν μεγάλες ποσότητες αποβλήτων.

- **Μεταφορά στο εξωτερικό με σκοπό την διάθεση ή την αξιοποίηση:** Η διασυνοριακή μεταφορά Ε.Α. γίνεται προς κατάλληλες εγκαταστάσεις εντός της ΕΕ (Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Φινλανδία και Ην. Βασίλειο), λόγω απουσίας των απαιτούμενων υποδομών στην Ελλάδα, με σκοπό την ασφαλή διάθεση ή αξιοποίησή τους. Η συνολική ποσότητα Ε.Α. που μεταφέρθηκε στο εξωτερικό κατά το έτος 2004, σύμφωνα με τα στοιχεία που τηρούνται στο ΥΠΕΧΩΔΕ, ανήλθε σε 1.550 τόνους, με προορισμό κυρίως την Γερμανία (ποσοστό πάνω από 70%).

Κατά τη διασυνοριακή μεταφορά των Ε.Α. τηρούνται οι διαδικασίες του κανονισμού 259/93/ΕΟΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Β. Για τα ρεύματα Ε.Α. που υπόκεινται σε ειδικό καθεστώς διαχείρισης αναφέρονται ειδικότερα τα εξής:

1. Ρεύματα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων:

Κατά το έτος 2004 εγκρίθηκαν, με Απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ, τέσσερα (4) συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης, εκ των οποίων ένα για Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (Α.Λ.Ε.), ένα για φορητές ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, ένα για συσσωρευτές οχημάτων και βιομηχανίας και ένα για ΟΤΚΖ, ενώ το έτος 2006 εγκρίθηκε ένα σύστημα για συσσωρευτές οχημάτων Κρήτης.

2. Πολυχλωριωμένα διφαινύλια / τριφαινύλια (PCB's)

Η κύρια πρακτική διαχείρισης των PCB's στην Ελλάδα είναι η μεταφορά τους στο εξωτερικό, με σκοπό την τελική τους διάθεση σε κατάλληλες εγκαταστάσεις.

Κατά το έτος 2004 η ποσότητα των υλικών αυτών που εξήχθησαν στο εξωτερικό, υπό τη μορφή είτε άχρηστων συσκευών (κυρίως πυκνωτών και μετασχηματιστών) είτε άλλων αποβλήτων (ελαίων, χρώματος κ.α.) που περιείχαν PCB's, ανήλθε σε 290 τόνους περίπου.

3. Ζωικά υποπροϊόντα

Σήμερα υπάρχουν μικρές μονάδες αποτέφρωσης των εν λόγω υλικών που ανήκουν στην κατηγορία 1 του Κανονισμού 1774/2002/EK (υψηλής επικινδυνότητας), οι οποίες λειτουργούν εντός των σφαγείων.

4. Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα

Στο Νομό Αττικής λειτουργεί μια εγκατάσταση αποτέφρωσης επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων, η οποία δέχεται απόβλητα που προέρχονται από διάφορες υγειονομικές μονάδες της χώρας. Λόγω της ανεπάρκειας στις απαιτούμενες υποδομές διάθεσης των εν λόγω αποβλήτων, ορισμένες νοσοκομειακές μονάδες αποτεφρώνουν τα επικίνδυνα απόβλητά τους σε κλιβάνους εγκατεστημένους εντός των χώρων τους. Σημειώνεται ότι ποσοστό 33% περίπου των υγειονομικών μονάδων της χώρας χρησιμοποιεί τεχνικές αποστείρωσης των μολυσματικών αποβλήτων που παράγει.

Γ. Όσον αφορά τις «μικροποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων» ΜΠΕΑ στα αστικά απόβλητα, η επικρατούσα πρακτική διαχείρισης είναι ίδια με εκείνη των αστικών αποβλήτων που τα περιέχουν, δηλαδή δεν λαμβάνει χώρα χωριστή συλλογή και διαχείρισή τους. Πρόσφατα άρχισε να αναπτύσσεται η χωριστή συλλογή των μπαταριών που απορρίπτονται σαν οικιακά απόβλητα, στο πλαίσιο της εναλλακτικής διαχείρισης των συσκευασιών και άλλων προϊόντων.

Α. Συνοπτική περιγραφή των υφιστάμενων πρακτικών διαχείρισης Ε.Α.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι υφιστάμενες πρακτικές διαχείρισης.

Πίνακας 3.3: Συνοπτική παρουσίαση υφιστάμενων πρακτικών διαχείρισης Ε.Α. (στοιχεία έτους 2004)

Ρεύματα Ε.Α.	Πρακτικές διαχείρισης
Ε.Α. από κύριες παραγωγικές δραστηριότητες βιομηχανιών (κεφ.ΕΚΑ : 01,03,05,06,07,08,09,10,11,12,19)	Αποθήκευση
	Αξιοποίηση
	Επεξεργασία
	Μεταφορά στο εξωτερικό
Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές	Αξιοποίηση / ανακύκλωση συσσωρευτών μολύβδου – οξέος για παραγωγή δευτερογενούς μολύβδου
	Μεταφορά στο εξωτερικό των φορητών ηλεκτρικών στηλών & συσσωρευτών σε εγκαταστάσεις ανακύκλωσης
Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ).	Αναγέννηση ορυκτελαίων
ΜΠΕΑ	Συνδιαχείριση με τα αστικά απόβλητα
PCB's	Μεταφορά στο εξωτερικό
Ζωικά υποπροϊόντα	Αποτέφρωση
	Διάθεση, μετά από μεταποίηση σε ΧΥΤΑ ή σε αδειοδοτημένο χώρο εντός του χώρου των μονάδων (σφαγείων).
Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα	Αποτέφρωση
	Αποστείρωση των αμιγώς μολυσματικών και στη συνέχεια διάθεση σε ΧΥΤΑ
ΟΤΚΖ	Απομάκρυνση των Ε.Α. (υγρά φρένων κ.λπ.) και μεταφορά τους στο εξωτερικό ή σε εγκαταστάσεις ανακύκλωσης εντός της χώρας

Ε. Παρουσίαση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων διαχείρισης Ε.Α.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι υφιστάμενες στη Χώρα εγκαταστάσεις διαχείρισης Ε.Α.

Πίνακας 3.4: Παρουσίαση υφιστάμενων εγκαταστάσεων διαχείρισης Ε.Α. (στοιχεία έτους 2005)

Επωνυμία εταιρείας	Δραστηριότητα	Θέση εγκατάστασης
POLYECO Α.Ε.- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	Ανάμιξη αποβλήτων για την παραγωγή στερεού και υγρού εναλλακτικού καυσίμου το οποίο χρησιμοποιείται από την τσιμεντοβιομηχανία	Ασπρόπυργος Αττικής
ΕΝΙΑΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΗΜΩΝ & ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ	Αποτέφρωση μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων	Άνω Λιόσια Αττικής
ΔΕΗ Α.Ε.	Διάθεση βιομηχανικών αποβλήτων	Ορυχείο Καρδιάς Κοζάνης
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	Διάθεση βιομηχανικών αποβλήτων	Κυριάκιο Βοιωτίας
CYCLON ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	Ασπρόπυργος Αττικής
ΒΙΑΣΦΑΛΤ Α.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	Ασπρόπυργος Αττικής
ΜΙΧΑΗΛ ΣΙΜΙΤΖΟΓΛΟΥ	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	16ο χλμ Παλαιάς Εθνικής Οδού Θεσ/κης – Βέροιας
ΜΑΒΙΟΛ Ο.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	7ο χλμ. Οδού Θεσ/κης – Λαγκαδά
ΔΕΛΤΑ ΛΕΙΒΑΔΑΡΟΣ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ ΑΧΑΪΑΣ Α.Ε	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	ΒΙ.ΠΕ. Πατρών
ΒΕΚΟ- ΑΦΟΙ ΚΑΛΟΥΠΗ Ο.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	Μαρμάρι Ευβοίας
GREEN OIL Α.Ε.Β.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	ΒΙ.ΠΕ. Αλεξανδρούπολης
DENVER Α.Ε.Β.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	Καμάρι Βοιωτίας
ELDONS Α.Ε.Β.Ε.	Επεξεργασία Α.Λ.Ε. Αναγέννηση	Ασπρόπυργος Αττικής
ΜΑΥΡΟΥΛΗΣ Ι. - ΠΡΙΟΒΟΛΟΣ Γ. Α.Β.Ε.Ε.	Ανακύκλωση χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου – οξέος	Χαραϊντίνι Θηβών Βοιωτίας
ΧΟΥΜΑΣ Ι. Α.Ε.Β.Ε.	Ανακύκλωση χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου - οξέος	Ασπρόπυργος Αττικής
EVROS LEAD Α.Ε.	Ανακύκλωση χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου - οξέος	ΒΙ.ΠΕ. Αλεξανδρούπολης
ΑΜΕΚΩΝ Α.Ε.	Ανακύκλωση χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου - οξέος	ΒΙ.ΠΕ. Πατρών

Σημείωση: Στον τομέα ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου-οξέος, στον παραπάνω Πίνακα, περιλαμβάνονται οι εταιρείες που συνεργάζονται με το εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης για τους εν λόγω συσσωρευτές. Ο Πίνακας 3.4 δεν είναι εξαντλητικός.

[1] Πηγές στοιχείων: ΥΠΕΧΩΔΕ, Υπ. Υγείας, Υπ. Γεωργίας

3.6. Πρόσθετες Πληροφορίες για τα Επικίνδυνα Απόβλητα

Δείτε **εδώ** την Περίληψη του Εθνικού Σχεδιασμού για την Διαχείριση των Επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

Εδώ θα βρείτε μελέτη της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος της Ε.Ε. για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων στα κράτη μέλη. (July 2002, Study on Hazardous Household Waste (HHW) with a main emphasis on hazardous household chemicals (HHC))

Δείτε **εδώ** την έκθεση ομάδας εργασίας του ΤΕΕ για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης (Ιανουάριος 2005).

Δείτε **εδώ** την έκθεση της Greenpeace για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων στην Ελλάδα.

Κεφάλαιο 4: Οχήματα



4.1. 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 χαρακτηριζόμενο 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 υπερβαίνον 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.

Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής, ταξινομούνται με τον κωδικό 16 01.

Πιο συγκεκριμένα:

16 01	Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους από διάφορα μέσα μεταφοράς (περιλαμβανομένων μηχανισμών παντός εδάφους) και απόβλητα από τη διάλυση οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους και από τη συντήρηση οχημάτων (εξαιρούμενων των κεφαλαίων 13, 14 και των σημείων 16 06 και 16 08)
16 01 03	Ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους
16 01 04*	Οχήματα στο τέλος του χρόνου ζωής τους
16 01 06	Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, τα οποία δεν έχουν ούτε υγρά ούτε άλλα επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
16 01 07*	Φίλτρα λαδιού
16 01 08*	Κατασκευαστικά στοιχεία που περιέχουν υδράργυρο
16 01 09*	Κατασκευαστικά στοιχεία που περιέχουν PCB
16 01 10*	Εκρηκτικά κατασκευαστικά στοιχεία (πχ αερόσακοι)
16 01 11*	Τακάκια φρένων που περιέχουν αμιάντο
16 01 12	Τακάκια φρένων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 16 01 11
16 01 13*	Υγρά φρένων
16 01 14*	Αντιψυκτικά υγρά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
16 01 15	Αντιψυκτικά υγρά εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 16 01 14
16 01 16	Δεξαμενές υγροποιημένου φυσικού αερίου
16 01 17	Σιδηρούχα μέταλλα
16 01 18	Μη σιδηρούχα μέταλλα
16 01 19	Πλαστικά
16 01 20	Γυαλί
16 01 21*	Επικίνδυνα κατασκευαστικά στοιχεία εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 01 07 έως 16 01 11, στο σημείο 16 01 13 και στο σημείο 16 01 14
16 01 22	Κατασκευαστικά στοιχεία μη προδιαγραφόμενα άλλως
16 01 99	Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως

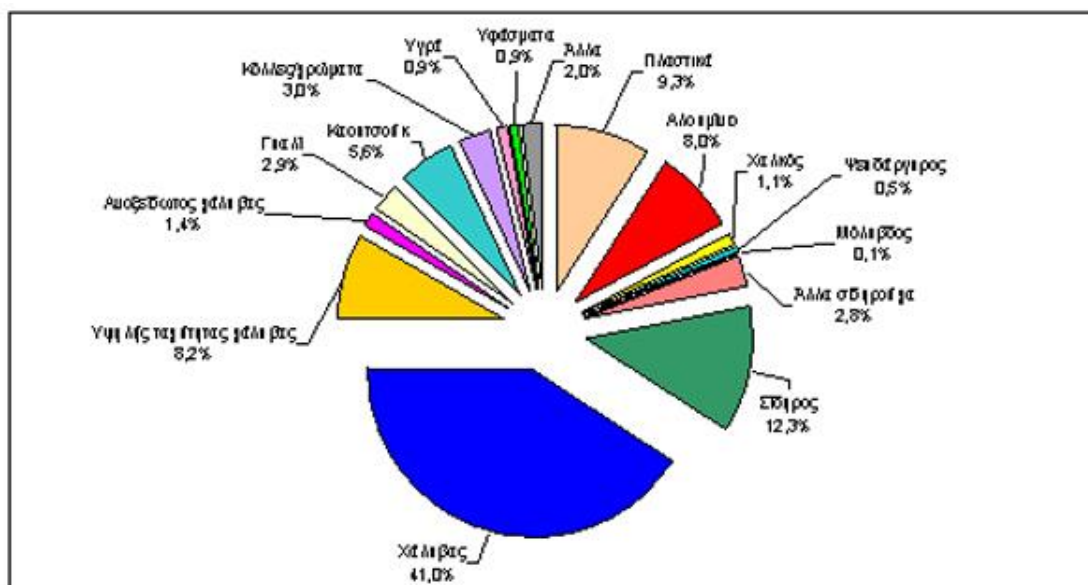
4.2. Σύσταση Οχημάτων

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 Εικόνα 4.1. 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 4.1. 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.



Εικόνα 4.1: Μέση σύσταση για αυτοκίνητο παραγωγής του 2000

Μέσο βάρος (kg)	1400	1200	1100
-----------------	------	------	------

Πίνακας 4.1: Παραδείγματα διαφοροποιήσεων στη σύσταση των οχημάτων ανάλογα με τον κατασκευαστή

Υλικό	Ποσοστιαία Σύσταση (%)		
	Αμερικάνικο I.X.	Ιαπωνικό I.X.	Ευρωπαϊκό I.X.
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

Πίνακας 4.2: Τυπική σύνθεση (kg) Ευρωπαϊκών αυτοκινήτων

Υλικό	< 1980	1980	1985	1990	1995	2000
Πλαστικά*	56	70	73	90	96	102
ABS	5	6	6	12	13	15
Ακρυλικό	1	1	1	2	2	2
Νάιλον	1	3	5	5	7	7

Φαινολικά	2	1	1	1	1	1
Πολυακετάλες	1	1	1	1	2	3
Πολυανθρακικά	0	1	1	3	3	4
Ελαστομερή πολυεστέρα	0	0	0	1	1	3
Πολυεστέρας θερμοπλαστικός	1	1	1	2	2	3
Πολυεστέρας ακόρεστος	8	14	9	6	7	7
Πολυαιθυλένιο	0	1	3	8	8	10
Ρητίνες Βασισμένες σε πολυφαινύλια	0	0	0	2	2	3
Πολυπροπυλένιο	10	12	13	10	11	14
Πολυπροπυλένιο EPDM-τροποποιημένο	0	0	0	3	3	5
Πολυουρεθάνια	16	18	21	22	22	9
Πολυβινυλοχλωρίδιο	9	9	7	6	6	9
SMA	0	0	0	3	3	3
Άλλα πλαστικά	2	2	4	3	3	4
Αλουμίνιο	30	46	49	64	63	88
Χαλκός	12	10	11	11	12	12
Ψευδάργυρος	6	5	5	6	5	6
Μόλυβδος*	11	10	10	11	10	9
Άλλα σιδηρούχα*	15	8	21	27	26	31
Σίδηρος	194	173	171	157	140	135
Χάλυβας	757	680	617	601	570	545
Γυαλί	30	30	30	32	31	32
Καουτσούκ	50	44	46	46	43	59
Κόλλες/χρώματα*	38	37	39	37	37	30
Υγρά*	24	24	25	24	24	22
Υφάσματα	12	12	13	12	12	10
Άλλα*	65	51	40	32	31	19
Μέσο βάρος	1300	1200	1150	1150	1100	1100

Πίνακας 4.3: Τυπική σύνθεση Ευρωπαϊκών αυτοκινήτων (% του συνολικού βάρους)

Υλικό	< 1980	1980	1985	1990	1995	2000
Πλαστικά *	4,3	5,8	6,3	7,8	8,7	9,3
ABS	0,4	0,5	0,5	1	1,2	1,3
Ακρυλικό	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Νάilon	0,1	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6
Φαινολικά	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Πολυακετάλες	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Πολυανθρακικά	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
Ελαστομερή πολυεστέρα	0	0	0	0,1	0,1	0,3
Πολυεστέρας θερμοπλαστικός	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Πολυεστέρας ακόρεστος	0,6	1,1	0,7	0,5	0,6	0,6
Πολυαιθυλένιο	0	0,1	0,3	0,7	0,7	0,9
Ρητίνες Βασισμένες σε πολυφαινύλια	0	0	0	0,2	0,2	0,3

Πολυπροπυλένιο	0,7	1	1,1	0,9	1	1,3
Πολυπροπυλένιο EPDM-τροποποιημένο	0	0	0	0,3	0,3	0,4
Πολυουρεθάνια	1,2	1,5	1,8	1,9	2	0,8
Πολυβινυλοχλωρίδιο	0,7	0,7	0,7	0,5	0,6	0,8
SMA	0	0	0	0,3	0,2	0,3
Άλλα πλαστικά	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4
Αλουμίνιο	2,3	3,8	4,2	5,6	5,7	8,0
Χαλκός	0,9	0,8	1,0	1,0	1,1	1,1
Ψευδάργυρος	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Μόλυβδος *	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9	0,8
Άλλα σιδηρούχα*	1,2	0,7	1,8	2,3	2,3	2,8
Σίδηρος	14,9	14,4	14,9	13,7	12,7	12,3
Χάλυβας	58,3	56,7	53,7	52,2	51,9	49,6
Γυαλί	2,3	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9
Καουτσούκ	3,8	3,7	4,0	4,0	3,9	5,4
Κόλλες/βαφές *	2,9	3,1	3,4	3,2	3,4	2,7
Υγρά *	1,8	2,0	2,2	2,1	2,2	2,0
Υφάσματα	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	0,9
Άλλα *	5,0	4,3	3,5	2,8	2,8	1,7
Σύνολο	100	100	100	100	100	100

Στους Πίνακες 4.2 και 4.3 σημειώνονται με κόκκινο αστερίσκο τα υλικά που είτε είναι επικίνδυνα είτε περιέχουν επικίνδυνες ουσίες. Για παράδειγμα, ο μόλυβδος και το κάδμιο δεν χρησιμοποιούνται μόνο στις μπαταρίες αλλά και ως προσθετικά στα πλαστικά. Στις βαφές και τις κόλλες, περιέχεται εξασθενές χρώμιο και κάδμιο. Υδράργυρος, χρησιμοποιείται στα φώτα των αυτοκινήτων και ως μέσο φωτισμού του πίνακα οργάνων. Ο μόλυβδος είναι η ουσία που περιέχεται σε μεγαλύτερο ποσοστό από όλες τις άλλες ουσίες.

Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 4.3 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 κ.λπ.). 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 αποσυναρμολόγηση 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.α. 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 κ.λπ..

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 αποσυναρμολόγηση 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.α. 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 κυκλοπαρεφινικούς υδρογονάνθρακες, οργανομεταλλικές ουσίες όπως Ba, Zn, Mg, Ca, P ως προσθετικά, σιλικόνη, εστέρες, γλυκόλες κ.α. 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 τριοδικοί, 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.

Πηγή: Ειρήνη Σκουλά, "Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση των μελλοντικών ποσοτήτων αποβλήτων από οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους», Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Ε.Μ.Π. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», 2003

4.3. Επεξεργασία των οχημάτων

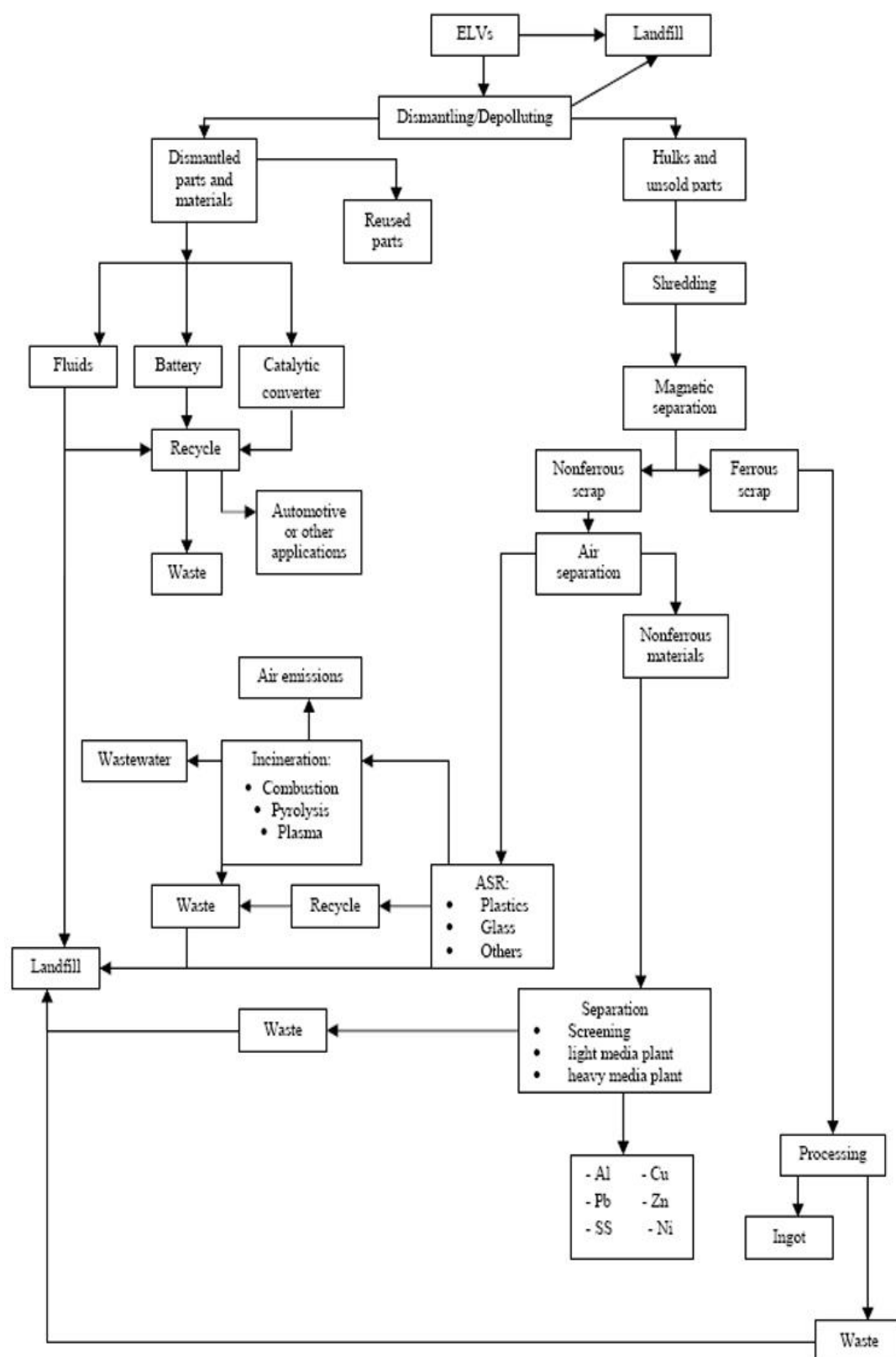
Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/53/EK ο αριθμός των οχημάτων που φτάνουν το τέλος του κύκλου ζωής τους ετησίως στα κράτη-μέλη της Ε.Ε. ανέρχεται σε 8.000.000-9.000.000. Το μεγαλύτερο ποσοστό των οχημάτων αυτών είναι μεγάλης ηλικίας, όμως υπάρχει και ένα ποσοστό νέων σε ηλικία οχημάτων που αποσύρεται αφού υποστεί σοβαρές ζημιές σε κάποιο τροχαίο ατύχημα. Πιθανόν βέβαια ο αριθμός αυτός να είναι μεγαλύτερος καθώς είναι γνωστό ότι μερικές χώρες, όπως π.χ. 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 Ευρωπαίων 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 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 περιεκτικότητα 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.

Στην εικόνα 4.2 απεικονίζονται τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν με στόχο την ολοκληρωμένη επεξεργασία των ΟΤΚΖ και ακολούθως αναλύονται περισσότερα τα στάδια της επεξεργασίας.



Εικόνα 4.2: Φάσεις επεξεργασίας ενός οχήματος που έχει φτάσει το τέλος του κύκλου ζωής του.

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.α.), 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 κ.λπ. 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.α. 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. Τυπική σύσταση του υπολείμματος του τεμαχισμού φαίνεται στον Πίνακα 1.

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.

Πίνακας 4.4: Εκτιμώμενη σύνθεση του υπολείμματος τεμαχισμού (ποσοστό επί του συνολικού του βάρους)

Υλικό	%
Πλαστικά	33
PP	6,34
PVC	5,12
ABS	2,41
Νάilon	1,22
Ακρυλικά	0,83
Φαινολικά	0,69
Αφρός πολυουρεθάνης	7,46
Ενισχυμένοι πολυεστέρες	7,23
Άλλα	1,72
Καουτσούκ	7
Γυαλί	12
Ξύλο	3
Ύφασμα	15
Αφρός	14
Καλωδιώσεις	4
Μέταλλα	12
Βάριο	0,2547
Τιτάνιο	0,2953
Ζιρκόνιο	0,0108
Βανάδιο	0,0138
Χρώμιο	0,0705
Μολυβδαίνιο	0,0043
Μαγνήσιο	0,0529
Σίδηρος	6,6985
Κοβάλτιο	0,0040
Νικέλιο	0,0485
Χαλκός	1,0224
Ψευδάργυρος	1,8906
Κάδμιο	0,0052
Υδράργυρος	0,0002
Αλουμίνιο	1,1370
Μόλυβδος	0,4936
Σύνολο	100

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, το 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, δύνανται 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 αναζητώνται 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.

Πηγές: European Topic Centre on Resource and Waste Management <http://waste.eionet.europa.eu/>
Ειρήνη Σκουλά, "Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση των μελλοντικών ποσοτήτων αποβλήτων από οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους», Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Ε.Μ.Π. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», 2003

4.4. 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 μετατροπών, 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:

1. στην επαναχρησιμοποίηση, αξιοποίηση και ανακύκλωση των ΟΤΚΖ με χρήση καθαρών τεχνολογιών
2. 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%.

Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Οχημάτων Ελλάδας – ΕΔΟΕ Α.Ε.
(<http://www.edoe.gr>)

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, Αρτας, 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)

4.5 Πρόσθετες Πληροφορίες για τα οχήματα

Εδώ θα βρείτε τη μελέτη που εκπονήθηκε (2006) με στόχο την αξιολόγηση των επιπτώσεων από την εφαρμογή της Οδηγίας για τα ΟΤΚΖ και την αναθεώρηση των ποσοτικών στόχων που αυτή θέτει.

Κάνοντας κλικ **εδώ** θα μεταφερθείτε στην ιστοσελίδα του Βρετανικού τμήματος Περιβάλλοντος όπου θα βρείτε πρόσθετα στοιχεία για τα ΟΤΚΖ.

Αν αναζητάτε στοιχεία σχετικά με τη διαχείριση των ΟΤΚΖ στις Η.Π.Α. **εδώ** θα βρείτε μια σχετική μελέτη του Πανεπιστημίου του Μίσιγκαν.

Στην ιστοσελίδα του **APME** (Association of Plastics Manufacturers in Europe) θα βρείτε στοιχεία σχετικά με τις πρακτικές διαχείρισης του ρεύματος των πλαστικών, ενώ κάνοντας κλικ **εδώ** θα βρείτε τη μελέτη (2003) που εκπονήθηκε για λογαριασμό του APME με τίτλο *“Recovery options for plastic parts from end-of-life vehicles - an eco-efficiency assessment”*

Αν ενδιαφέρεστε να μάθετε για την πορεία ενσωμάτωσης της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τα ΟΤΚΖ στα υπόλοιπα κράτη μέλη κάντε κλικ **εδώ**.

Κάντε κλικ **εδώ** για να δείτε ένα ενδιαφέρον άρθρο σχετικά με τη διαχείριση των ΟΤΚΖ στην Ε.Ε.



Κεφάλαιο 5: Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό - ΑΗΗΕ

5.1. Ορισμοί ΑΗΗΕ

Ο όρος απόβλητα από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (ΑΗΗΕ), αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα υλικών και πρόκειται ουσιαστικά για το πιο πολύπλοκο ρεύμα στερεών αποβλήτων. Η πολυπλοκότητα του οφείλεται στην μεγάλη ποικιλία υλικών που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για την παραγωγή ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΗΗΕ), καθώς και στο μεγάλο αριθμό ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών προϊόντων. Είναι σημαντικό να δοθούν οι ορισμοί για τους δύο παραπάνω όρους, όπως αυτοί καθορίζονται από την Οδηγία 2002/96 της Ευρωπαϊκής ένωσης.

“Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός” ή “ΗΗΕ” είναι ο εξοπλισμός του οποίου η ορθή λειτουργία εξαρτάται από ηλεκτρικά ρεύματα ή ηλεκτρομαγνητικά πεδία και ο εξοπλισμός για την παραγωγή. Τη μεταφορά και τη μέτρηση των ρευμάτων και πεδίων αυτών, ο οποίος υπάγεται στις κατηγορίες του Πίνακα 1.1 και ο οποίος έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί υπό ονομαστική τάση μέχρι 1000 V εναλλασσόμενου ρεύματος και μέχρι 1500 V συνεχούς ρεύματος”.

“Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού” ή “ΑΗΗΕ” νοείται ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που θεωρείται “απόβλητο” κατά την έννοια του άρθρου 1(α) της οδηγίας 75/442/ΕΚ ”

[1] Αντικαταστάθηκε από τη νέο Οδηγία Πλαίσιο 2006/12/ΕΚ

Τα ΑΗΗΕ ταξινομούνται στις κάτωθεν κατηγορίες, με βάση την πηγή προέλευσή τους:

1. Μεγάλες οικιακές συσκευές	2. Μικρές οικιακές συσκευές	3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών	4. Καταναλωτικά είδη	5. Φωτιστικά είδη
Μεγάλες συσκευές ψύξης	Ηλεκτρικές σκούπες	Συγκεντρωτική επεξεργασία δεδομένων:		
Ψυγεία	Σκούπες χαλιών	Μεγάλοι υπολογιστές (mainframes)		
Καταψύκτες	Άλλες συσκευές καθαριότητας	Μεσαίοι υπολογιστές (mini computers)		
Λοιπές μεγάλες συσκευές που χρησιμοποιούνται για διατήρηση και αποθήκευση τροφίμων	Συσκευές χρησιμοποιούμενες για ράψιμο, πλέξιμο, ύφανση και άλλες κλωστοϋφαντουργικές εργασίες	Μονάδες εκτύπωσης		Φωτιστικά για λαμπτήρες φθορισμού πλην των οικιακών φωτιστικών σωμάτων
Πλυντήρια ρούχων		Συστήματα προσωπικών υπολογιστών:	Ραδιόφωνα	
Στεγνωτήρια ρούχων		Προσωπικοί υπολογιστές [συμπεριλαμβανομένων των κεντρικών μονάδων επεξεργασίας (CPU), των ποντικών, των οθονών και των πληκτρολογίων]	Τηλεοράσεις	Ευθείς λαμπτήρες φθορισμού
Πλυντήρια πιάτων	Ηλεκτρικά σίδερα και άλλες συσκευές για το σιδέρωμα, το μαγγάνισμα και εν γένει τη φροντίδα των ρούχων	Φορητοί υπολογιστές (laptop) (συμπεριλαμβανομένων των CPU, των ποντικών, των οθονών και των πληκτρολογίων)	Κάμερες μαγνητοσκόπησης (βιντεοκάμερες)	Λαμπτήρες φθορισμού μικρών διαστάσεων
Συσκευές μαγειρικής			Μαγνητοσκόπια (συσκευές αναπαραγωγής εικόνας)	Λαμπτήρες εκκενώσεως υψηλής έντασης, συμπεριλαμβανομένων των λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης και των λαμπτήρων
Ηλεκτρικές κουζίνες	Φρυγανιέρες		Συσκευές ηχογράφησης υψηλής πιστότητας	
Ηλεκτρικά μάτια	Συσκευές τηγανίσματος (φριτέζες)	Υπολογιστές τσέπης (notebook)	Ενισχυτές ήχου	
Φούρνοι μικροκυμάτων	Μύλοι, καφετιέρες και συσκευές ανοίγματος ή σφραγίσματος περιεκτών ή συσκευασιών	Υπολογιστές χειρός (notepad)	Μουσικά όργανα	αλογονούχων μετάλλων
Άλλες μεγάλες συσκευές που χρησιμοποιούνται για μαγειρέμα/ επεξεργασία τροφίμων	Ηλεκτρικά μαχαίρια	Εκτυπωτές	και άλλα προϊόντα και είδη εξοπλισμού για την εγγραφή ή αναπαραγωγή ήχου ή εικόνων, συμπεριλαμβανομένων των σημάτων ή άλλων τεχνολογιών διανομής ήχου και εικόνας με άλλα πλην των τηλεπικοινωνιακών μέσα	Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης
Ηλεκτρικές θερμάστρες	Συσκευές κοπής και στεγνώματος μαλλιών, βουρτσίσματος δοντιών, ξυρίσματος, μασάζ και άλλες συσκευές περιποίησης του σώματος	Φωτοαντιγραφικά μηχανήματα		Άλλος φωτιστικός εξοπλισμός και εξοπλισμός προβολής ή ελέγχου του φωτός πλην των λαμπτήρων πυράκτωσης
Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα		Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές γραφομηχανές		
Άλλες μεγάλες συσκευές για τη θέρμανση χώρων κ.α.		Αριθμομηχανές τσέπης και επιτραπέζιες		
Ηλεκτρικοί ανεμιστήρες	Ρολόγια και εξοπλισμός μέτρησης, αναγραφής ή καταγραφής χρόνου	και άλλα προϊόντα και είδη εξοπλισμού για τη συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία, παρουσίαση ή διαβίβαση πληροφοριών με ηλεκτρονικά μέσα		
Συσκευές κλιματισμού	Ζυγαριές	Τερματικά και συστήματα χρηστών		
Άλλα είδη εξοπλισμούς αερισμού, απαγωγής αερίων και κλιματισμού				

6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία (εξαιρουμένων των μεγάλης κλίμακας σταθερών βιομηχανικών εργαλείων)	7. Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	8. Ιατροτεχνολογικά προϊόντα (εξαιρουμένων των εμφυτεύσιμων και μολυσμένων)	9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	10. Συσκευές αυτόματης διανομής
Τρυπάνια Πριόνια Ραπτομηχανές Εξοπλισμός για την τόννευση, τη λείανση, την επίστρωση, το τρόχισμα, το πριόνισμα, το κόψιμο, τον τεμαχισμό, τη διάτμηση, τη διάτρηση, τη διάνοιξη οπών, τη μορφοποίηση, την κύρτωση και άλλες παρόμοιες επεξεργασίες ξύλου, μετάλλου και άλλων υλικών Εργαλεία για τη στερέωση με βίδες, καρφιά ή κοινωμάτια και την αφαίρεσή τους και για παρόμοιες χρήσεις Εργαλεία για συγκολλήσεις εν γένει και παρόμοιες χρήσεις	Ηλεκτρικά τραίνα ή αυτοκινητοδρόμια Φορητές κονσόλες βίντεο παιχνιδιών Βιντεοπαιχνίδια Υπολογιστές για ποδηλασία, καταδύσεις, τρέξιμο, κωπηλασία κ.λπ. Αθλητικός εξοπλισμός με ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά κατασκευαστικά στοιχεία Κερματοδέκτες τυχερών παιχνιδιών	Ακτινοθεραπευτικός εξοπλισμός Καρδιολογικός εξοπλισμός Συσκευές αιμοκάθαρσης Συσκευές πνευμονικής οξυγόνωσης Εξοπλισμός πυρηνικής ιατρικής Ιατρικός εξοπλισμός για in-vitro διάγνωση Συσκευές ανάλυσης Καταψύκτες Τεστ γονιμοποίησης Άλλες συσκευές για την ανίχνευση, την πρόληψη, την παρακολούθηση, την αντιμετώπιση ή την ανακούφιση ασθενειών, σωματικών βλαβών και αναπηριών	Ανιχνευτές καπνού Συσκευές θερμορύθμισης Θερμοστάτες Συσκευές μέτρησης, ζύγισης ή προσαρμογής για οικιακή ή εργαστηριακή χρήση Άλλα όργανα παρακολούθησης και ελέγχου χρησιμοποιούμενα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (π.χ. σε ταμπλώ ελέγχου)	Συσκευές αυτόματης διανομής θερμών ποτών Συσκευές αυτόματης διανομής θερμών ή ψυχρών φιαλών ή μεταλλικών δοχείων Συσκευές αυτόματης διανομής στερεών προϊόντων Συσκευές αυτόματης διανομής χρημάτων Κάθε είδους συσκευές αυτόματης διανομής οποιουδήποτε προϊόντος

Στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα ΑΗΗΕ ταξινομούνται με τον τετραψήφιο κωδικό 16 02, ενώ σημειώνεται ότι η υποκατηγορία με τον διψήφιο αριθμό 16 αναφέρεται στα απόβλητα μη προδιαγραφόμενα αλλιώς στον κατάλογο και σε αυτή ανήκουν πέρα από τα ΑΗΗΕ, τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους (κωδικοποίηση 16 01).

16 02	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ
16 02 09*	Μετασχηματιστές και πυκνωτές που περιέχουν PCB ή PCT
16 02 10*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει PCB ή PCT ή έχει μολυνθεί από παρόμοιες ουσίες άλλος από τον αναφερόμενο στο 16 02 09
16 02 11*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
16 02 12*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει ελεύθερο αμίαντο
16 02 13*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία άλλος από τους αναφερόμενους στο 16 02 09 έως 16 02 12
16 02 14*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στο 16 02 09 έως 16 02 13
16 02 15*	Επικίνδυνα συστατικά στοιχεία που έχουν αφαιρεθεί από απορριπτόμενο εξοπλισμό
16 02 16*	Συστατικά στοιχεία που έχουν αφαιρεθεί από απορριπτόμενο εξοπλισμό άλλα από αυτά που αναφέρονται στο 16 02 15

[Τα απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο όπως ορίζει η Απόφαση 2000/532/ΕΚ].

Επιπροσθέτως σημειώνεται ότι στην κατηγορία με τον κωδικό 20 (Δημοτικά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεχθέντων) ταξινομούνται τα κάτωθεν απόβλητα που δύναται να περιέχονται στα ΑΗΗΕ

Κωδικός	Είδος Αποβλήτου
20 01 21*	Σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
20 01 23*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
20 01 35*	Απορριπτόμενος ΗΗΕ άλλος από τον αναφερόμενο στο 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
20 01 36*	Απορριπτόμενος ΗΗΕ άλλος από τον αναφερόμενο στο 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35

Ακολουθούν οι ορισμοί εμπλεκόμενων φορέων που αφορούν στη διαχείριση των ΑΗΗΕ.

«Παραγωγός»: οιοδήποτε πρόσωπο, ανεξάρτητα από το ποια τεχνική πωλήσεων χρησιμοποιεί, συμπεριλαμβανομένης της εξ αποστάσεως επικοινωνίας σύμφωνα με την οδηγία 97/7/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Μαΐου 1997, για την προστασία των καταναλωτών κατά τις εξ αποστάσεως συμβάσεις (1), το οποίο:

- i) κατασκευάζει και πωλεί ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό με τη μάρκα του
- ii) μεταπωλεί με τη μάρκα του εξοπλισμό παραγόμενο από άλλους προμηθευτές, όπου ο μεταπωλητής δεν θεωρείται «παραγωγός» εφόσον η μάρκα του παραγωγού αναγράφεται στον εξοπλισμό σύμφωνα με το σημείο i)
- iii) εισάγει ή εξάγει κατ' επάγγελμα ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό σε ένα κράτος μέλος.

«Διανομέας»: οιοσδήποτε παρέχει ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό εξοπλισμό, επί εμπορικής βάσεως, σε εκείνον που πρόκειται να τον χρησιμοποιήσει.

«ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης»: τα ΑΗΗΕ που προέρχονται από νοικοκυριά και από εμπορικές, βιομηχανικές, ιδρυματικές και άλλες πηγές, η φύση και η ποσότητα των οποίων είναι παρόμοιες με των προερχόμενων από νοικοκυριά.

Ορφανά προϊόντα-Ιστορικά απόβλητα: Τα ΑΗΗΕ από προϊόντα που διατέθηκαν στην αγορά πριν από τις 13 Αυγούστου 2005 αλλά και προϊόντα όπου οι εταιρίες που τα παρασκεύασαν έχουν κλείσει

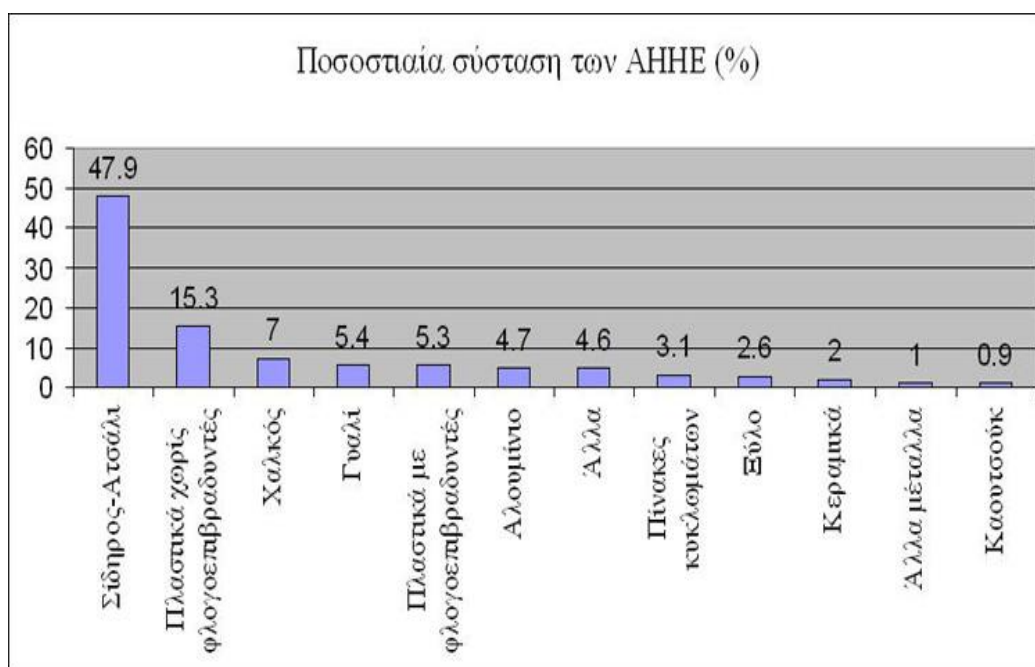
Δευκά προϊόντα: Μεγάλες οικιακές εφαρμογές, όπως ψυγεία, πλυντήρια κ.α.
Καφέ προϊόντα: Οπτικοακουστικός εξοπλισμός όπως τηλεοράσεις, ηχοσυστήματα κ.α.
Γκρι εμπορεύματα (grey ware): Ο όρος αναφέρεται στα προϊόντα του τομέα πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (π.χ. Η/Υ, φωτοαντιγραφικά, fax κ.α.).

B2B (Business to Business WEEE): ΑΗΗΕ μη οικιακής προέλευσης

5.2 Σύσταση ΑΗΗΕ

Διάφορες μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί με στόχο την εκτίμηση της ποσότητας των ΑΗΗΕ στην Ε.Ε αλλά τα αποτελέσματα διαφέρουν σε σημαντικό βαθμό λόγω των διαφορετικών μεθόδων και υποθέσεων που έγιναν. Εκτιμάται ότι παράγονται 12-20kg/ κάτοικο/ έτος, και η συνολική ετήσια ποσότητα στην Ε.Ε. κυμαίνεται μεταξύ 6,5-7,5 εκατομμύρια τόνους. Η ποσότητά τους αυξάνεται συνεχώς (16-28% κάθε 5 χρόνια), καθώς παρουσιάζουν περίπου τρεις φορές μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης από αυτόν των αστικών αποβλήτων και αποτελούν ήδη το 4-6% των συνολικά παραγόμενων Α.Σ.Α. Στην Ελλάδα εκτιμάται ότι παράγονται περίπου 170.000 τόνοι ΑΗΗΕ ετησίως.

Η σύσταση των ΑΗΗΕ αναμένεται να διαφοροποιηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων αλλά και των νομοθετικών ρυθμίσεων όπως η **Οδηγία 2002/95** που απαγορεύει τη χρήση ορισμένων επικίνδυνων ουσιών αλλά και η Οδηγία για τον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων που καταναλώνουν ενέργεια (**2005/32/ΕΚ**). Αναμένεται στο μέλλον τα ΑΗΗΕ να περιλαμβάνουν λιγότερα σιδηρούχα υλικά και πολύτιμα υλικά και αυξημένες ποσότητες αλουμινίου και πλαστικών. Στο Διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση σύσταση του ρεύματος των ΑΗΗΕ.



Εικόνα 5.1. Ποσοστιαία σύσταση ΑΗΗΕ

Πηγή: European Topic Centre on Waste and Material Flows Topic, Centre of European Environment Agency

Τα πιο επικίνδυνα συστατικά που περιέχονται στα ΑΗΗΕ, αφορούν στα βαρέα μέταλλα όπως ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, το χρώμιο, στις αλογονούχες ενώσεις (CFC), στα πλαστικά και στα ηλεκτρονικά κυκλώματα που περιέχουν βρωμιούχους φλογεπιβραδυντές. Επιπροσθέτως άλλα επικίνδυνα συστατικά που πιθανώς να περιέχονται στα ΑΗΗΕ είναι ο αμίαντος, το νικέλιο και ο χαλκός και το αρσενικό. Στο Παράρτημα II της Οδηγίας 2002/96/ΕΚ καταγράφονται τα κατασκευαστικά μέρη που πρέπει να απομακρύνονται από το ρεύμα των ΑΗΗΕ και να συλλέγονται χωριστά, καθώς εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες. Στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί απεικονίζονται τα προαναφερθέντα κατασκευαστικά μέρη, η κωδικοποίησή τους με βάση τον ΕΚΑ καθώς και οι επικίνδυνες ουσίες που περιέχουν.

Πίνακας 5.1: Επικίνδυνα υλικά που πρέπει να απομακρύνονται από το ρεύμα των ΑΗΗΕ.

Μέρη του Παραρτήματος II	Επικίνδυνη Ουσία	Ταξινόμηση
Πυκνωτές που περιέχουν πολυχλωριωμένα διφαινύλια	PCB	16 02 09*
Κατασκευαστικά στοιχεία που περιέχουν υδράργυρο, όπως διακόπτες και οπισθοφωτιστικές λυχνίες	Hg	16 01 08*
Μπαταρίες	Pb, Cd, Hg	16 06 01*
		16 06 02*
		16 06 03*
Πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων από κινητά τηλέφωνα εν γένει και από άλλες συσκευές >10cm ²	BFRs, Be	16 02 13*
Δοχεία υγρών ή κολλωδών μελανιών καθώς και έγχρωμων		16 02 15* ή
		16 02 16
Πλαστικά υλικά που περιέχουν βρωμιούχους φλογοεπιβραδυντές	BFRs	16 02 15* ή
		16 02 16
Αμιαντούχα απόβλητα και κατασκευαστικά στοιχεία που περιέχουν αμιάντο	Αμιάντος	16 02 12*
Καθοδικές λυχνίες	Pb, φώσφορος	16 02 15*
CFC, HCFC, HFC, HC	ODS	16 02 11*
		20 01 23*
Λαμπτήρες εκκένωσης αερίων	Hg	20 01 21*
Οθόνες υγρών κρυστάλλων > 100cm ² , οθόνες φωτιζόμενες από το πίσω μέρος τους με λαμπτήρες εκκένωσης αερίων	Hg, υγροί κρύσταλλοι	16 02 13*
Εξωτερικά ηλεκτρικά καλώδια	BFR	16 02 13*
Κατασκευαστικά στοιχεία με πυρίμαχες κεραμικές ίνες	RCF	16 02 13*
Κατασκευαστικά στοιχεία με ραδιενεργές ουσίες	Ραδιενεργά νουκλίδια	
Οι ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες		16 02 15* ή
		16 02 16

5.3. Επεξεργασία

Τα ΑΗΗΕ περιέχουν πλήθος κατασκευαστικών υλικών, η πλειοψηφία των οποίων μπορεί να ανακτηθεί και αξιοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό. Οι μέθοδοι επεξεργασίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ταξινομούνται στις εξής 2 βασικές κατηγορίες:

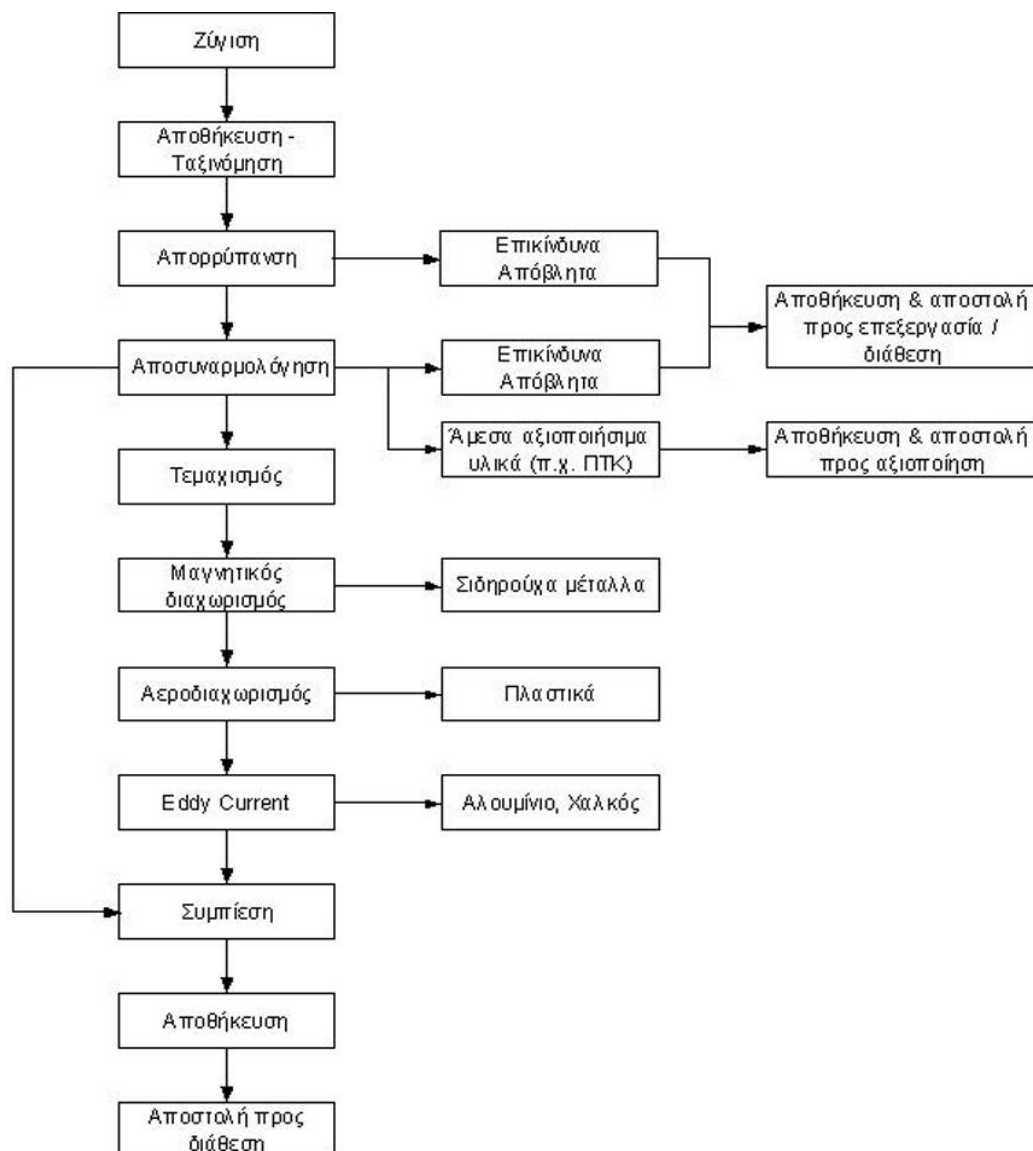
-Τεμαχισμός (shredding) των υλικών και μετέπειτα εφαρμογή διαφόρων μεθόδων διαχωρισμού των επιμέρους κλασμάτων

-Αποσυναρμολόγηση των κατασκευαστικών μερών, η οποία διακρίνεται σε μη καταστρεπτική (δεν καταστρέφονται τα επιμέρους τμήματα) και μερικώς καταστρεπτική (καταστρέφονται ορισμένα τμήματα π.χ. συνδέσεις)

Στην παρούσα φάση η διαδικασία της αποσυναρμολόγησης δεν είναι αυτοματοποιημένη κάτι που προβλέπεται να συμβεί πλήρως στο μέλλον, ως αποτέλεσμα και του περιβαλλοντικού σχεδιασμού των προϊόντων (DFE-design for the environment). Η χειρωνακτική αποσυναρμολόγηση και ο διαχωρισμός των ΑΗΗΕ, ανεβάζει το κόστος επεξεργασίας με αποτέλεσμα να πραγματοποιείται μόνο για τα πολύτιμα υλικά που περιέχονται στα ΑΗΗΕ. Η έλλειψη κατασκευαστικών δεδομένων για τις παλιές ηλεκτρικές συσκευές αλλά και το εύρος των προϊόντων και των υλικών που περιέχονται στα ΑΗΗΕ, δυσχεραίνουν την αυτοματοποίηση της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης και την αποδέσμευση της από τον ανθρώπινο παράγοντα.

Για τους παραπάνω λόγους η μέθοδος του τεμαχισμού χρησιμοποιείται ευρέως σε εργοστάσια επεξεργασίας ΑΗΗΕ.

Στην εικόνα 5.2 που ακολουθεί απεικονίζονται τα βήματα που ακολουθούνται για την επεξεργασία των ΑΗΗΕ.



Εικόνα 5.2: Διάγραμμα ροής για τη διαχείριση των ΑΗΗΕ

Σε γενικές γραμμές, οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό – ανάκτηση των διαφόρων βασικών ρευμάτων των ΑΗΗΕ απεικονίζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Υλικό	Μέθοδος
Σιδηρούχα μέταλλα	- Μαγνητικός διαχωρισμός - Διαχωρισμός ειδικού βάρους
Μη σιδηρούχα μέταλλα	- Eddy Current (επαγωγικός διαχωρισμός) - Διαχωρισμός μέσω φυγοκεντρικού επιταχυντή (σύνθετα υλικά) - Διαχωρισμός ειδικού βάρους
Μέταλλα (γενικά, από άλλα υλικά)	- Κρυογενικές μέθοδοι
Μέταλλα με χαμηλό σημείο τήξης	- Θερμικές μέθοδοι
Πλαστικό	- Ηλεκτροστατικός διαχωρισμός - Αεροδιαχωρισμός - Διαχωρισμός ειδικού βάρους - Διαχωρισμός μέσω φυγοκεντρικού επιταχυντή (σύνθετα υλικά)
Γυαλί (κυρίως για CRTs)	- Διαχωρισμός υγρής κλίνης - Διαχωρισμός ειδικού βάρους
Ευγενή - πολύτιμα μέταλλα	- Ειδικές τεχνολογίες (κλίβανοι, διύλιση, χημικές αντιδράσεις, κλπ.) - Διαχωρισμός υγρής κλίνης

Άλλες βοηθητικές, αλλά απαραίτητες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία των ΑΗΗΕ για να βοηθήσουν τον μετέπειτα διαχωρισμό των δομικών τους υλικών είναι:

Μέθοδος	Αποτέλεσμα Μεθόδου
Τεμαχισμός	Θραύση, ελάττωση μεγέθους ΑΗΗΕ στα επιθυμητά επίπεδα
Συμπύεση	Αύξηση πυκνότητας τελικών υλικών
Κοσκίνισμα	Διαχωρισμός κλασμάτων ΑΗΗΕ βάσει μεγέθους
Απορρύπανση	Χειρονακτική ή μηχανική αφαίρεση επικινδύνων τμημάτων ΑΗΗΕ
Αποσυναρμολόγηση	Αποσύνδεση τμημάτων των ΑΗΗΕ για περαιτέρω απορρύπανση ή ξεχωριστή επεξεργασία
Δόνηση	Δημιουργία συνθηκών ομοιογενούς ροής αποβλήτων στην είσοδο των διαφόρων διατάξεων επεξεργασίας/διαχωρισμού
Ζύγιση	Καταγραφή βάρους ΑΗΗΕ

Η τεχνολογία επεξεργασίας των ΑΗΗΕ εξελίσσεται με ταχύτατους ρυθμούς σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Εδώ θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις εταιρίες που ειδικεύονται στη διαχείριση των αποβλήτων από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.

5.4. Πλαίσιο Διαχείρισης

Το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη διαχείριση των ΑΗΗΕ αποτελείται από τις Οδηγίες 2002/96/ΕΚ και 2003/108/ΕΚ. Σύμφωνα με τις παραπάνω Οδηγίες τα κράτη μέλη οφείλουν να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα ώστε να διαμορφωθούν συστήματα διαχείρισης όπου οι διανομείς και οι τελικοί κάτοχοι των συσκευών θα μπορούν να επιστρέψουν τα ΑΗΗΕ δωρεάν. Οι παραγωγοί προϊόντων ΗΗΕ θα πρέπει να συμβληθούν με συλλογικά συστήματα διαχείρισης ή να διαμορφώσουν οι ίδιοι ατομικά συστήματα, ενώ με βάση την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» υποχρεούνται να χρηματοδοτήσουν τη συλλογή και επεξεργασία αυτών. Επιπλέον θεσπίστηκε ποσοτικός στόχος συλλογής έως τις 31/12/2006, τα 4 kg/κάτοικο και καθορίστηκαν στόχοι αξιοποίησης των συλλεχθέντων αποβλήτων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί πως έχει ήδη προκηρυχθεί από την Ε.Ε. η εκπόνηση μελέτης για την αναθεώρηση της Οδηγίας 2002/96 ώστε να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της εφαρμογής της σε ευρωπαϊκό επίπεδο και να θεσπιστούν νέοι ποσοτικοί στόχοι όπως είχε αρχικώς προβλεφθεί. Η Οδηγία 2002/95 και η τελευταία τροποποίηση της τον Απρίλιο του 2006 με την Απόφαση 2006/310/ΕΚ, επηρεάζουν έμμεσα τη διαχείριση των ΑΗΗΕ απαγορεύοντας τη χρήση συγκεκριμένων επικίνδυνων ουσιών στα νέα προϊόντα και περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο την πιθανότητα εμφάνισή τους στο ρεύμα των μελλοντικών ΑΗΗΕ.

Το αντίστοιχο νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαχείριση των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα, αποτελείται από το Νόμο 2939/01 και τα Προεδρικά Διατάγματα 117/2004 και 15/2006. Έχει εγκριθεί από το 2004 και λειτουργεί συλλογικό σύστημα διαχείρισης των ΑΗΗΕ με την επωνυμία «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε». Ανατρέξτε στην ιστοσελίδα του συστήματος για να αναζητήσετε περισσότερες πληροφορίες. <http://www.electrocycle.gr>

Σύμφωνα με την προαναφερθείσα νομοθεσία θα πρέπει να συλλεχθούν 44.000 τόνοι αποβλήτων έως το τέλος του 2006. Ως και το τέλος του 2005 οι συμβεβλημένες στο σύστημα εταιρείες, καλύπτουν το 68% της αγοράς ήτοι 132.000 τόνους. Αναφορικά με τις ποσότητες των οποίων οι παραγωγοί δεν είναι ενταγμένοι στο σύστημα αυτές αφορούν κυρίως στα καταναλωτικά είδη (20.000 τόνοι), τα φωτιστικά είδη (17.000 τόνοι) και στον εξοπλισμό πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (10.000 τόνοι). Όπως αναφέρθηκε εκτός από τον ποσοτικό στόχο συλλογής, έχουν θεσπιστεί και ποσοτικοί στόχοι αξιοποίησης για κάθε κατηγορία ΑΗΗΕ. Οι στόχοι αυτοί απεικονίζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

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

Σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια προσέγγισης των ποσοτικών στόχων αξιοποίησης και ανακύκλωσης, θα διαδραματίσει η μονάδα επεξεργασίας του Ελληνικού Κέντρου Ανακύκλωσης (ΕΚΑΝ), που βρίσκεται στους Αγίους Θεοδώρους. Η δυναμικότητα της μηχανικής διαλογής του εργοστασίου είναι 6 τόνοι την ώρα και σε πλήρη λειτουργία μπορεί

να επεξεργάζεται 15.000 έως 20.000 τόνους το χρόνο. Έχει τη δυνατότητα να ανακυκλώνει οποιαδήποτε ηλεκτρική και ηλεκτρονική συσκευή όπως Η/Υ, εκτυπωτές και άλλα περιφερειακά υπολογιστών, ψυγεία, κουζίνες και άλλες συσκευές εστίασης, τηλεοράσεις κ.λπ. Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι δεν αρκεί η λειτουργία του εργοστασίου για την εκπλήρωση των στόχων που έχουν θεσπιστεί. Θα πρέπει να ευαισθητοποιηθούν και να ενεργοποιηθούν όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς και να αυξηθεί η αποδοτικότητα του συστήματος συλλογής των αποβλήτων. Σημειώνεται πως εκτός από την ενίσχυση του συστήματος συλλογής από τους Δήμους και τους διανομείς προϊόντων ΗΗΕ, είναι ουσιώδης η ένταξη των ρακοςυλλεκτών παλαιών συσκευών στο σύστημα διαχείρισης.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι πιλοτικά προγράμματα που έλαβαν χώρα σε χώρες της Ε.Ε., ανέδειξαν την απροθυμία των καταναλωτών να παραδώσουν τις παλιές ηλεκτρονικές συσκευές, καθώς δεν τις θεωρούσαν απόβλητα αλλά συσκευές αξίας. Το φαινόμενο αυτό είναι πιο έντονο στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, όπου οι καταναλωτές αποθηκεύουν προσωρινά τις παλαιές ηλεκτρικές συσκευές, με αποτέλεσμα αυτές τελικώς να εισέρχονται στο ρεύμα των αποβλήτων αρκετά χρόνια μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να εστιάσει τις προσπάθειες της η Ανακύκλωση Α.Ε. σε συνεργασία με τους διανομείς και τους παραγωγούς, ώστε να δοθούν επιπλέον κίνητρα στους έλληνες καταναλωτές να επιστρέψουν τις παλιές συσκευές (π.χ. έκπτωση στην αγορά της καινούριας συσκευής με προϋπόθεση την επιστροφή της παλαιάς) ώστε να περιοριστεί ή αίσθηση των καταναλωτών ότι επιστρέφουν μια συσκευή αξίας χωρίς οι ίδιοι να έχουν κέρδος.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες που καθορίζουν τις ποσότητες ΑΗΗΕ που θα συλλεχθούν είναι:

- Η αξία της συσκευής/ υλικού
- Η δυναμικότητα του συστήματος διαχείρισης (σημεία συλλογής, υπηρεσίες συλλογής, παράλληλα συστήματα επιστροφής προϊόντων 1-1)
- Ενημέρωση /ευαισθητοποίηση κοινού
- Νομικό πλαίσιο (απαγόρευση εξαγωγής)

Αντίστοιχα το κόστος συλλογής και μεταφοράς εξαρτάται από:

- Το είδος προϊόντων (καθορίζουν αντίστοιχα και είδος container)
- Γενικά οικονομικά δεδομένα περιοχής (κόστος εργασίας, κόστος μεταφοράς)
- Τις υποδομές της περιοχής (κυκλοφοριακό, δρόμοι κ.α.)
- Την πυκνότητα αναφορικά με την περιοχή που καλύπτουν οι μονάδες συλλογής
- Την ποιότητα των υπηρεσιών συλλογής

Ομοίως το κόστος αξιοποίησης εξαρτάται από τις εξής παραμέτρους:

- Οικονομίες κλίμακας
- Είδος προϊόντων που υφίστανται επεξεργασία
- Δυνατότητες μεταπώλησης
- Κόστος διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων
- Γενικά οικονομικά δεδομένα περιοχής (π.χ. κόστος εργασίας)

Τέλος οι πιο σημαντικοί παράγοντες για την αποδοτική λειτουργία των συστημάτων διαχείρισης είναι:

- Η συνεργασία των εμπλεκόμενων βιομηχανικών φορέων
- Η συνεργασία των τοπικών αρχών
- Ο διαχωρισμός των αρμοδιοτήτων του κάθε εμπλεκόμενου φορέα
- Η ανάπτυξη project για ειδικές κατηγορίες αποβλήτων όπως οι μικρές ηλεκτρικές συσκευές
- Η ενημέρωση του κοινού (διαδίκτυο, ΜΜΕ) αλλά και των παραγωγών, διανομέων κ.α.

5.5. Πρόσθετες Πληροφορίες για τα ΑΗΗΕ

Στην ενότητα αυτή καταχωρούνται πληροφορίες, χρήσιμες ιστοσελίδες καθώς και σημαντικές εξελίξεις μετά τη θέσπιση των ευρωπαϊκών Οδηγιών που αφορούν στη διαχείριση των αποβλήτων από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.

Εδώ θα βρείτε συγκεντρωμένες μελέτες και πληροφοριακό υλικό για τα ΑΗΗΕ, Κάνοντας κλικ **εδώ** θα βρείτε τις εξελίξεις αναφορικά με την οδηγία 2002/95 και την προσαρμογή της στις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις (Παράρτημα 1, 2, 3).

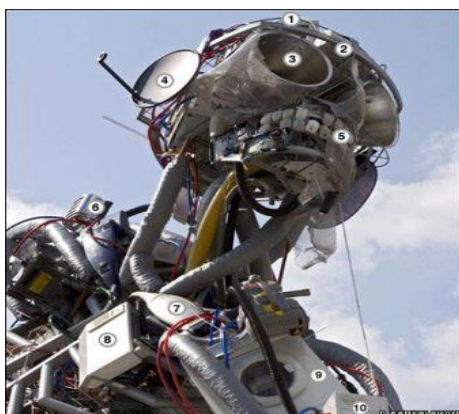
Επιπλέον μπορείτε να δείτε τις μελέτες που εκπονήθηκαν το 2006 για την αναθεώρηση της Οδηγίας 2002/95 και της 2002/96 κάνοντας κλικ **εδώ** και **εδώ** αντίστοιχα.

Το 2006 ολοκληρώθηκε και το Report του IPTS για την εφαρμογή της Οδηγίας για τα ΑΗΗΕ στα κράτη μέλη. **Περισσότερα**

Κάνοντας κλικ **εδώ** θα μεταφερθείτε στην ιστοσελίδα του Βρετανικού τμήματος Περιβάλλοντος όπου θα βρείτε πρόσθετα στοιχεία για τα ΑΗΗΕ, καθώς και μια μελέτη για την επικινδυνότητα τους.



Επιπλέον κάνοντας κλικ **εδώ** θα μεταφερθείτε στην ιστοσελίδα του Βρετανικής Υπηρεσίας Εμπορίου & Βιομηχανίας, όπου θα βρείτε μελέτες για τα ΑΗΗΕ καθώς και τα πρακτικά συνεδρίασης της τεχνικής επιτροπής (TAC).



Γνωρίζετε ότι ο μέσος άνθρωπος κατά τη διάρκεια ζωής του, θα πετάξει περίπου 3,3 τόνους ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών; Με στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών η εταιρία Canon σε συνεργασία με την RSA, χρηματοδότησαν το σχεδιασμό ενός γιγαντιαίου γλυπτού κατασκευασμένο από παλιές ηλεκτρονικές συσκευές, ισοδύναμες με το συνολικό όγκο ΑΗΗΕ που παράγει ο μέσος βρετανός πολίτης. Το γιγαντιαίο ανθρώπινο ομοίωμα ύψους 7 μέτρων, αποτελεί σημείο αναφοράς για τις πόλεις στις οποίες μεταφέρεται και επιτελεί το στόχο του, ενισχύοντας την περιβαλλοντική συνείδηση των πολιτών. Για περισσότερες πληροφορίες μεταφερθείτε

στην ιστοσελίδα του project <http://www.weeeman.org>

Στην ιστοσελίδα της Ε.Ε. υπάρχει διαθέσιμο F.A.Q. αναφορικά με την εφαρμογή των Οδηγιών 2002/96 και 2002/95. Κάντε κλικ **εδώ** για να το κατεβάσετε.

Τον Απρίλιο του 2002 ιδρύθηκε ο Σύνδεσμος των ευρωπαϊκών συστημάτων διαχείρισης των ΑΗΗΕ. Θα βρείτε πολύ χρήσιμες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του συνδέσμου <http://www.weee-forum.org>

Το Ινστιτούτο ανάπτυξης προϊόντων σε συνεργασία με το Τοξικολογικό κέντρο ενημέρωσης της Δανίας και με τη χρηματοδότηση της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος της Δανίας δημιούργησαν διαδικτυακό τόπο για τον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων ΗΗΕ, όπου περιέχονται και πληροφορίες για την επικινδυνότητα των ΑΗΗΕ, ενώ υπάρχουν και έτοιμες φόρμες βάσεων. <http://www.ecodesignguide.dk>

Ο σύνδεσμος πόλεων και περιφερειών για την ανακύκλωση (Association of Cities and Regions for Recycling (ACCR) δημοσίευσε το 2003 ένα οδηγό με κατευθυντήριες οδηγίες για τις τοπικές αρχές και τον τρόπο εφαρμογής των διατάξεων των νέων ευρωπαϊκών οδηγιών. Ο οδηγός συγκρίνει και αξιολογεί τις πρωτοβουλίες που έχουν ληφθεί για την οργάνωση αποδοτικών συστημάτων διαχείρισης ΑΗΗΕ καθορίζει τον ρόλο των τοπικών αρχών και είναι διαθέσιμος στην ιστοσελίδα <http://www.acrr.org>

Το Δεκέμβριο του 2002 τέσσερις μεγάλες εταιρίες του τομέα των ηλεκτρονικών, η Braun, η Sony Europe, η Electrolux και η HP ίδρυσαν την Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα Ανακύκλωσης (European recycling Platform- ErP). Στόχος του ήταν η αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική, οργάνωση συστήματος διαχείρισης των ΑΗΗΕ, και η ενθάρρυνση των κρατών μελών ώστε να υιοθετήσουν κανόνες και στρατηγικές που θα προστατεύουν τόσο τις εταιρίες και τους καταναλωτές, όσο και το περιβάλλον. Για περισσότερες πληροφορίες <http://www.erp-recycling.org>

Αν θέλετε να μάθετε για τις μεθόδους εκτίμησης της ποσότητας των ΑΗΗΕ που έχουν χρησιμοποιηθεί διεθνώς κάντε κλικ [εδώ](#).

Κεφάλαιο 6: Ελαστικά



6.1. Ορισμοί Ελαστικών Αποβλήτων

Τα παλαιά ελαστικά κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- ελαστικά επιβατικών αυτοκινήτων
- ελαστικά ημιφορτηγών – φορτηγών
- 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 ημιφορτηγά και από 180.000-200.000 km για τα φορτηγά βαριάς κατασκευής. Τα ελαστικά ταξινομούνται με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων στην ίδια κύρια κατηγορία με τα οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής (Κωδικός 16 01) και πιο συγκεκριμένα έχουν τον κωδικό **16 01 03**.

6.2 Σύσταση Ελαστικών Αποβλήτων

Στον Πίνακα 6.1 απεικονίζεται η μέση σύσταση των ελαστικών επιβατικών αυτοκινήτων και φορτηγών στην Ε.Ε.

Πίνακας 6.1. μέση σύσταση των ελαστικών επιβατικών αυτοκινήτων και φορτηγών στην Ε.Ε

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

Πηγή: End-of-Life Tyre Management: Storage Options, final report for the Ministry of Environment of New Zealand, July 2004, p 10

6.3 Επεξεργασία Ελαστικών Αποβλήτων

Οι κυριότερες μέθοδοι εναλλακτικής διαχείρισης μεταχειρισμένων ελαστικών είναι η παραγωγή τρίμματος για ανακύκλωση μέσω μηχανικής ή κρυογεννούς 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. Στους Πίνακες 6.2 και 6.3 που ακολουθούν απεικονίζονται τα προϊόντα που παράγονται κατά την επεξεργασία των πλαστικών και οι πιθανές χρήσεις αυτών.

Πίνακας 6.2. 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 παπουτσιών, αθλητικός εξοπλισμός, επικάλυψη καλωδίων, μέρη αυτοκινήτου, επιστρώσεις, πλακάκια, αντλιοσθητικά, δάπεδα παιδότοπων, οδοσήματα κλπ.

Πίνακας 6.3. Βαθμός επεξεργασίας των ελαστικών

<i>Βαθμός επεξεργασίας</i>	<i>Ποσοστό</i>	<i>Χρήσεις</i>
Παραγωγή κόκκων	63%	Κάλυψη αθλητικών επιφανειών. Γήπεδα ποδοσφαίρου κ.ά. Πρόσθετο στην ασφαλτο.
Τεμάχια	12%	Έργα πολιτικού μηχανικού, έργα αποχέτευσης, θερμικές – ηχητικές μονώσεις, υποστρώματα.
Ολόκληρα ελαστικά	10%	Έργα πολιτικού μηχανικού: Έργα ακτών, σιδηροτροχιών, τοιχώματα και βάσεις ΧΥΤΑ
Πούδρα	8%	Πρώτη ύλη βιομηχανικών προϊόντων: Πλακίδια δαπέδων, ηχομονωτικά υλικά αντικραδασμικές βάσεις, υλικά οδοσημάνσεων, εξαρτήματα αυτοκινήτων.
Ειδικές εφαρμογές	5%	//
Διάφορα	2%	

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 διατιθέμενων 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)

6.4. Πλαίσιο Διαχείρισης Ελαστικών Αποβλήτων

Σύμφωνα με το **N2939/01** και το **ΠΔ 109/04** οι παραγωγοί ελαστικών υποχρεούνται να οργανώσουν οι ίδιοι ή να συμμετέχουν σε ατομικά ή συλλογικά συστήματα διαχείρισης των ελαστικών. Επιπλέον οι ιδιοκτήτες, κάτοχοι ή τελικοί χρήστες μεταχειρισμένων ελαστικών υποχρεούνται να τα μεταφέρουν οι ίδιοι και να τα παραδίδουν σε σημεία συλλογής ή σε νόμιμους συλλέκτες ή σε εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης. Όσον αφορά στους ποσοτικούς στόχους που θέτει το Π.Δ. μέχρι τις 31/7/2006, η αξιοποίηση των μεταχειρισμένων αποβλήτων ελαστικών οχημάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον στο **65%** των αποσυρόμενων ελαστικών και το αντίστοιχο ποσοστό ανακύκλωσης να φτάνει το **10%**.

Συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ελαστικών ECOELASTICA

Το σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης παλαιών ελαστικών “ECOELASTICA Α.Ε.” ξεκίνησε τη λειτουργία του την 1-11-2004 εξυπηρετώντας τους Νομούς Βοιωτίας και Φθιώτιδας. Σήμερα το σύστημα έχει επεκταθεί καλύπτοντας τους Νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Αργολίδας, Αχαΐας, Δράμας, Δωδεκανήσου, Έβρου, Ευβοίας, Ευρυτανίας, Ζακύνθου, Ηλείας, Ημαθίας, Ηρακλείου, Θες/νίκης, Καβάλας, Καρδίτσας, Κεφαλονιάς, Λακωνίας, Λάρις, Λασιθίου, Λέσβου, Λευκάδας, Μαγνησίας, Ξάνθης, Πέλλας, Πιερίας, Ρεθύμνου, Ροδόπης, Σερρών, Τρικάλων, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Χανίων, Χαλκιδικής και Χίου. Η διαχείριση ξεκινάει με τη συλλογή των μεταχειρισμένων ελαστικών από τα βουλκανιζατέρ, τις μονάδες τεμαχισμού-αποσυναρμολόγησης ΟΤΚΖ, τα συνεργεία και τα αναγομωτήρια. Οι χρηματικές εισφορές που ισχύουν από 01/02/2005 είναι οι εξής:

•Α κατηγορία (ΙΧ): 0,45€/τεμάχιο

•Β κατηγορία (Φορτηγά): 2,80€/ τεμάχιο

Σημειώνεται πως ελαστικά οποιασδήποτε κατηγορίας με εξωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 1400mm εξαιρούνται από τις παραπάνω κατηγορίες και δε χρεώνεται σε αυτά χρηματική εισφορά. Επιπροσθέτως η μέση εισφορά σε Ευρωπαϊκό επίπεδο είναι 2€ και 7€ για ελαστικά κατηγορίας Α και Β αντίστοιχα.

Κατά το χρονικό διάστημα Ιανουαρίου 2005 - Δεκεμβρίου 2005 η **Ecoelastika** διαχειρίστηκε συνολικά 24.869 τόνους μεταχειρισμένων ελαστικών εκ των οποίων το 56 % ανακυκλώθηκε και 21 % αξιοποιήθηκε ενεργειακά στην τσιμεντοβιομηχανία. Πιο συγκεκριμένα τα συλλεγόμενα ελαστικά οδηγήθηκαν σε μονάδες μηχανικής κοκκοποίησης και κατόπιν επεξεργασίας ώστε τα παραγόμενα τρίμα να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετο για την κατασκευή τεχνητού χλοοτάπητα σε γήπεδα 5X5 στα μαλακά πλακάκια στις παιδικές χαρές και στο τερέν του στίβου, στις λεωφορειολωρίδες. Σημειώνεται πως σε άλλες χώρες ο κόκκος του ανακυκλωμένου ελαστικού χρησιμοποιείται στον τομέα των κατασκευών λόγω των θερμομονωτικών και αντισεισμικών ιδιοτήτων του, στην κατασκευή οδοστρωμάτων λόγω των αντισιδητικών ιδιοτήτων που έχει όσο και στην κατασκευή παραπετασμάτων στις λεωφόρους ταχείας κυκλοφορίας, ως ηχομονωτικό στις ράγες του τραμ, στα σαμαράκια των δρόμων, στο διάδρομο των υποδρομών κ.α.

Στο διάστημα λειτουργίας του το σύστημα έχει αυξήσει σημαντικά τον αριθμό των σημείων συλλογή φτάνοντας τα 1569 σημεία (Απρίλιο 2006) και καλύπτοντας πλέον το 90% της χώρας μια και ο εκτιμώμενος αριθμός για την 100% κάλυψη αγγίζει τα 2050 σημεία συλλογής. Η εκτιμώμενη ποσότητα αποσυρόμενων ελαστικών για το 2005 ήταν σύμφωνα με το σύστημα 45.670 tn. Πρόσθετες πληροφορίες για τη λειτουργία του συστήματος θα βρείτε στην ιστοσελίδα <http://www.ecoelastika.gr>. Ενώ επιπλέον στοιχεία για την υφιστάμενη διαχείριση των ελαστικών στην Ελλάδα θα βρείτε στην ιστοσελίδα του Γραφείου Εναλλακτικής Διαχείρισης <http://www.minenv.gr/anakyklosi>.

6.5. Πρόσθετες Πληροφορίες Ελαστικών Αποβλήτων

Στην ιστοσελίδα του RMA (Rubber Manufacturers Association) θα βρείτε χρήσιμες εκθέσεις για τα χρησιμοποιημένα ελαστικά. **περισσότερα**

Τον Ιούλιο του 2004 δημοσιεύτηκε έκθεση του Υπουργείου Περιβάλλοντος της Ν. Ζηλανδίας για τη διαχείριση των παλαιών ελαστικών. **περισσότερα**

Στην ιστοσελίδα της Αμερικάνικης Υπηρεσίας Περιβάλλοντος θα βρείτε F.A.Q. σχετικά με την ανακύκλωση των ελαστικών. **περισσότερα**

Δείτε **εδώ** την έκθεση της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος της Αυστραλίας με τίτλο “Economics of tyre recycling, July 2004”

Πρόσθετες πληροφορίες για τη διαχείριση των ελαστικών θα βρείτε στην έκθεση με τίτλο «Technical Guidelines on the Identification and Management of used tyres”, Basel Convention. **περισσότερα**



Κεφάλαιο 7: Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις

7.1. Ορισμοί Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις

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 υπερχειλίσσεις χειμάρρων, κατολισθήσεις σε δρόμους κ.λπ. 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 κ.λπ. 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

Στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα ΑΕΚΚ ταξινομούνται με τον κωδικό 17.

17 00 00	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΛΑΦΙΣΕΙΣ(ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΤΑ ΧΩΜΑΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΑΠΟ ΡΥΠΑΣΜΕΝΑ ΕΛΑΦΗ)
17	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΛΑΦΙΣΕΙΣ(ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΡΟΜΩΝ)
17 01	Σκυρόδεμα , τούβλα, πλακάκια και κεραμικά
17 01 01	Σκυρόδεμα
17 01 02	Τούβλα
17 01 03	Πλακάκια και κεραμικά
17 01 06*	Μίγμα , ή ξεχωριστό κλάσμα από σκυρόδεμα, τούβλα, κεραμικά και πλακάκια που περιέχουν επικίνδυνα υλικά
17 01 07	Μίγμα από σκυρόδεμα, τούβλα, κεραμικά και πλακάκια διαφορετικό από αυτό που αναφέρεται στη 17 01 06
17 02	Ξύλο, γυαλί και πλαστικό
17 02 01	Ξύλο
17 02 02	Γυαλί
17 02 03	Πλαστικό
17 02 04*	Ξύλο, γυαλί , πλαστικό που περιέχει ή έχει μολυνθεί με επικίνδυνα υλικά
17 03	Μίγματα βιτουμενίου, ανθρακόπισσα και άλλα προϊόντα πίσσας
17 03 01*	Μίγματα Βιτουμενίου που περιέχουν ανθρακόπισσα
17 03 02	Μίγματα Βιτουμενίου που δεν υπάγονται στην 17 03 01
17 03 03*	Ανθρακόπισσα και προϊόντα πίσσας
17 04	Μέταλλα (περιλαμβάνονται και τα κράματά τους)
17 04 01	Χαλκός, Μπρούτζος, ορείχαλκος
17 04 02	Αλουμίνιο
17 04 03	Μόλυβδος
17 04 04	Ψευδάργυρος
17 04 05	Σίδηρος και χάλυβας
17 04 06	Κασσίτερος
17 04 07	Μίγμα υλικών
17 04 09*	Απόβλητα μετάλλων ρυπασμένα με επικίνδυνα υλικά
17 04 10*	Καλώδια που περιέχουν έλαια , ανθρακόπισσα και άλλα επικίνδυνα υλικά
17 04 11	Καλώδια που δεν υπάγονται στην 17 04 11
17 05	Χώματα (περιλαμβάνονται τα χώματα εκσκαφών από ρυπασμένα εδάφη), πέτρες και μπάζα εκσκαφών
17 05 03*	Χώματα και πέτρες που περιλαμβάνουν επικίνδυνα υλικά
17 05 04	Χώματα και πέτρες που δεν υπάγονται στην 17 05 03
17 05 05*	Μπάζα εκσκαφών που περιέχουν επικίνδυνα υλικά
17 05 06	Μπάζα εκσκαφών που δεν υπάγονται στην 17 05 05
17 05 07*	Αχρηστο φορτίο φορτηγών οχημάτων (track ballast) που περιέχει επικίνδυνα υλικά
17 05 08	Αχρηστο φορτίο οχημάτων που δεν υπάγεται στη 17 05 07

17 06	Μονωτικά υλικά και κατασκευαστικά υλικά που περιέχουν αμίαντο
17 06 01*	Μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο
17 06 03*	Άλλα μονωτικά υλικά που περιέχουν ή αποτελούνται από επικίνδυνα υλικά
17 06 04	Μονωτικά υλικά που δεν αναφέρονται στις 17 06 03 και 17 06 01
17 06 05*	Κατασκευαστικά υλικά που περιέχουν αμίαντο
17 08	Κατασκευαστικά υλικά με βάση το γύψο
17 08 01*	Κατασκευαστικά υλικά με βάση το γύψο ρυπασμένα με επικίνδυνα υλικά
17 08 02	Κατασκευαστικά υλικά με βάση το γύψο που δεν υπάγονται στη 17 08 01
17 09	Άλλα υλικά από κατασκευές και κατεδαφίσεις
17 09 01*	Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις που περιέχουν υδράργυρο
17 09 02*	Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις που περιέχουν PCB (για παράδειγμα υλικά στεγανοποίησης που περιέχουν PCB, ηλεκτρικοί πυκνωτές που περιέχουν PCB ως μέσα πλήρωσης, προστατευτικές επικαλύψεις ξύλων και μετάλλων που περιέχουν PCB)
17 09 03*	Άλλα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις (περιλαμβανομένων των αποβλήτων μικτών κατασκευών και κατεδαφίσεων) που περιέχουν επικίνδυνα υλικά
17 09 04	Απόβλητα μικτών κατασκευών και κατεδαφίσεων που δεν αναφέρονται στις 17 09 01 17 09 02 17 09 03

[Τα απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο όπως ορίζει η Απόφαση 2000/532/ΕΚ.]

Ακολουθώς παραθέτονται οι σημαντικότεροι ορισμοί εννοιών που διέπουν τη διαχείριση των ΑΕΚΚ, όπως αυτοί καταγράφονται στο σχέδιο του προεδρικού διατάγματος.

«Απόβλητα από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις» (ΑΕΚΚ), κάθε υλικό ή αντικείμενο από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις που θεωρείται ως απόβλητο κατά την έννοια του άρθρου 2 (στοιχείο α) της υπ. αριθ. 50910/2003 ΚΥΑ σε συνδυασμό με την παρ. 4 του άρθρου 2 του Ν. 2939/2001 και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι του άρθρου 17 του παρόντος Διατάγματος

«Αδρανή απόβλητα» τα μη επικίνδυνα απόβλητα που δεν υφίστανται καμία σημαντική φυσική, χημική ή βιολογική μετατροπή. Τα αδρανή απόβλητα δεν διαλύονται, δεν καίγονται ούτε συμμετέχουν σε άλλες φυσικές ή χημικές αντιδράσεις, δεν βιοδιασπώνται ούτε επιδρούν δυσμενώς σε άλλα υλικά με τα οποία έρχονται σε επαφή κατά τρόπο ικανό να προκαλέσει ρύπανση του περιβάλλοντος ή να βλάψει την υγεία του ανθρώπου. Η συνολική αποπλυσιμότητα και περιεκτικότητα σε ρύπους των αποβλήτων και η οικοτοξικότητα των στραγγισμάτων πρέπει να είναι αμελητέες και ειδικότερα να μη θέτει σε κίνδυνο την ποιότητα των επιφανειακών ή και υπογείων υδάτων.

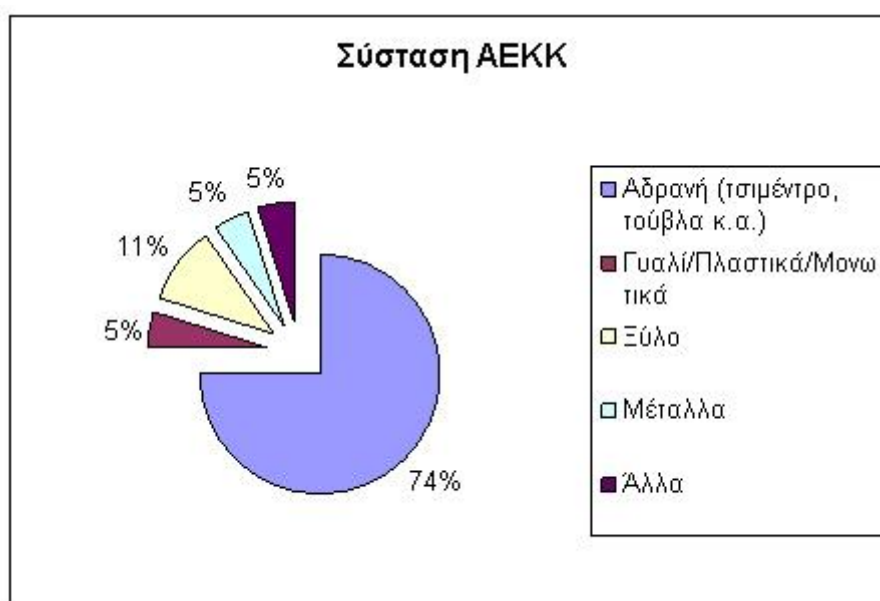
«οικοδομικές εργασίες» ανεγέρσεις, κατεδαφίσεις, ανακαινίσεις, επισκευές, περιφράξεις και περιστοιχίσεις ατομικών κατοικιών ή/και κτιριακών συγκροτημάτων.

«διαχείριση υλικών για οικοδομικές εργασίες και έργα τεχνικών υποδομών»
α) η παραγωγή ή/και διάθεση υλικών από τα οποία κατασκευάζονται άμεσα προϊόντα που προορίζονται για οικοδομικές εργασίες (προμήθεια πρωτογενών και δευτερογενών υλικών όπως ορίζονται στις παραγ.25 και 26 του άρθρου 3 του Ν.2939 (2001) εφεξής: "προμήθεια"
β) η παραγωγή προϊόντων για οικοδομικές εργασίες «κατασκευή»
γ) διάθεση στην αγορά (εμπορία συμπεριλαμβανομένης και της εισαγωγής) προϊόντων για να χρησιμοποιηθούν από τους χρήστες για οικοδομικές εργασίες "διακίνηση". Στην διακίνηση δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες μεταφοράς καθαυτές.

«αξιοποίηση» κάθε εργασία που προβλέπεται στο Παράρτημα IV.B (εργασίες αξιοποίησης) του άρθρου 17 της ΚΥΑ 50910/2727/2003, συμπεριλαμβανομένων επιπλέον των επιχωματώσεων, αποκαταστάσεων ανενεργών λατομείων και ανεξέλεγκτων χωματερών, επικαλύψεων χώρων υγειονομικής ταφής και εν γένει αναμόρφωση υποβαθμισμένων τοπίων ή αναπλάσεων χώρων.

7.2 Σύσταση και Επικινδυνότητα των ΑΕΚΚ

Η σύσταση των υλικών κατεδάφισης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως ο χρόνος κατασκευής, η μορφή της κατασκευής κ.λπ. 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 κατεδάφισεων στο μέλλον προβλέπεται να περιέχουν αυξημένες ποσότητες σκυροδέματος το οποίο θα αντικαταστήσει τα τούβλα και το ασβεστοκονίαμα, προϊόντα από ασφάλι, 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.



Εικόνα 7.1. Μέση σύσταση ΑΕΚΚ
Πηγή: European Topic Centre On Waste

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 κ.λπ.) 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 (π.χ. 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 ή μη επικίνδυνα, αλλά να μετατραπούν σε επικίνδυνα ανάλογα με τη μέθοδο επεξεργασίας ή διάθεσής τους. Για παράδειγμα το επεξεργασμένο ή 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.

Στον Πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα πιθανά επικίνδυνα συστατικά στο ρεύμα των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις, καθώς και οι επιθυμητές πρακτικές διαχείρισής τους.

Πίνακας 7.1. Πιθανά επικίνδυνα συστατικά και οι επιθυμητές πρακτικές διαχείρισής τους ΑΕΚΚ

Προϊόν/ υλικό	Πιθανά επικίνδυνα συστατικά	Πιθανές επικίνδυνες ιδιότητες	Πρακτικές διαχείρισης
Πρόσθετα σκυροδέματος	H/C διαλύτες	Εύφλεκτο	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση με σκοπό εξειδικευμένη διαχείριση
Υλικά ανθεκτικά στην υγρασία	Διαλύτες, Βιτουμένιο	Εύφλεκτα, Τοξικά	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση με σκοπό εξειδικευμένη διαχείριση-επεξεργασία πριν από τη διάθεση
Κόλλες	Διαλύτες, ισοκυανιούχες ενώσεις	Εύφλεκτα, Τοξικά, Διεγερτικά	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση με σκοπό εξειδικευμένη διαχείριση-επεξεργασία πριν από τη διάθεση, αναζήτηση εναλλακτικών λιγότερο επικίνδυνων προϊόντων
Προστατευτικές επικαλύψεις, υλικά στεγανοποίησης	Διαλύτες, Βιτουμένιο	Εύφλεκτα, τοξικά	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση με σκοπό εξειδικευμένη διαχείριση-επεξεργασία πριν από τη διάθεση, Αναζήτηση εναλλακτικών λιγότερο επικίνδυνων προϊόντων, χρήση νερού
Υλικά επικάλυψης δρόμων	Γαλακτώματα με βάση την πίσσα	Τοξικά	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση με σκοπό εξειδικευμένη διαχείριση
Αμίαντος	Ίνες που μπορούν να εισχωρήσουν στο αναπνευστικό σύστημα	Τοξικά, καρκινογόνα	Απομάκρυνση κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες με σκοπό την εξειδικευμένη διαχείριση
Ορυκτές Ίνες	Ίνες που μπορούν να εισχωρήσουν στο αναπνευστικό σύστημα	Δερματικές και πνευμονικές ενοχλήσεις	Απομάκρυνση για ξεχωριστή διάθεση
Επεξεργασμένο ξύλο	Χαλκός, αρσενικό, χρώμιο, πίσσα, μικροβιοκτόνα, μυκητοκτόνο	Τοξικό, Οικοτοξικό, Εύφλεκτο	Ανακύκλωση, τα επικίνδυνα υλικά είναι δεσμευμένα στο ξύλο, μικρό ποσοστό αρνητικών επιπτώσεων κατά την απόθεση, αναθυμιάσεις τοξικής αιθάλης και υπολείμματα παράγονται κατά την καύση
Μπογιές και στρώματα επικάλυψης	Διαλύτες μολύβδου, χρωμίου, βαναδίου	Τοξικό εύφλεκτο	Μικρό ποσοστό αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον αν είναι

			δεσμευμένο στο υπόστρωμα, πιθανή τοξική αιθάλη κατά την καύση
Εξοπλισμός μεταφοράς ενέργειας	PCB	Οικοτοξικό	Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια που πρέπει να απομακρυνθούν υπό ελεγχόμενες συνθήκες
Πηγή φωτός	PCB, Υδράργυρος, νάτριο	Τοξικό, Οικοτοξικό	Ανακύκλωση/ απομάκρυνση με σκοπό την εξειδικευμένη απόθεση
Συστήματα εξαερισμού	CFCs	Καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος	Απομάκρυνση με σκοπό την εξειδικευμένη απόθεση
Σύστημα πυροπροστασίας	CFCs	Καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος	Απομάκρυνση με σκοπό την εξειδικευμένη απόθεση
Ρυπασμένες υφάνσιμες ίνες που χρησιμοποιούνται στις οικοδομές	Ραδιονουκλίδια	Τοξικό	Εξειδικευμένη απολύμανση πριν την κατεδάφιση/ανακαίνιση
	Βαριά μέταλλα περιλαμβανομένου καδμίου, υδραργύρου	Τοξικό	Εξειδικευμένη απολύμανση πριν την κατεδάφιση/ανακαίνιση
	Άνθρακας	Τοξικό	Εξειδικευμένη απολύμανση πριν την κατεδάφιση/ανακαίνιση
Ζωικά προϊόντα[1]	Άνθρακας	Τοξικό	Εξειδικευμένη απολύμανση πριν την κατεδάφιση/ανακαίνιση
Φιάλες γκαζιού	Προπάνιο, βουτάνιο, ακετυλένιο	Εύφλεκτα	Επιστροφή στον προμηθευτή
Πληρωτικές ίνες	Ισοκυανιούχες ενώσεις, φθαλικός ανυδρίτης	Τοξικό, Διεγερτικό	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση για εξειδικευμένη διαχείριση
Έλαια και καύσιμα	H/C	Εύφλεκτο, Οικοτοξικό	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση για εξειδικευμένη διαχείριση
Γυψοσανίδες	Πιθανή πηγή H ₂ S στο χώρο διάθεσης	Εύφλεκτο, Τοξικό	Επιστροφή στον προμηθευτή, ανακύκλωση, απομάκρυνση για εξειδικευμένη διαχείριση
Γυαλί			Παρουσιάζει δυσκολίες στη συλλογή και μεταφορά προς επεξεργασία
Δρόμοι	Πίσσα, διαλύτες	Εύφλεκτο Τοξικό	Ανακύκλωση, και ανάκτηση αν η ικανότητα εκχύλισης είναι χαμηλή. Ξεχωριστή διάθεση αν η ικανότητα εκχύλισης είναι μεγάλη
Υπόστρωμα τέφρας/ κλίνκερ	Βαριά μέταλλα περιλαμβανομένου του υδραργύρου και του χαλκού.	Τοξικά	Ανακύκλωση, και ανάκτηση αν η ικανότητα εκχύλισης είναι χαμηλή. Ξεχωριστή διάθεση αν η ικανότητα εκχύλισης είναι μεγάλη

[1] Στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκαν οι τρίχες από άλογο ως υλικό πρόσδεσης. Δεδομένου ότι οι σπόροι της νόσου του άνθρακα, η οποία εξαπλώθηκε το 19ο αιώνα, είναι ιδιαίτερα ανθεκτικοί, σοβατισμένοι τοίχοι και άλλα υλικά κατεδάφισης που προέρχονται από κτίρια εκείνης της περιόδου, απαιτούν ειδική μεταχείριση.

7.3. Επεξεργασία ΑΕΚΚ

7.3.1. Εισαγωγή

7.3.2. Απόβλητα από κατεδαφίσεις

7.3.3. Απόβλητα από κατασκευές

7.3.4. Απόβλητα οδοποιίας

7.3.5. Ρυπασμένα εδάφη

7.3.6. Επαναχρησιμοποίηση υλικών

7.3.1. Εισαγωγή

Τα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις περιλαμβάνουν ποικίλα υλικά. Ένα μέρος αυτών των υλικών μπορεί με κατάλληλο διαχωρισμό να επαναχρησιμοποιηθεί ή να ανακυκλωθεί, το αδρανές μίγμα (τούβλα, πλακάκια κ.λπ.) δύναται να οδηγηθεί σε ειδικούς θραυστήρες και να αξιοποιηθεί ως δευτερεύουσα ύλη, κάποια υλικά (π.χ. ξύλα) μπορούν να αποτεφρωθούν με παράλληλο ενεργειακό κέρδος, ενώ ένα μικρό ποσοστό δεν μπορεί να αξιοποιηθεί και πρέπει αφού υποστεί επεξεργασία να οδηγηθεί σε ειδικούς χώρους υγειονομικής ταφής. Όσον αφορά στην τεχνική της ανακύκλωσης, αυτή βρίσκει ευρεία εφαρμογή στον τομέα κατασκευής και συντήρησης δρόμων όπου σε κάποιες χώρες το ποσοστό ανακύκλωσης αγγίζει το 100%.

7.3.2. Απόβλητα από κατεδαφίσεις

Τα απόβλητα που προκύπτουν από την κατεδάφιση κτιρίων εμφανίζουν μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας όσον αφορά στη διαχείρισή τους, εν συγκρίσει με τα απόβλητα που προκύπτουν από τις ανεγέρσεις κτιρίων. Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί το γεγονός, ότι ο εργολάβος που αναλαμβάνει τις εργασίες κατεδάφισης δεν μπορεί να γνωρίζει εκ των προτέρων τη σύσταση των άχρηστων υλικών που θα προκύψουν. Για το λόγο αυτό κρίνεται ενδεδειγμένη η πρακτική της επιλεκτικής κατεδάφισης που αναλύεται παρακάτω. Επισημαίνεται ότι μετά την ολοκλήρωση της κατεδάφισης, τα απόβλητα που θα προκύψουν δύναται να επεξεργαστούν εντός εργοταξίου (on-site) ή σε σταθερές μονάδες επεξεργασίας μακριά από το εργοτάξιο (off-site).

Η επιλεκτική κατεδάφιση, είναι η οργανωμένη απομάκρυνση ή και επεξεργασία συγκεκριμένων υλικών και συστατικών, πριν την έναρξη της διαδικασίας της κατεδάφισης του βασικού σκελετού της κατασκευής. Τα υλικά αυτά πρέπει να απομακρυνθούν είτε λόγω της οικονομικής τους αξίας, είτε γιατί η παρουσία τους ρυπαίνει ή μειώνει την ποιότητα του ρεύματος των αποβλήτων (π.χ. η παρουσία επικίνδυνων ή ανόργανων συστατικών στο ρεύμα των αδρανών αποβλήτων). Οι παρακάτω ενέργειες θα πρέπει να λαμβάνουν χώρα κατά τη κατεδάφιση ενός κτιρίου, με τη σειρά με την οποία αναφέρονται:

1. Απομάκρυνση των εναπομεινάντων επίπλων και υπαρχόντων.
2. Απομάκρυνση όλων των αποβλήτων που απαιτούν ιδιαίτερη επεξεργασία, όπως ο αμίαντος, χημικά απόβλητα κ.λπ.
3. Απομάκρυνση υλικών που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, όπως πόρτες, παράθυρα και πατώματα. Απομάκρυνση της γύψου και των μονωτικών υλικών.
4. Αποσυναρμολόγηση της κατασκευής της οροφής και απομάκρυνση των υλικών με στόχο την επαναχρησιμοποίηση.
5. Κατεδάφιση των τοίχων και διαλογή των μπαζών.
6. Διαχωρισμός των μπαζών από ακαθαρσίες όπως χαρτιά, ξύλο και πλαστικά

Τα μεγαλύτερα εμπόδια για τη διάδοση της επιλεκτικής κατεδάφισης, είναι η απαίτηση για ταχύτητα στην κατεδάφιση και η αβεβαιότητα όσον αφορά στη ζήτηση συγκεκριμένων υλικών που θα επαναχρησιμοποιηθούν. Όπως ήδη αναφέρθηκε, μετά την ολοκλήρωση της κατεδάφισης το μίγμα των αδρανών υλικών δύναται να διασπασθεί με τη χρήση ειδικών θραυστήρων είτε εντός εργοταξίου (on site) είτε σε χώρο εκτός εργοταξίου (off-site). Κάντε κλικ [εδώ](#) για να δείτε τα πλεονεκτήματα των 2 προαναφερθέντων μεθόδων.

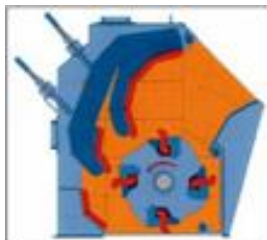
Επεξεργασία αδρανών

Το μίγμα των απόβλητων από κατασκευές και κατεδαφίσεις υφίσταται χειροδιαλογή προτού οδηγηθεί στο μαγνητικό διαχωριστή και στο κόσκινο για πρώτη φορά. Ακολουθεί εκ νέου διαχωρισμός για την απομάκρυνση των πλαστικών, ξύλων, χαρτιών και των μη σιδηρούχων μεταλλικών αποβλήτων. Τα μικτά απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις οδηγούνται στη συνέχεια σε ειδικούς θραυστήρες με σιαγόνες (jaw crusher) και ακολούθως σε μαγνητικό διαχωριστή πριν περάσουν από τον διαχωριστή (air separator) ο οποίος απομακρύνει τα ελαφρά υλικά (μικρά κομμάτια χαρτιού και πλαστικού) που δεν απομακρύνθηκαν με τον προηγούμενο διαχωρισμό και το κλάσμα των αδρανών υλικών 0-4mm. Το κλάσμα των 4-45mm δύναται να κοσκινιστεί με τη ίδια διαδικασία που περιγράφηκε για τα πλακάκια τα τούβλα και το σκυρόδεμα. Κάποιες εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις διαθέτουν ακόμα και μονάδες κομποστοποίησης και επεξεργασίας ξύλου. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται η διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω.



Εικόνα 7.2 .Επεξεργασία αδρανών

Η επιλογή του είδους του θραυστήρα εξαρτάται από τις υπάρχουσες συνθήκες αλλά και από την επιθυμητή μορφή του παραγόμενου αδρανούς προϊόντος. Ο θραυστήρας κρούσης δίνει ένα πιο σταθερό και προβλέψιμο μίγμα υλικών, όπου οι κόκκοι χαρακτηρίζονται για τις κοφτερές ακμές τους. Η λειτουργία αυτή είναι παρόμοια με αυτή μιας συμβατικής μηχανής κοπής γκαζόν.



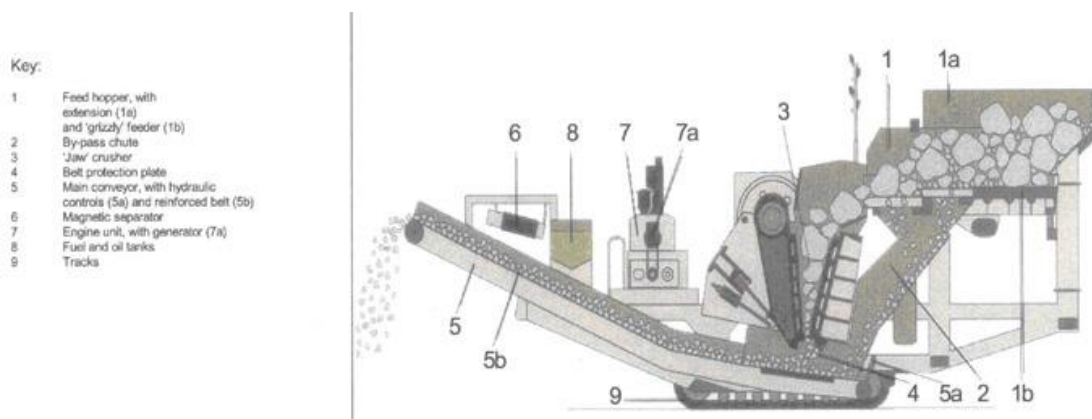
Εικόνα 7.3. Θραυστήρας κρούσης

Οι θραυστήρες με σιαγόνες είναι σφηνοειδής μορφής, όπου μία από τις δύο πλευρές κινείται προς την άλλη και συνθλίβει τα υλικά. Η τροφοδοσία των υλικών γίνεται στο πάνω μέρος, ενώ το στενό άκρο της εξόδου δύναται να καθορίσει και τη φύση των διασπασμένων υλικών. Η επιλογή ανάμεσα στα δυο είδη θραυστήρων εναπόκειται στο υπεύθυνο λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας και κυρίως καθορίζεται από τη χρήση για την οποία προορίζεται το παραγόμενο κονιορτοποιημένο υλικό. Οι θραυστήρες κρούσης παράγουν πιο ομοιόμορφο μίγμα αδρανών, έχουν μικρότερο κόστος αγοράς αλλά μεγαλύτερο κόστος λειτουργίας ειδικά όταν επεξεργάζονται σκληρά υλικά όπως το οπλισμένο σκυρόδεμα. Γενικότερα οι θραυστήρες κρούσης έχουν σχεδιαστεί για την επεξεργασία υψηλότερων ροών υλικών σε σχέση με τους θραυστήρες με σιαγόνες.



Εικόνα 7.4. Θραυστήρας με σιαγόνες

Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται μια μονάδα επεξεργασίας που περιλαμβάνει μαγνητικό διαχωριστή και θραυστήρα για την επεξεργασία των αποβλήτων.



Εικόνα 7.5. Μονάδα επεξεργασίας που περιλαμβάνει μαγνητικό διαχωριστή και θραυστήρα για την επεξεργασία των αποβλήτων

7.3.3. Απόβλητα από κατασκευές

Μια βασική διαφορά ανάμεσα στα απόβλητα που προκύπτουν από τα εργοτάξια όπου λαμβάνει χώρα κατασκευαστική δραστηριότητα και στα απόβλητα από κατεδαφίσεις είναι ότι ο εργολάβος στο εργοτάξιο γνωρίζει (ή οφείλει να γνωρίζει) ακριβώς τη σύσταση των υλικών που χρησιμοποιούνται. Έχει τη δυνατότητα να οργανώσει καλύτερα τη διαχείριση των αποβλήτων που προκύπτουν, καθώς και να αντιμετωπίσει τα προβλήματα που πιθανόν να προκύψουν κατά το σχεδιασμό διαχείρισης.

Ο εργολάβος οφείλει να διατηρεί αποθέματα υλικών για την αποφυγή τυχόν καθυστερήσεων στην ολοκλήρωση της κατασκευής. Στα εργοτάξια που λαμβάνει χώρα κατασκευαστική δραστηριότητα, εξαιτίας των δύσκολων εργασιακών συνθηκών, κάποια δομικά υλικά αναπόφευκτα καταστρέφονται. Σε αυτή την περίπτωση ο εργολάβος οφείλει να προμηθευτεί νέα ποσότητα υλικών αλλά και να διαχειριστεί τα κατεστραμμένα υλικά που χαρακτηρίζονται ως απόβλητα. Συνοψίζοντας, τα απόβλητα από κατασκευές χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Κατεστραμμένα υλικά
- Υλικά που δεν χρησιμοποιήθηκαν
- Υλικά συσκευασίας
- Άλλα βοηθητικά υλικά

Όσον αφορά στις δύο πρώτες κατηγορίες, οι ποσότητες των αποβλήτων μπορούν να περιορισθούν με καλύτερο έλεγχο στη διαχείριση των αποθεμάτων και την αρτιότερη εκπαίδευση των εργαζομένων, με στόχο τη μείωση πρόκλησης φθορών στα δομικά υλικά. Η θέσπιση ενός εσωτερικού δικτύου ώστε τα υλικά που περισσεύουν να επιστρέφονται στον παροχέα ή να μεταφέρονται σε άλλο κατασκευαστικό χώρο μπορεί να είναι επίσης χρήσιμη. Η έλλειψη οργάνωσης σε αυτό τον τομέα έχει ως αποτέλεσμα την απόθεση υλικών από κατασκευές καλής ποιότητας, ως μικτά απόβλητα κατασκευών σε χώρους διάθεσης.

7.3.4. Απόβλητα Οδοποιίας

Υπάρχουν δύο τύποι οδοστρωμάτων, τα εύκαμπτα και τα άκαμπτα οδοστρώματα. Το εύκαμπτο οδόστρωμα κατασκευάζεται συνήθως από σύμφυρμα χαλικιών και ασφάλτου. Τα άκαμπτα οδοστρώματα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα τσιμέντου τύπου πόρτλαντ, και ενώ γενικά χαρακτηρίζονται από υψηλότερο αντοχή εμφανίζουν ευπάθεια σε ριγμάτωση.

Τα ασφατικά υλικά που χρησιμοποιούνται στην οδοποιία είναι κυρίως βιτουμινούχα υλικά, δηλαδή υδρογονανθρακούχα υλικά φυσικής ή πυρογενούς προελεύσεως, τα οποία έχουν συγκολλητικό χαρακτήρα. Στα βιτουμινούχα υλικά οδοποιίας περιλαμβάνονται οι ασφαλτοί και οι πίσσες. Οι ασφαλτοί βρίσκονται στη φύση, σε καθαρή κατάσταση ή αναμεμιγμένες με διάφορες ανόργανες ουσίες, ή προέρχονται από τη διύλιση του πετρελαίου. Οι πίσσες είναι βιτουμινούχα αποστάγματα που παράγονται με αποικοδομητική απόσταξη οργανικών υλών, όπως είναι ο λιθάνθρακας και το ξύλο. Τα ασφατικά υλικά χρησιμοποιούνται κυρίως στην επιστρωση της επιφάνειας των δρόμων. Απόβλητα από τα υλικά που περιγράφηκαν ανωτέρω, παράγονται σε κάθε εργασία επανακατασκευής, συντήρησης ή χάραξης δρόμων. Υπάρχουν δύο διαδεδομένες μέθοδοι για την ανακύκλωση των υλικών κατασκευής του οδοστρώματος. Η μέθοδος της επιτόπιας ανακύκλωσης στο χώρο αποκατάστασης του δρόμου (in situ) και η μέθοδος της ανακύκλωσης σε κεντρική εγκατάσταση παραγωγής ασφαλτομίγματος (ex situ). Διευκρινίζεται ότι καμία από τις δύο μεθόδους δεν παρέχει διαχωρισμό των υλικών του ασφατικού οδοστρώματος στα δύο βασικά του συστατικά την ασφαλτο και τα αδρανή, καθώς και οι δύο βελτιώνουν απευθείας το αρχικό υλικό. Για την επιλογή της μεθόδου ανακύκλωσης, γίνεται δειγματοληψία του παλαιού υλικού του ασφαλτοτάπητα και με εργαστηριακές εξετάσεις καταγράφονται τα χαρακτηριστικά του. Εν συνεχεία προσδιορίζεται το περιεχόμενο ποσοστό της ασφάλτου καθώς και η ποιότητα της (π.χ. βαθμός οξείδωσης, σκληρότητας κ.α.). Τα αποτελέσματα αυτά θα καθορίσουν και τη μέθοδο ανακύκλωσης

καθώς και το βαθμό προσθήκης νέου ασφαλομίγματος, αδρανών υλικών κ.α. Αν θέλετε να μάθετε περισσότερα για τις μεθόδους ανακύκλωσης του οδοστρώματος κάντε κλικ [εδώ](#).

7.3.5. Ρυπασμένα εδάφη

Τα χώματα εκσκαφών σε περίπτωση που δεν έχουν ρυπανθεί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις λειτουργικές ανάγκες των χώρων διάθεσης (π.χ. επιχωματώσεις), για την αποκατάσταση παλαιών χώρων διάθεσης κ.λπ. Το πρόβλημα όσον αφορά στη διαχείρισή τους, έγκειται στο μεγάλο όγκο των συγκεκριμένων αποβλήτων και στο αντίστοιχα υψηλό κόστος μεταφοράς τους.

Όσον αφορά στα χώματα από ρυπασμένα εδάφη, έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές, κυρίως στην Αμερική, για την επεξεργασία τους με στόχο τη διάσπαση/εξουδετέρωση των ουσιών που προκάλεσαν τη ρύπανση.

Οι τεχνικές επεξεργασίας των ρυπασμένων χωμάτων ταξινομούνται ως εξής:

1. Βιολογικές μέθοδοι: Πρόκειται για μεθόδους που στοχεύουν στη διάσπαση των οργανικών ρυπαντών και τη μετατροπή τους σε προϊόντα που δεν είναι επικίνδυνα για το περιβάλλον (bioremediation, composting).

2. Φυσικές μέθοδοι: Πρόκειται για μεθόδους που βασίζονται στις διαφορετικές φυσικές ιδιότητες του ρυπαντή και των χωμάτων, όπως διαφορά στην πυκνότητα, το ηλεκτρικό δυναμικό, διαλυτότητα κ.α. Οι μέθοδοι αυτοί πρέπει να συνδυασθούν με συστήματα διαχωρισμού ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ανάκτηση.

3. Χημικές μέθοδοι: Πρόκειται για μεθόδους που βασίζονται στην ανάμειξη των χωμάτων με χημικές ουσίες, οι οποίες προκαλούν μείωση της τοξικότητας.

4. Θερμικές μέθοδοι: Πρόκειται για μεθόδους που βασίζονται στη θέρμανση των χωμάτων και στοχεύουν στη διάσπαση των ρύπων σε υψηλές θερμοκρασίες. Πρέπει να εφαρμόζονται με προσοχή, ούτως ώστε να διασφαλίζονται τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του εδαφικού υλικού.

5. Μέθοδοι επεξεργασίας/σταθεροποίησης: Οι μέθοδοι αυτοί μειώνουν η και εξαφανίζουν τη ρυπογόνο δραστηριότητα του ρύπου, χωρίς να αλλάζουν τη χημική του φύση. Με τη χρήση σταθεροποιητών (τσιμέντο, PFA κ.α.) μειώνεται η μη επιθυμητή ρυπογόνο δραστηριότητα του ρύπου και βελτιώνεται η ποιότητα του εδάφους. Άλλες μέθοδοι μετατρέπουν τα ρυπασμένα χώματα σε βιομηχανικό προϊόν, το οποίο για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή δρόμων.

Σε κάθε περίπτωση η επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας εξαρτάται από το είδος του ρύπου, το βαθμό της ρύπανσης και τις συνθήκες του εδάφους.

7.3.6. Επαναχρησιμοποίηση υλικών

Ορισμένα υλικά που υπάρχουν στα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Απαιτείται βέβαια η απομάκρυνση των υλικών πριν την έναρξη της κατεδάφισης της κατασκευής, διαδικασία πιο επίπονη άλλα και με υψηλότερο κόστος σε σύγκριση με τη συμβατική κατεδάφιση. Επιπλέον είναι απαραίτητος ο προσεκτικός διαχωρισμός, η ταυτοποίηση καθώς και ο έλεγχος των υλικών που προκύπτουν. Για τους παραπάνω λόγους το κόστος ανάκτησης υλικών χαμηλής αξίας όπως τούβλα και πλακάκια είναι συνήθως πολύ μεγαλύτερο από αυτό της αγοράς νέων υλικών. Σε αντίθεση προϊόντα υψηλότερης αξίας όπως διάφορα μέταλλα και η ξυλεία ήδη ανακτώνται σε κάποιο βαθμό. Για ένα χρησιμοποιημένο προϊόν πρέπει εμπειρικά να αποδειχθεί, ότι μπορεί να επιτελέσει

τους σκοπούς για τους οποίους κατασκευάστηκε. Στην περίπτωση που δεν είναι γνωστή η ακριβή χρονική διάρκεια χρήσης ενός υλικού αλλά και πώς αυτό χρησιμοποιήθηκε, τότε είναι απαραίτητη η διεξαγωγή ελέγχων απόδοσης (performance test), δραστηριότητα με υψηλό κόστος που κρίνεται ασύμφορη ειδικά για μικρές ποσότητες υλικών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αφορά στην επαναχρησιμοποίηση των τούβλων που έχουν ψηθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες και θεωρούνται ακατάλληλα για εξωτερική χρήση. Η εμφάνισή τους μοιάζει με αυτή των τούβλων που έχουν κατασκευαστεί για εξωτερική χρήση καθιστώντας δύσκολο το διαχωρισμό τους οπτικά.

Όσον αφορά στα μέταλλα, το μεγαλύτερο ποσοστό των μετάλλων που υπάρχουν ως απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις, ανακτάται λόγω της οικονομικής του αξίας. Τα μεταλλικά συστατικά σπάνια επαναχρησιμοποιούνται και συνήθως ανακυκλώνονται. Εξαιρέση αποτελούν οι καλωδιώσεις, οι σκελετοί στήριξης παραθύρων κατασκευασμένοι από αλουμίνιο και άλλα υλικά, τα οποία έχουν αρκετά υψηλό κόστος ανακύκλωσης. Τμήματα ξυλείας (δοκάρια υποστήριξης στέγης, πόρτες κλπ) συχνά επαναχρησιμοποιούνται. Τροχοπέδη στην επαναχρησιμοποίηση η ανακύκλωση της ξυλείας, αποτελεί το γεγονός ότι συνήθως έχει ρυπανθεί από πολλά υλικά όπως βίδες, καρφιά, μπογιές, και συντηρητικά

7.4. Πλαίσιο Διαχείρισης των ΑΕΚΚ

Όσον αναφορά στην υφιστάμενη διαχείριση των αδρανών αποβλήτων στην Ελλάδα, δεν υπάρχει ένα οργανωμένο δίκτυο συλλογής και αξιοποίησης των υλικών που περιέχονται στα απόβλητα αυτά. Οι ενέργειες αξιοποίησης που λαμβάνουν χώρα χαρακτηρίζονται αποσπασματικές και έγκειται στην δραστηριότητα των εργολάβων που έχουν αναλάβει τα αντίστοιχα έργα. Αξιοποιούνται κυρίως χρήσιμα υλικά όπως καλώδια, κουφώματα, γυαλιά, ενώ το ρεύμα των αδρανών χρησιμοποιείται σε άλλα έργα για εργασίες επιχωματώσεων και για την αποκατάσταση παλαιών λατομείων. Οι ποσότητες που δεν αξιοποιούνται οδηγούνται σε ένα μικρό ποσοστό είτε σε ΧΥΤΑ[1] είτε σε χωματερές, ενώ μεγάλες ποσότητες απορρίπτονται ανεξέλεγκτα σε ρέματα, σε παλαιά λατομεία και εν γένει στο φυσικό περιβάλλον.

[1]Οι αρμόδιοι διαχείρισης των ΧΥΤΑ .στην πλειοψηφία τους δεν δέχονται απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις , αλλά αξιοποιούν υλικά όπως χρώματα εκσκαφών που είναι απαραίτητα για τις εργασίες λειτουργίας π.χ. επικαλύψεις.

Η Οδηγία της Ε.Ε. (1999/31) απαγορεύει τη διάθεση αδρανών υλικών και εν γένει μπαζών στους ΧΥΤΑ και επιβάλλει τη διάθεση τους σε ανεξάρτητους χώρους ταφής αδρανών. Επιπροσθέτως ο Νόμος “περί ίδρυσης Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων” περιλαμβάνει και τα υλικά κατεδάφισης στην κατηγορία “άλλα” προϊόντα και προβλέπει την έκδοση του αντίστοιχου προεδρικού διατάγματος. Κατά αναλογία με τα αντίστοιχα προεδρικά διατάγματα που έχουν εκδοθεί (ελαστικά, ΑΗΗΕ), οι παραγωγοί των ΑΕΚΚ οφείλουν να συστήσουν ή ίδιοι ή να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα διαχείρισης. Πριν από την έναρξη των εργασιών που αφορούν εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις, οι διαχειριστές ΑΕΚΚ υποχρεούνται να υποβάλλουν στοιχεία σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων που θα παραχθούν από τη δραστηριότητά τους, παρέχοντας πληροφορίες για τον τόπο και τη δραστηριότητα προέλευσης των αποβλήτων, τη συνολική ποσότητα που εκτιμάται ότι θα παραχθεί, την ποσότητα που θα αξιοποιηθεί και το μη αξιοποιήσιμο υπόλειμμα που θα οδηγηθεί προς ταφή.

Η τελευταία έκδοση του Π.Δ. (κάντε κλικ [εδώ](#)) θέσπιζε ποσοτικούς στόχους αξιοποίησης.

Πιο συγκεκριμένα:

- α) μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2006, να αξιοποιείται κατ' ελάχιστο το 30 % κατά βάρος των παραγομένων αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 50%.
- β) μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2008, να αξιοποιείται κατ' ελάχιστο το 50 % κατά βάρος των παραγομένων αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 50%.
- γ) μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2015, να αξιοποιείται τουλάχιστον το 80 % κατά βάρος των παραγομένων αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 50%.

Σημειώνεται πως το υπό έκδοση Προεδρικό Διάταγμα αναμένεται το Σεπτέμβριο, αν και είναι πιθανό να αναβληθεί η έκδοσή του μέχρι την έναρξη λειτουργίας του ΕΟΕΔΣΑΠ. Στον Πίνακα που ακολουθεί απεικονίζεται η εκτίμηση για την παραγόμενη ποσότητα των ΑΕΚΚ στην Ελλάδα το έτος 2005 με βάση στοιχεία που παρείχε το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σημειώνεται τέλος πως στην παρούσα φάση, λειτουργούν πιλοτικά 2 μονάδες επεξεργασίας ΑΕΚΚ, στη Θεσσαλονίκη και στα Άνω Λιόσια.

<i>Κατηγορία Αδρανών Αποβλήτων</i> (πλην εκσκαφών)	<i>Ποσότητες Παραγόμενων Αποβλήτων για το 2005</i> (τόνοι)	
	<i>Αττική</i>	<i>Ελλάδα</i>
	Απόβλητα Κατεδάφισης – Οικοδομικά	2.500.000 5.500.000

7.5. Πρόσθετες Πληροφορίες για τα ΑΕΚΚ

Εδώ θα βρείτε τη μελέτη που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος της Ε.Ε. και αφορούσε στη διαχείριση των ΑΕΚΚ στα κράτη μέλη (πριν τη διεύρυνση), “Construction and demolition waste management practices and their economic impacts”

Στο δικτυακό τόπο της Αμερικάνικης Υπηρεσίας Περιβάλλοντος θα βρείτε χρήσιμα κείμενα για τη διαχείριση των ΑΕΚΚ. **περισσότερα >>**

Στην ιστοσελίδα της European Asphalt Pavement Association (EAPA) θα βρείτε χρήσιμες πληροφορίες όπως γραφήματα με την παραγωγή ασφάλτου στα κράτη μέλη. **περισσότερα >>**

Η Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας της Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ έχει αναπτύξει ένα μοντέλο **υπολογισμού** της ποσότητας των ΑΕΚΚ, με βάση τις άδειες οικοδομών που εκδίδονται κάθε χρόνο.

Μέθοδος υπολογισμού παραγόμενων ποσοτήτων ΑΕΚΚ

Για την εκτίμηση της ποσότητας των ΑΕΚΚ που παράγονται εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι, κάθε μία από τις οποίες χρησιμοποιεί διαφορετικές υποθέσεις και παραμέτρους για την εκτίμηση των ΑΕΚΚ. Η Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας της Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ έχει αναπτύξει υπολογιστικό μοντέλο για την εκτίμηση των παραγόμενων ποσοτήτων ΑΕΚΚ, βάση ανάλυσης στατιστικών στοιχείων που περιέχει.

Οι παράμετροι που λαμβάνει υπόψη το μοντέλο για την εκτίμηση των παραγόμενων ποσοτήτων των ΑΚΚ είναι:

- Επιφάνεια νέων κατασκευών και προσθηκών / επεκτάσεων
- Εκτίμηση όγκου παραγόμενων ΑΚΚ ανά 100 m²
- Πυκνότητα αποβλήτων (σχέση όγκου / βάρους).

Η παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων κατασκευής υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$CW = [NC + EX] * VW * D$$

όπου:

CW: Απόβλητα κτηριακών κατασκευών σε τόνους

NC: Εμβαδόν νέων κατασκευών

EX: Προσθήκες σε υφιστάμενες οικοδομές

VW: Όγκος παραγόμενου αποβλήτου ανά εμβαδόν νέας οικοδομής

D: Πυκνότητα αποβλήτου

Η εξίσωση για τα απόβλητα κατεδαφίσεων έχει τη μορφή:

$$DW = ND * SD * WD * D$$

όπου:

DW: Απόβλητα κατεδαφίσεων σε τόνους

ND: Αριθμός κατεδαφίσεων

SD: Μέσο εμβαδόν των κτηρίων

WD: Παραγόμενο απόβλητο για κάθε κατεδάφιση

D: Πυκνότητα παραγόμενου αποβλήτου

Η εξίσωση για τα απόβλητα εκσκαφών είναι:

$$EW = ND * ES * ED * D$$

όπου:

EW: Απόβλητα εκσκαφών σε τόνους

ND: Αριθμός αδειών νέων κατασκευών

ES: Μέση επιφάνεια εκσκαφής

ED: Μέσο βάθος εκσκαφής

D: Πυκνότητα παραγόμενου αποβλήτου

Στον Πίνακα που ακολουθεί απεικονίζεται η εκτίμηση των παραπάνω παραμέτρων για την περίπτωση της Κύπρου και της Ελλάδας. Για τον υπολογισμό της ποσότητας των αποβλήτων απαιτούνται επιπλέον στοιχεία αναφορικά με τον αριθμό των κατεδαφίσεων και των ανεγέρσεων νέων οικοδομών.

Πίνακας 7.2. εκτίμηση παραμέτρων για την περίπτωση της Κύπρου και της Ελλάδας

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΚΥΠΡΟΣ	ΕΛΛΑΔΑ
Όγκος Αποβλήτων Κατασκευών ανά εμβαδόν νέας οικοδομής	0,1 m ³ / m ²	0,06 m ³ / m ²
Πυκνότητα Αποβλήτων Κατασκευών	1,2 tn/m ³	1,6 tn/m ³
Μέσο εμβαδόν Κτηρίων	370 m ²	260 m ²
Μέσος Αριθμός Ορόφων ανά κτήριο	1,5	2
Όγκος Αποβλήτων Κατεδαφίσεων ανά εμβαδόν οικοδομής	1,5 m ³ / m ²	0,8 m ³ / m ²
Πυκνότητα Αποβλήτων Κατεδαφίσεων	1,5 tn/m ³	1,6 tn/m ³
Μέση Επιφάνεια Εκσκαφής	250 m ²	130 m ²
Μέσο Βάθος Εκσκαφής	2 m	3 m
Πυκνότητα Αποβλήτου Εκσκαφών	1,4 tn/m ³	1,4 tn/m ³

Κεφάλαιο 8: Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές

8.1. Ορισμοί Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών

Σύμφωνα με το **ΠΔ 115/2004** «ηλεκτρική στήλη ή συσσωρευτής» είναι πηγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία προέρχεται από την άμεση μετατροπή χημικής ενέργειας και αποτελείται από ένα ή περισσότερα πρωτογενή (μη επαναφορτιζόμενα) στοιχεία ή δευτερογενή (επαναφορτιζόμενα) στοιχεία. Οι μπαταρίες διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τις μη επαναφορτιζόμενες μπαταρίες (ηλεκτρικές στήλες) και η δεύτερη τις επαναφορτιζόμενες (συσσωρευτές). Τα βασικά τμήματα από τα οποία αποτελείται μία μπαταρία (είτε ηλεκτρική στήλη είτε συσσωρευτής) είναι τα εξής:

- Ηλεκτρόδια: άνοδος, κάθοδος
- Ηλεκτρολύτης: μέσο μεταφοράς των ιόντων από το ένα ηλεκτρόδιο στο άλλο (π.χ. οξύ, αλκαλικό διάλυμα, άλας)
- Διαχωριστής: μονωτικό υλικό που απομονώνει ηλεκτρικά τα δύο ηλεκτρόδια
- Περίβλημα: περιβάλλει όλα τα παραπάνω

Στον Πίνακα 8.1. παρουσιάζονται οι κύριες εφαρμογές των ηλεκτρικών στηλών

Πίνακας 8.1: Κύρια χαρακτηριστικά και εφαρμογές των ηλεκτρικών στηλών
Σύστημα

	Παραδείγματα Εφαρμογών
Ψευδαργύρου / Άνθρακα	Φορητά ραδιόφωνα, ηλεκτρονικά, φακοί, παιγνίδια
Αλκαλικές	Κασετόφωνα, πικάπ, ραδιόφωνα, αριθμομηχανές
(Zn/Αλκαλικός ηλεκτρολύτης/ MnO ₂)	
Υδραργύρου	Ακουστικά, ιατρικές συσκευές, φωτογραφικός εξοπλισμός
(Zn/HgO)	
Αργύρου	Ακουστικά, ιατρικός εξοπλισμός, ρολόγια
(Zn/Ag ₂ O)	
Λιθίου	Ρολόγια, υπολογιστές, κυκλώματα μνήμης, συσκευές επικοινωνίας, καρδιακοί βηματοδότες, στρατιωτικές εφαρμογές

Οι συσσωρευτές κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Συσσωρευτές μολύβδου
- Συσσωρευτές νικελίου – καδμίου
- Συσσωρευτές υδριδίων

Δείτε **εδώ** περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τους ορισμούς των μερών μιας ηλεκτρικής στήλης.

Οι μπαταρίες (ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές) μπορεί γενικά να περιέχουν (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998):

- Υδράργυρο
- Μόλυβδο
- Κάδμιο
- Διοξείδιο Μαγγανίου
- Ψευδάργυρο
- Λίθιο
- Νικέλιο
- Οξείδιο αργύρου
- Οξείδιο βισμούθιου
- Οξεία
- Χλωριούχο αμμώνιο
- Υδροξείδιο καλίου
- Χαλκό
- Ατσάλι
- Κοβάλτιο
- Αρσενικό
- Πλαστικά

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, οι ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές ταξινομούνται με τον Κωδικό 16 06.

16 06	μπαταρίες και συσσωρευτές
16 06 01*	μπαταρίες μολύβδου
16 06 02*	μπαταρίες Ni-Cd
16 06 03*	μπαταρίες που περιέχουν υδράργυρο
16 06 04	αλκαλικές μπαταρίες (εκτός από το σημείο 16 06 03)
16 06 05	άλλες μπαταρίες και συσσωρευτές
16 06 06*	ιδιαίτερα συλλεγμένες ηλεκτρολύτες από μπαταρίες και συσσωρευτές

8.2. Υφιστάμενη Κατάσταση και πλαίσιο Διαχείρισης Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών

Ήδη από το 1991 η Ε.Ε. είχε θεσπίσει την Οδηγία 91/157/ΕΟΚ για τη διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών. Ακολούθησαν οι Οδηγίες 93/86/ΕΟΚ και 98/101/ΕΚ ενώ πρόσφατα εγκρίθηκε η αναθεώρηση του νομοθετικού πλαισίου και πιο συγκεκριμένα η νέα οδηγία για τη διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών η οποία και θα καταργήσει τις προαναφερθείσες. Σημειώνεται πως εκτιμάται πως η ετήσια παραγωγή σε Ε.Ε. ανέρχεται σε 800.000 τόνους μπαταριών αυτοκινήτων, 190.000 τόνους βιομηχανικών μπαταριών και 160.000 τόνους φορητών μπαταριών.

Το Σεπτέμβριο του 2006 δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα της Ε.Ε. η νέα οδηγία **2006/66/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Σεπτεμβρίου 2006, σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, η οποία και κατήργησε την οδηγία 91/157/ΕΟΚ.

Η νέα οδηγία ισχύει για όλους τους τύπους ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, ανεξάρτητα από το σχήμα, τον όγκο, το βάρος, τη σύνθεση του υλικού ή τη χρήση τους. Η Οδηγία επιβάλλει στα κράτη μέλη τους ακόλουθους ποσοτικούς στόχους συλλογής:

- α) 25 %, έως τις 26 Σεπτεμβρίου 2012·
β) 45 %, έως τις 26 Σεπτεμβρίου 2016.

Επιπροσθέτως τα κράτη μέλη θα πρέπει ως τις 26 Σεπτεμβρίου του 2011 να επιτυγχάνουν τις ακόλουθες ελάχιστες αποδόσεις ανακύκλωσης:

- α) ανακύκλωση του 65 % κατά μέσο βάρος των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών μολύβδου-οξέος,
β) ανακύκλωση του 75 % κατά μέσο βάρος των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών νικελίου-καδμίου,
γ) ανακύκλωση του 50 % κατά μέσο βάρος των άλλων αποβλήτων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών.

Αρχικώς είχε δημοσιευτεί λανθασμένα στην επίσημη εφημερίδα της Ε.Ε. ότι οι ανωτέρω στόχοι θα πρέπει να προσεγγιστούν ως το 2010 και για το λόγο αυτό δημοσιεύτηκε διορθωτικό κείμενο. Τα κράτη μέλη οφείλουν να θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για να συμμορφωθούν με την οδηγία έως τις 26 Σεπτεμβρίου 2008.

Όσον αφορά στο θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα, τον Αύγουστο του 2001 ψηφίσθηκε στην Βουλή των Ελλήνων ο Νόμος 2939/2001 (ΦΕΚ 159 Α), με θέμα «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις». Ο Νόμος καλύπτει όλες τις συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά και όλα τα απόβλητα συσκευασιών, καθώς και «άλλα προϊόντα», μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και οι ηλεκτρικές στήλες (Η.Σ.) και συσσωρευτές. Σύμφωνα με το άρθρο 17 του Νόμου, προβλέπεται η οργάνωση συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης Η.Σ. και συσσωρευτών από τους υπόχρεους διαχειριστές, ενώ οι ειδικότεροι όροι και προϋποθέσεις καθώς και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την εναλλακτική διαχείριση καθορίστηκαν με το υπ'αρ.115 ΦΕΚ 80 Α/5.3.04 Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.).

Η ισχύουσα έως την έκδοση του ΠΔ νομοθεσία ήταν η Κοινή Υπουργική Απόφαση 73537/1438/1995 (ΦΕΚ 781 Β) όπως αυτή τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 19817/1702/2000 (ΦΕΚ 963 Β) και αφορούσε στη διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και των συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες Με την έναρξη ισχύος του Π.Δ. οι δύο ΚΥΑ καταργήθηκαν.

Το ΠΔ καλύπτει όλες τις Η.Σ. και συσσωρευτές που διατίθενται στην αγορά καθώς και τις χρησιμοποιημένες Η.Σ. και συσσωρευτές, και εκτός των άλλων περιλαμβάνει και τις υποχρεώσεις των εμπλεκόμενων στη διαχείριση των Η.Σ. και συσσωρευτών, προγράμματα εναλλακτικής διαχείρισης, όρους όπως επίσης και προϋποθέσεις για την εναλλακτική διαχείριση και ποσοτικούς στόχους.

Σύμφωνα με αυτό απαγορεύεται:

- η εμπορία Η.Σ. και συσσωρευτών με περιεκτικότητα σε υδράργυρο άνω του 0.0005% κατά βάρος, συμπεριλαμβανομένων και των περιπτώσεων όπου αυτές οι Η.Σ. και Συσσωρευτές είναι ενσωματωμένες σε συσκευές.
- Από την απαγόρευση αυτή εξαιρούνται οι Η.Σ. τύπου «κουμπί», των οποίων η περιεκτικότητα σε υδράργυρο δεν υπερβαίνει το 2% κ.β.
- η διάθεση στην αγορά συσσωρευτών Ni cd ηλεκτρικών οχημάτων μετά την 31-12-2005. Μετά την ημερομηνία αυτή επιτρέπεται η διάθεση στην αγορά μόνο για ανταλλακτικά σε οχήματα που έχουν διατεθεί στην αγορά πριν από την ημερομηνία αυτή.
- η διάθεση προς πώληση Η.Σ. και συσσωρευτών των οποίων η τοποθέτηση στις αντίστοιχες συσκευές γίνεται κατά τρόπο ώστε να δυσχεραίνεται η εύκολη αφαίρεσή τους από τον καταναλωτή μετά τη χρήση τους, εκτός από κάποιες συγκεκριμένες κατηγορίες συσκευών.
- η συλλογή, προσωρινή αποθήκευση, μεταφορά και διάθεση των χρησιμοποιημένων Η.Σ. και συσσωρευτών από κοινού με τα οικιακά απόβλητα

Ανακύκλωση Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών, ΑΦΗΣ Α.Ε.
<http://www.afis.gr>

Η έγκριση του συστήματος ανακύκλωσης ηλεκτρικών στηλών έλαβε χώρα το 2004 και η εταιρεία ΑΦΗΣ ξεκίνησε ουσιαστικά τη λειτουργία της τον Μάρτιο του 2005 με την τοποθέτηση ειδικών κάδων συλλογής μπαταριών σε όλη την Ελλάδα, σε σημεία που είναι εύκολα προσβάσιμα στον καταναλωτή. Οι κάδοι αυτοί τοποθετούνται με έξοδα του συστήματος σε super market, δήμους, κοινότητες, εμπορικά καταστήματα, ιδιωτικές και δημόσιες επιχειρήσεις κ.α.

Σήμερα οι κάδοι της ΑΦΗΣ βρίσκονται σε πάνω από 13.000 σημεία πανελλαδικά, υπερκαλύπτοντας ήδη τον στόχο των 10.000 κάδων που είχε τεθεί για το τέλος του 2006. Αναλυτικά, 2.500 κάδοι βρίσκονται σε Δήμους, Κοινότητες και Δημόσιους φορείς, 4.300 σε σχολεία, 1.800 σε επιχειρήσεις, σε όλες τις αλυσίδες σουπερμάρκετ (ΑΒ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ, ΒΕΡΟΠΟΥΛΟΣ, CHAMPION / ΜΑΡΙΝΟΠΟΥΛΟΣ, CARREFOUR, ΜΑΣΟΥΤΗΣ, ΜΑΚΡΟ, MARKET IN, MY MARKET, ΠΑΝΕΜΠΟΡΙΚΗ, ΠΡΑΚΤΙΚΗ, ΣΚΛΑΒΕΝΙΤΗΣ), σε όλα τα καταστήματα τηλεπικοινωνιών (ΓΕΡΜΑΝΟΣ, ΝΟΚΙΑ, ΟΤΕSHOP TIM και VODAFONE), καθώς και σε 2.200 εμπορικά καταστήματα με ηλεκτρικά /ηλεκτρονικά είδη, φωτογραφικά είδη, μπαταρίες, κλπ. Με τα σημερινά δεδομένα εκτιμάται ότι μέχρι το τέλος του 2006 έχουν τοποθετηθεί 18.000 συνολικά σημεία συλλογής.

Ο αριθμός των μηνιαίων συλλογών μπαταριών εμφανίζει μια εξαιρετική δυναμική, φθάνοντας τον Ιούνιο του 2006 τις 612 συλλογές από τις 60 συλλογές το μήνα που έγιναν τον περασμένο χρόνο, ακολουθώντας μια συνεχόμενη αυξητική τάση από μήνα σε μήνα. Συγκεκριμένα στο πρώτο εξάμηνο περισυλλέγησαν 111 τόνοι φορητών μπαταριών δηλ. περίπου 3.700.000 τεμάχια μπαταριών ενώ οι 104 τόνοι που αντιστοιχούν σε 3.470.000 μπαταρίες, ήδη ανακυκλώθηκαν σε εργοστάσια του εξωτερικού. Στόχος της ΑΦΗΣ για την επόμενη τριετία είναι να συλλέγει το 30-50% των χρησιμοποιημένων μπαταριών, όσο συλλέγουν χώρες η Γερμανία και η Ολλανδία που έχουν ξεκινήσει προγράμματα ανακύκλωσης πριν από 10 και πλέον χρόνια. Το ποσοστό συλλογής ανέρχεται σήμερα στο 9% των μπαταριών που διακινήθηκαν το πρώτο εξάμηνο του 2006 στην Ελληνική αγορά, ένα ιδιαίτερα ικανοποιητικό ποσοστό, με δεδομένο ότι οι Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς όλα τα κράτη μέλη επιβάλλουν τη συλλογή φορητών μπαταριών στο 25% μέχρι το 2012.

Ιδιαίτερο βάρος έχει δώσει το σύστημα στην ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών. Η δημιουργία της ιστοσελίδας, η εκτύπωση ενημερωτικού φυλλαδίου σε 2.000.000 αντίτυπα το οποίο και μοιράστηκε σε σχολεία, καταστήματα, η διάχυση του προγράμματος μέσω των ΜΜΕ είναι ορισμένες από τις δράσεις στον τομέα της ενημέρωσης.

Συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης χρησιμοποιημένων συσσωρευτών ΣΥΔΕΣΥΣ Α.Ε.

(τηλ. επικοινωνίας 210 3421951)

Το Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών (ΣΥΔΕΣΥΣ) Α.Ε. ιδρύθηκε στις 14 Μαρτίου 2004 με σκοπό την οργάνωση συστήματος για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιούμενων συσσωρευτών μολύβδου-οξέως και νικελίου-καδμίου σύμφωνα με το νόμο 2939/2001. Στόχος της εταιρείας είναι η πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων χρησιμοποιούμενων συσσωρευτών, της διασφάλιση της συλλογής και της διαλογής αυτών, καθώς και της ανακύκλωσής τους σε ποσοστό 65% κατά βάρος της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας το 2005, σε ποσοστό 70% κ.β. το 2006 και σε ποσοστό 75% κ.β. το 2007.

Το ΣΥΔΕΣΥΣ έχει συμβληθεί μέχρι σήμερα με το σύνολο των εισαγωγικών και παραγωγικών επιχειρήσεων συσσωρευτών, όπως επίσης και με το σύνολο επιχειρήσεων εισαγωγής οχημάτων και εξοπλισμού. Το 2005 συλλέχθηκαν 20.500 τόνοι χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου οξέος και 5,8 τόνοι συσσωρευτών νικελίου καδμίου και το σύνολο των εγκατεστημένων σημείων συλλογής ανήλθε σε 2115. Στόχος είναι η εγκατάσταση 4.521 ειδικών κάδων συλλογής χρησιμοποιημένων συσσωρευτών μολύβδου-οξέως πανελλαδικά. Στόχος του συστήματος για το 2006, είναι η συλλογή 27715 βιομηχανικών συσσωρευτών μολύβδου οξέος και 200 τόνων συσσωρευτών νικελίου-καδμίου, ενώ αναμένεται και η

πιστοποίησή του κατά ISO 14001. Η σύναψη συμβάσεων με μεγάλους καταναλωτές όπως η ΔΕΗ, οι Δημόσιες Υπηρεσίες που ακόμα δεν έχουν λάβει χώρα, θα διευκολύνει την προσέγγιση των ποσοτικών στόχων συλλογής.

Πρόγραμμα ανακύκλωσης Μπαταριών DIASBAT
<http://www.diasbat.com/>

Το πρόγραμμα DIASBAT υλοποιήθηκε την περίοδο Νοέμβριος 2003 - Νοέμβριος 2005 και στόχος του ήταν η ευαισθητοποίηση του κοινού προκειμένου να συμμετάσχει στην ανακύκλωση μπαταριών, η συλλογή και διαλογή αυτών και σε τελική φάση η ανακύκλωσή τους με τον πιο φιλικό στο περιβάλλον τρόπο. Περισσότερα στοιχεία θα βρείτε στην ιστοσελίδα του προγράμματος.

8.3 Πρόσθετες Πληροφορίες Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών

Στην ιστοσελίδα της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος θα βρείτε μελέτες σχετικά με τη διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών. **περισσότερα**

Επισκεφτείτε την Ιστοσελίδα του Διεθνούς Συνδέσμου για την προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης των ηλεκτρικών στηλών και ενημερωθείτε για τις εξελίξεις του τομέα. **περισσότερα**

Κεφάλαιο 9: Ορυκτέλαια

9.1. 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 Π.Ο.

Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια ταξινομούνται στην κατηγορία με τον κωδικό 13 «Απόβλητα ελαίων και απόβλητα υγρών καυσίμων»

13	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (εκτός βρωσίμων ελαίων και εκείνων που περιλαμβάνονται στα κεφάλαια 05, 12 και 19)
13 01	απόβλητα υδραυλικών ελαίων
13 01 01*	υδραυλικά απόβλητα που περιέχουν PCB (1)
13 01 04*	χλωριωμένα γαλακτώματα
13 01 05*	μη χλωριωμένα γαλακτώματα
13 01 09*	χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά
13 01 10*	μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά
13 01 11*	συνθετικά υδραυλικά έλαια
13 01 12*	άμεσα βιοαποικοδομήσιμα υδραυλικά έλαια
13 01 13*	άλλα υδραυλικά έλαια
13 02	απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
13 02 04*	χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά
13 02 05*	μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά
13 02 06*	συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
13 02 07*	άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
13 02 08*	άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
13 03	απόβλητα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας
13 03 01*	έλαια μόνωσης ή μεταφοράς θερμότητας που περιέχουν PCB
13 03 06*	χλωριωμένα έλαια μόνωσης ή μεταφοράς θερμότητας με βάση τα ορυκτά εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 13 03 01
13 03 07*	μη χλωριωμένα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας με βάση τα ορυκτά
13 03 08*	συνθετικά έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας
13 03 09*	άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας

13 03 10*	άλλα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας
13 04	έλαια υδροσυλλεκτών πλοίων
13 04 01*	έλαια υδροσυλλεκτών πλοίων εσωτερικής ναυσιπλοΐας
13 04 02*	έλαια υδροσυλλεκτών πλοίων απο αποχετεύσεις προκυμαίων
13 04 03*	έλαια υδροσυλλεκτών πλοίων άλλής ναυσιπλοΐας
13 05	περιεχόμενα διαχωριστή ελαίου/νερού
13 05 01*	στερεά υλικά απο θαλάμους υπολειμμάτων και στερεά υλικά διαχωριστή ελαίου/νερού
13 05 02*	λάσπες διαχωριστή ελαίου/νερού
13 05 03*	λάσπες υποδοχέα
13 05 06*	έλαια απο διαχωριστές ελαίου/νερού
13 05 07*	ελαιώδη ύδατα απο διαχωριστές ελαίου/νερού
13 05 08*	μίγματα αποβλήτων απο θαλάμους υπολειμμάτων και διαχωριστές ελαίου/νερού
13 07	απόβλητα υγρών καυσίμων
13 07 01*	καύσιμο πετρέλαιο και πετρέλαιο ντίζελ
13 07 02*	βενζίνη
13 07 03*	άλλα καύσιμα (περιλαμβανομένων μειγμάτων)
13 08	απόβλητα ελαίων μη προδιαγραφόμενα άλλως
13 08 01*	λάσπες ή γαλάκτωμα αφαλάτωσης
13 08 02*	άλλα γαλακτώματα
13 08 99*	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως

9.2. Σύσταση Ορυκτελαίων

Περίπου 4.930 kt χρησιμοποιημένων ορυκτέλαιων παρήχθησαν στην Ε.Ε. το 2000. 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.α.) και το εναπομείναν 50 % είναι και η ποσότητα που θα πρέπει να συλλεχθεί και να οδηγηθεί προς επεξεργασία.

Κατά κανόνα τα Χ.Ο. των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) 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 Χ.Ο. 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 Χ.Ο. που προέρχονται από ΜΕΚ.

Στα Χ.Ο. των ΜΕΚ είναι δυνατό να υπάρχουν πολυκυκλικές αρωματικές ενώσεις (PNA) όπως βένζο (α) πυρένιο και βένζο (α) ανθρακένιο οι οποίες προσροφώνται στα στερεά σωματίδια που αυτά περιέχουν, σε συγκεντρώσεις έως και 3.500 ppm.

Τα βιομηχανικά Χ.Ο. 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 λόγο 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 MEK δίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί και αποτελούν αναφορά στη χρονική περίοδο πριν την έναρξη χρήσης αμόλυβδης βενζίνης.

Πίνακας 9.1: 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

Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια MEK: Σύσταση – προσμίξεις (Πηγή: EPA, 1984)

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

9.3. Επεξεργασία Ορυκτελαίων

9.3.1. Εισαγωγή

9.3.2. Παραγόμενα απόβλητα

9.3.3. Τεχνολογίες Αναγέννησης

9.3.1.Εισαγωγή

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
- Απόσμιση - 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 9.2: Πρόσθετα βιομηχανίας αναγέννησης ορυκτελαίων (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1994)

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 9.3 φαίνονται οι ποσοστιαίες αναλογίες και χρήσεις τους.

Πίνακας 9.3: Προϊόντα βιομηχανιών αναγέννησης ορυκτελαίων(ΥΠΕΧΩΔΕ, 1994)

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 ασβεστοκαμίνους - Καύση σε κλιβάνους με απορρίμματα

9.3.2. Παραγόμενα απόβλητα

Αέρια απόβλητα

Κατά την αναγέννηση των Χ.Ο. παράγονται σχετικά περιορισμένες ποσότητες αερίων αποβλήτων κατά την αποθήκευση, τη διακίνηση και την αφυδάτωση της πρώτης ύλης. Επίσης, υπάρχουν τα μη συμπυκνώσιμα κλάσματα της απόσταξης και τα καυσαέρια των φούρνων και λεβήτων. Στον Πίνακα 9.4 παρουσιάζονται οι βασικές διεργασίες παραγωγής αερίων αποβλήτων καθώς και οι αντίστοιχοι παραγόμενοι ρύποι.

Πίνακας 9.4: Βασικές πηγές παραγωγής αερίων αποβλήτων σε εγκαταστάσεις αναγέννησης ορυκτελαίων

Διεργασία	Πηγή	Παραγόμενοι αέριοι ρύποι			
		SO ₂ , ενώσεις S	NO _x , ενώσεις N	VOC και άλλες πτητικές ουσίες	Cl ₂ , F ₂ και ενώσεις τους
Δεξαμενές/ διακίνηση πρώτης ύλης		+	+	+	
Αφυδάτωση		+	+	+	
Κλασματική απόσταξη	Εξαεριστικά στήλης	H ₂ S, RHS	NH ₃ , NH _i R _j		+
	Τζιφάρια και αντλίες κενού	H ₂ S, RHS	NH ₃ , NH _i R _j		+
Επεξεργασία	Κατεργασία με H ₂ SO ₄	SO ₃			
	Καταλυτική υδρογόνωση	H ₂ S, RHS	NH ₃ , NH _i R _j		
Φούρνοι – Λέβητες		+	+		HCl
Σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων / Ελαιοδιαχωριστήρες		+	+		

Υγρά απόβλητα

Κατά την αναγέννηση των Χ.Ο. προκύπτουν ποσότητες υγρών αποβλήτων (κυρίως από το διαχωρισμό της υδατικής φάσης) η ποσότητα των οποίων ανέρχεται έως και 10% της ποσότητας της αναγεννημένης πρώτης ύλης. Σε αυτά περιλαμβάνονται υγρά απόβλητα από την κλασματική απόσταξη των Χ.Ο. αλλά και από τα συστήματα κενού με ατμό (τζιφάρια). Αναλυτικότερα τα υγρά απόβλητα προέρχονται από:

- Ελαιοδιαχωριστές
- Νερά ψύξης εναλλακτών
- Νερά ψύξης ρυπασμένα από άμεση επαφή με λάδια
- Συμπυκνώματα στηλών απογύμνωσης
- Υγρά πλυντρίδων

Στην παραγωγή υγρών αποβλήτων συμπεριλαμβάνονται επίσης και τα ρυπασμένα όμβρια ύδατα του ευρύτερου χώρου των εγκαταστάσεων. Τα υγρά απόβλητα όταν είναι ανεπεξέργαστα περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις ελαίων, αιωρούμενων και διαλυτών στερεών, βαρέων μετάλλων σε διαλύτη ή αδιάλυτη μορφή, οργανικών ενώσεων που είναι διαλυτές όπως φαινόλες, πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες, διοξίνες, φουράνια, ενδεχομένως PCBs κλπ. Στον Πίνακα 9.5 παρουσιάζονται οι βασικές διεργασίες παραγωγής υγρών αποβλήτων καθώς και οι αντίστοιχοι παραγόμενοι ρύποι.

Πίνακας 9.5: Βασικές πηγές παραγωγής υγρών αποβλήτων σε εγκαταστάσεις αναγέννησης ορυκτελαίων

Διεργασία	Ρύποι						
	Αλογονομ οργανικές ενώσεις	Δυνητικά καρκινογόνες κλπ	Ανθεκτικοί H/C	Μέταλλα και ενώσεις τους	Αιωρούμενα	N,P	Οργανικό φορτίο (BOD, COD)
Δεξαμενές/ Διακίνηση πρώτης ύλης (εξυδατώσεις)	(1)	(1)	+		+		COD
Ομβρία ύδατα			+				
Αφυδάτωση (συμπυκνώματα)							
Κλασματική απόσταξη (Συμπυκνώματα στήλης & συστημάτων κενού)	(1)	(1)	+	+	+	+	
Επεξεργασία (Καταλυτική υδρογόνωση)							

Σημ. Ενδείξεις σε παρένθεση επισημαίνουν πιθανότητα ύπαρξης μικρών συγκεντρώσεων

(1): Ενδεχόμενες άτυπες προσμίξεις: χλωριωμένοι διαλύτες, υδατοδιαλυτοί PAH PCA, PCB

Στερεά απόβλητα

Από τις διεργασίες αναγέννησης των Χ.Ο. προκύπτουν διάφορα στερεά και ελαιώδη απόβλητα όπως το ημίρρευστο ασφαλώδες υπόλειμμα του πυθμένα της στήλης απόσταξης και τα διάφορα ρεύματα που περιέχουν μη διασπώμενες προσμίξεις των Χ.Ο. (ανάλογα με την εφαρμοζόμενη διαδικασία). Το είδος και η ποσότητα των παραγόμενων στερεών αποβλήτων και ιλύων, εξαρτάται από την παραγωγική διαδικασία που ακολουθείται κατά περίπτωση. Στον Πίνακα 9.6 παρουσιάζονται οι βασικές διεργασίες παραγωγής στερεών αποβλήτων καθώς και τα χαρακτηριστικά αυτών.

Πίνακας 9.6: Βασικές πηγές παραγωγής στερεών αποβλήτων και ιλύων σε εγκαταστάσεις με χρήση θεικού οξέος

Διαδικασία	Πηγή	Χαρακτηριστικά (Παραγόμενα απόβλητα - πηγές, ποσότητες, σύσταση)	Παρατηρήσεις
Δεξαμενές/ Διακίνηση πρώτης ύλης	Ιλύες	Περιοδικός καθαρισμός καθιζάνοντων υλικών	Επηρεάζεται άμεσα από τις άτυπες προσμίξεις των Χ.Ο.
	Στερεά υπολείμματα φίλτρων	Αναφέρονται τιμές έως 0,1% των Χ.Ο.	Επηρεάζεται άμεσα από τις άτυπες προσμίξεις των Χ.Ο.
Κλασματική απόσταξη υπό κενό	Υπόλειμμα βάσης	Η ποσότητά του ανέρχεται μέχρι και 10-17% των αφυδατωμένων Χ.Ο. Περιέχει διάφορα μέταλλα και ενώσεις τους (κύρια Pb, Zn, Ca, Mg, Ba) σε συγκεντρώσεις ως και 20.000ppm σε συγκεντρώσεις 6X αρχικής συγκέντρωσης στα Χ.Ο., οργανο-θεικές, -χλωριούχες και φωσφορικές ενώσεις	Η χημική σύσταση και η ποσότητα που παράγεται εξαρτάται από την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται
Επεξεργασία	Κατεργασία με H ₂ SO ₄		

	1. Όξινη λάσπη	5,5-11 kg/100 kg αφυδατωμένων Χ.Ο. Τυπική σύσταση: ελεύθερο H ₂ SO ₄ : 15-20%, ελαιώδεις ουσίες 3-10%, προσμίξεις 70-82%	Περιέχει ασφατικά, θειωμένους μεγαλομοριακούς H/C
	2. Χρησιμοποιημένη αποχρωστική γη	5-10 kg/100 kg αφυδατωμένων Χ.Ο.	Περιέχει περίπου 20-30% ελαιώδεις ουσίες
	Καταλυτική υδρογόνωση	Εξαντλημένοι καταλύτες (Ni-Mo και CuO) Εξαντλημένα στρώματα προστασίας καταλυτών από αλουμίνα	Πρόκειται για περιοδική παραγωγή
	Κατεργασία με προπάνιο	Ασφατικό υπόλειμμα 6-8% των αφυδατωμένων Χ.Ο. Η σύσταση του είναι ανάλογη του υπολείμματος του πυθμένα της απόσταξης. Γενικά καταγράφεται υψηλή περιεκτικότητα σε μέταλλα	Η ποσότητα και σύσταση μεταβάλλονται ανάλογα με τις εφαρμογές
Εγκατάσταση επεξεργασίας υγρών αποβλήτων	Ιλύες	Ελαιώδεις ιλύες, λάσπες κροκίδωσης με πολυηλεκτρολύτες, ιλύες βιολογικού καθαρισμού	Ποσότητα και σύσταση, ανάλογα με τις εν χρήσει τεχνολογίες

9.3.3. Τεχνολογίες Αναγέννησης

Για την εφαρμογή της μεθόδου της αναγέννησης των Χ.Ο. υφίστανται διάφορες τεχνολογίες, οι οποίες κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- Κατεργασία με θειικό οξύ
- Απόσταξη υπό κενό και υδρογόνωση
- Απόσταξη υπό κενό και επεξεργασία με άργιλο
- Άλλες τεχνολογίες

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά στοιχεία για κάθε μία από τις κατηγορίες αυτές.

Τεχνολογία αναγέννησης Χ.Ο. με κατεργασία (διύλιση) με θειικό οξύ

Κλασική μέθοδος που εφαρμόζεται για την αναγέννηση των Χ.Ο. είναι η κατεργασία (διύλιση) τους με θειικό οξύ. Με τον τρόπο αυτό γίνεται καταστροφή και δέσμευση των οργανομεταλλικών και ασταθών οργανικών ενώσεων και των ενανθρακωμάτων. Η μέθοδος αυτή συνίσταται σε προσθήκη πυκνού H₂SO₄ σε αφυδατωμένη πρώτη ύλη (Χ.Ο.) και το μίγμα αναδεύεται στους 40ο C με τη βοήθεια αέρα. Μετά από διαχωρισμό, η φάση του οξέως απομακρύνεται, ενώ η ελαιώδης φάση υφίσταται κατεργασία με άργιλο ή άλλα προσροφητικά υλικά, όπως γη διατόμων με σκοπό την απομάκρυνση των κολλοειδών ενανθρακωμάτων που περιέχει και τον αποχρωματισμό των Χ.Ο. Οι χρησιμοποιημένες αποχρωστικές γαίες οδηγούνται σε φιλτρόπρεσσα από όπου απαλλάσσονται από τα αναγεννημένα ορυκτέλαια που περιέχουν. Με το συγκεκριμένο τρόπο επεξεργασίας προκύπτουν όξινες λάσπες, η διαχείριση των οποίων αποτελεί αρκετά μεγάλο πρόβλημα. Η σταθερότητα των πρόσθετων των ορυκτελαίων οδήγησε στην ανάγκη για βελτιώσεις της μεθόδου. Συγκεκριμένα, σήμερα η μέθοδος εφαρμόζεται σε συνδυασμό με θερμική κατεργασία υπό κενό. Παράλληλα έχουν αναπτυχθεί και εναλλακτικές τεχνικές αναγέννησης Χ.Ο. οι οποίες βασίζονται στην ίδια τεχνολογία, χωρίς τη χρήση H₂SO₄.

Τεχνολογίες βασισμένες σε απόσταξη υπό κενό και υδρογόνωση

Στον τομέα αυτό, εφαρμόζονται κύρια οι παρακάτω τεχνικές:

1. Τεχνολογία K.T.I. (Κλασματική Υδρογόνωση Βασικών Αποσταγμάτων)

Παράγει υψηλής ποιότητας αναγεννημένα ορυκτέλαια (σε ποσοστό 82% της χρησιμοποιούμενης πρώτης ύλης) και υπόλειμμα σε μορφή ιλύος.

2. Τεχνολογία MOHAWK (Mohawk Oil Company / Καναδάς)

Παράγει υψηλής ποιότητας προϊόν με ελαχιστοποίηση της χρήσης νερού, ενώ απαιτεί φθηνότερο κόστος κατασκευής της μονάδας.

3. Τεχνολογία BERC-NIPER (εκχύλιση με διαλύτες)

Οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται ανακτώνται και επιστρέφουν στο κύκλωμα. Το παραγόμενο προϊόν φθάνει στο 75-80% της πρώτης ύλης, ενώ παράγεται ως παραπροϊόν καλής ποιότητας αποχρωστική γη (με δυνατότητα άμεσης χρησιμοποίησης της).

4. Τεχνολογία PROP

Στα παραγόμενα απόβλητα περιλαμβάνεται ουδέτερο φωσφορικό υλικό, ενώ τα υγρά απόβλητα επειδή αποτελούνται από κλάσματα βενζίνης και ελαφρούς υδρογονάνθρακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο.

5. Τεχνολογία SAFETY KLEEN

Τα παραγόμενα ελαφρά κλάσματα περιέχουν υψηλές ποσότητες χλωρίου και η καύση τους πρέπει να γίνει κάτω από ειδικά διαμορφωμένες συνθήκες.

6. Τεχνολογία IFP/SNAMPROGETTI

Για την εκχύλιση χρησιμοποιείται προπάνιο, το οποίο ανακτάται από τα Χ.Ο.

7. Τεχνολογία UOP DCH (UOP HYLUBE PROCESS)

Στα υγρά απόβλητα περιέχονται φωσφορικές ενώσεις. Τα ελαφρά κλάσματα διέρχονται μέσω καταλυτικού αντιδραστήρα προς διαχωρισμό τους από τους περιεχόμενους ρύπους (φωσφορικά οξέα και χλωριώδες οξύ σε αέρια φάση, υδρατμοί και υδρογόνο).

Τεχνολογίες απόσταξης υπό κενό / επεξεργασία με άργιλο

1. Τεχνολογία VISCOLUBE (TDA)

Η μέθοδος χαρακτηρίζεται από χαμηλό κόστος επένδυσης, κόστος συντήρησης και λειτουργίας. Κατά την εφαρμογή της, παράγονται υψηλής ποιότητας προϊόντα, αλλά προκύπτουν ποσότητες χρησιμοποιημένης αργίλου ως απόβλητα, τα οποία θεωρούνται επικίνδυνα.

2. Τεχνολογία RESOURCE (RTI)

Χρησιμοποιούνται φίλτρα καθαρισμού των ορυκτελαίων τα οποία πρέπει να διατεθούν κατάλληλα, μαζί με τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα και ιλύες που παράγονται.

3. Τεχνολογία INTERLINE

Είναι δυνατό να εφαρμοστεί ακόμη και για μικρές ποσότητες Χ.Ο. (όπως 6000 Mt/έτος) και δεν παράγονται σημαντικές ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων, εκτός από την ρυπασμένη άργιλο.

4. Τεχνολογία ROSE/KELLOG.

Υπάρχει δυνατότητα ανάκτησης Χ.Ο. ακόμη και από γράσα και το κόστος της είναι αρκετά χαμηλό.

5. Τεχνολογία VAXON

Η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για δυναμικότητες από 2 έως 20 τόνους ανά ώρα. Η διαδικασία πραγματοποιείται σε μια σειρά τριών ή τεσσάρων κυκλωνικών εξατμιστών κενού

ακολουθούμενη από επεξεργασία με χρήση χημικών. Τα προϊόντα που παράγονται είναι: 5-15% νερό και ελαφρά κατάλοιπα, 5-15% ελαφρά καύσιμα, 60-75% λιπαντέλαια και 10-15% κατάλοιπα.

Άλλες τεχνολογίες

1. Τεχνολογία ENTRA

Το υπόλειμμα περιλαμβάνει σχεδόν το σύνολο των περιεχομένων ρύπων (σωματίδια, μέταλλα, οργανικά). Ο περιεχόμενος φώσφορος και το χλώριο μετατρέπονται σε αντίστοιχα άλατα. Απαιτείται χρήση γης διατόμων.

2. Τεχνολογία επεξεργασίας νατρίου / απόσταξη υπό κενό (Μέθοδος RECYCLON)

Δεν απαιτείται υδρογόνωση ή/ και επεξεργασία με άργιλο. Παράγεται ελαφρά όξινο νερό και αέριοι ρύποι.

9.4 Υφιστάμενη Κατάσταση Ορυκτελαίων

9.4.1. Παραγόμενες Ποσότητες

9.4.2. Πλαίσιο Διαχείρισης

9.4.1. Παραγόμενες Ποσότητες

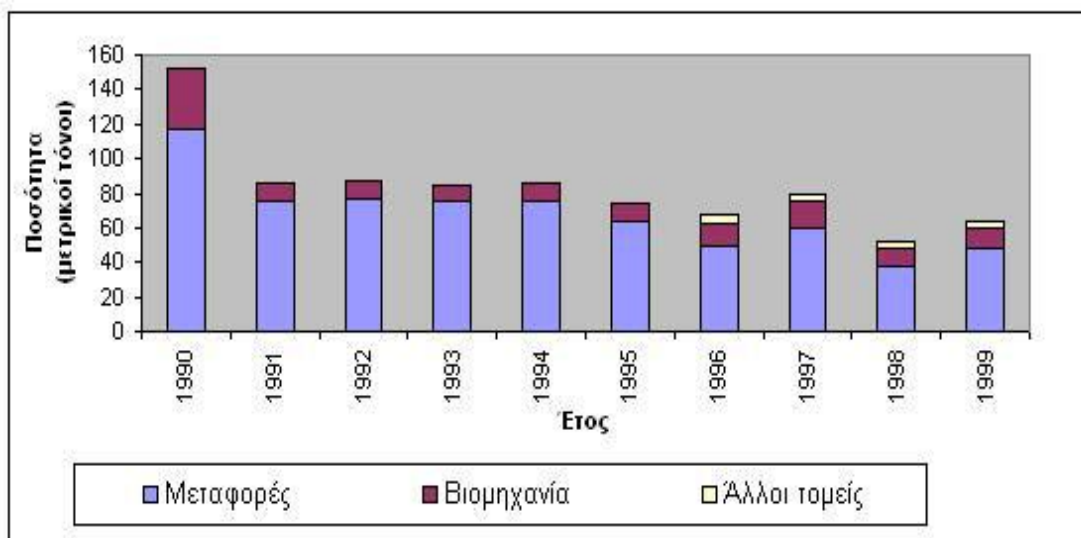
Στον Πίνακα 9.7 παρουσιάζονται ποσοτικά στοιχεία αναφορικά με τα Π.Ο. (εγχώρια παραγωγή διυλιστηρίων, εισαγωγές, εξαγωγές και χρήση από ποντοπόρα πλοία), σύμφωνα με δεδομένα του Υπουργείου Ανάπτυξης, για τα έτη 1990 – 1999.

Πίνακας 9.7: Στοιχεία καταγραφής των πρωτογενών ορυκτελαίων

ΕΤΟΣ	ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΟΡΥΚΤΕΛΑΙΑ (103 μετρικοί τόνοι)			
	+Εισαγωγές	-Εξαγωγές	-Ποντοπόρα πλοία	Παραγωγή διυλιστηρίων
1990	114	121	39	173
1991	38	121	36	158
1992	60	101	41	169
1993	32	92	44	132
1994	53	93	37	154
1995	55	102	38	166
1996	60	111	35	182
1997	84	116	34	154
1998	48	126	26	157
1999	48	127	32	177

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης

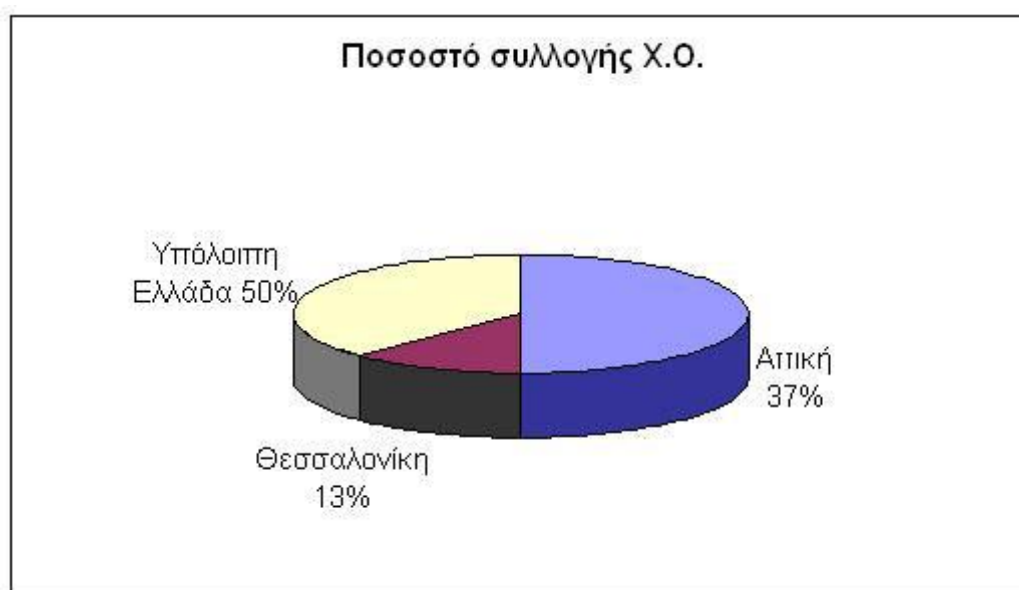
Επίσης, στο Διάγραμμα 9.1 παρουσιάζονται ποσοτικά στοιχεία σχετικά με τη συνολική κατανάλωση Π.Ο. στη χώρα (μεταφορές, βιομηχανία, άλλοι τομείς), σύμφωνα με δεδομένα του Υπουργείου Ανάπτυξης, για τα έτη 1990 – 1999.



Εικόνα 9.1: Στοιχεία σχετικά με τη συνολική κατανάλωση Π.Ο. στη χώρα (Υπουργείο Ανάπτυξης)

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 συλλεγόμενης ποσότητας παράγεται στην περιοχή Θεσσαλονίκης και το υπόλοιπο (37%) στη λοιπή χώρα.



Εικόνα 9.2: Παραγωγή Χ.Ο. στην Ελλάδα (Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000)

9.4.2. 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 ΠΔ 82/2004 με θέμα "Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων". Το **ΠΔ8272004** καλύπτει τα λιπαντικά έλαια που διατίθενται στην ελληνική αγορά και καθορίζει ως υπόχρεους:

1. Αυτούς που παράγουν λιπαντικά έλαια - "Παραγωγούς".
2. Αυτούς που εισάγουν λιπαντικά έλαια "Εισαγωγείς".
3. 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 Π.Δ. 82/2004 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 ορυκτέλαιων 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 συλλεγομένων 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. Περισσότερα πληροφορίες μπορείτε να αναζητήσετε στην ιστοσελίδα του συστήματος <http://www.eltepe.gr>

9.5 Πρόσθετες Πληροφορίες Ορυκτελαίων

Στην **ιστοσελίδα** της Ένωσης Αναγεννητών Λιπαντικών Ευρώπης θα βρείτε πρόσθετες πληροφορίες για τα απόβλητα λιπαντικών και ελαίων, ενώ ειδικότερα στην ενότητα **δημοσιεύσεις** θα βρείτε χρήσιμες μελέτες για τα Α.Λ.Ε.

Στο τμήμα στερεών αποβλήτων της αμερικάνικης υπηρεσίας περιβάλλοντος (EPA) θα βρείτε πληροφορίες αλλά και εκπονηθέντες μελέτες ειδικά για τα απόβλητα λιπαντικών και ελαίων.
περισσότερα

Το 1964 συστάθηκε ο οργανισμός CONWAVE με μέλη μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες, ο οποίος είχε στόχο την έρευνα στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας.
Εδώ θα βρείτε μελέτες που αφορούν και στα απόβλητα λιπαντικών και ελαίων.

Τον Δεκέμβριο του 2001 δημοσιεύτηκε πλήρης τεchnοοικονομική μελέτη για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος της Ε.Ε., η οποία και αξιολογεί τις τεχνολογίες της αναγέννησης και αποτέφρωσης των αποβλήτων λιπαντικών και ελαίων. Περισσότερες πληροφορίες θα βρείτε **εδώ**.

Επιπλέον τέλος πληροφορίες θα βρείτε στους συνδέσμους που ακολουθούν.

ATIEL : Technical Association of the European Lubricants Industry

CONCAWE : Oil Companies' European Organisation for Environment, Health and Safety

ELGI : European Lubricating Greases Institute

EUROPIA : European Oil Refining and Marketing Industry

UEIL : Union Europeenne des Independants en Lubrifiants

BLF : British Lubricants Federation

CSNIL : Chambre Syndicale Nationale de l'Industrie des Lubrifiants

GAIL : Gruppo di Aziende Indipendenti Lubrificanti

ATC - Technical Committee of Petroleum Additive Manufacturers in Europe

Κεφάλαιο 10: Ιατρικά Απόβλητα



10.1 Ορισμοί Ιατρικών Αποβλήτων

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 37591/2031, ως Ιατρικά Απόβλητα θεωρούνται τα απόβλητα που παράγονται από Υγειονομικές Μονάδες και αναφέρονται στον κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2001/118/EK του Συμβουλίου της 16ης Ιανουαρίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕL 47/2001). Για πρακτικούς κυρίως λόγους, που αφορούν στον τρόπο διαχείρισής τους, η ΚΥΑ 37591/2031 τα κατηγοριοποιεί σε 4 κατηγορίες, ως ακολούθως:

(α) Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα (**ΙΑ-ΑΧ**) που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα (Πίνακας 10.1).

(β) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (**ΕΙΑ**):

β.1) αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα απόβλητα (**ΕΙΑ-MX**) (Πίνακας 2).

β.2) απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα (**ΕΙΑ-MTX**) (Πίνακας 3).

β.3) απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (μη μολυσματικού χαρακτήρα) (**ΕΙΑ-TX**) (Πίνακας 4).

(γ) Άλλα Ιατρικά Απόβλητα (**ΑΙΑ**): Ραδιενεργά, μπαταρίες, συσκευασίες με αέρια υπό πίεση, κ.ά.

Πίνακας 10.1: *ΙΑ προσομοιάζοντα με οικιακά απόβλητα (ενδεικτικός κατάλογος)*

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• απόβλητα από την παρασκευή φαγητών, που προέρχονται από τις κουζίνες των υγειονομικών μονάδων• απόβλητα από δραστηριότητες εστίασης και τα υπολείμματα των τροφίμων που προέρχονται από τα τμήματα νοσηλείας των υγειονομικών μονάδων, εκτός από εκείνα που προέρχονται από ασθενείς που πάσχουν από μολυσματικές ασθένειες, για τους οποίους ο θεράπων ιατρός έχει διαγνώσει ότι πάσχουν από μία ασθένεια που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα υπολείμματα• γυαλί, χαρτί, χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, υλικά συσκευασίας γενικά, ογκώδη υλικά, καθώς και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα που, λόγω της ποιότητάς τους, εξομοιώνονται με τα οικιακά,• απόβλητα παραγόμενα κατά τις εργασίες καθαρισμού κοινόχρηστων χώρων• απόβλητα από ρουχισμό μίας χρήσεως εκτός εάν παρουσιάζουν το χαρακτηριστικό που αναφέρεται στο σημείο «H9» (παράρτημα II) της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604, τ. Β)• απόβλητα που προέρχονται από κηπουρικές εργασίες, που εκτελούνται στο περιβάλλον των υγειονομικών μονάδων• ορθοπεδικοί γύψοι, σερβιέτες, βρεφικές πάνες και πάνες για ενήλικες• ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα, που έχουν υποστεί τη διαδικασία αποστείρωσης. |
|--|

Πίνακας 10.2: ΕΙΑ-MX: Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα (ενδεικτικός κατάλογος)

Τα ΙΑ που προσδιορίζονται στα σημεία 18.0103* και 18.0202* (Πίνακας Ι) της ΚΥΑ 19396/1546/604 Β/97 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων» και τα οποία παρουσιάζουν το χαρακτηριστικό που αναφέρεται στο σημείο «Η9» (παρ. ΙΙ) της παραπάνω ΚΥΑ

Ιστοί και όργανα ανθρώπινου σώματος

όλα τα απόβλητα που προέρχονται από περιβάλλοντα, στα οποία υφίσταται κίνδυνος βιολογικής μετάδοσης δια του αέρος, καθώς και από περιβάλλοντα απομόνωσης, στα οποία βρίσκονται ασθενείς πάσχοντες από μεταδοτικό νόσημα και έχουν μολυνθεί από:

- α) αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά που περιέχουν αίμα σε ποσότητα τέτοια, ώστε αυτό να είναι ορατό.
- β) κόπρανα και ούρα στην περίπτωση συγκεκριμένου ασθενούς, στον οποίο έχει αναγνωριστεί κλινικά από τον θεράποντα ιατρό μία νόσος που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα απεκκρίματα.
- γ) σπέρμα, κοιλικές εκκρίσεις, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, αρθρικό υγρό, πλευριτικό υγρό, περιτοναϊκό υγρό, περικάρδιο υγρό ή αμνιακό υγρό
- δ) ιστοί, όργανα, σώμα νεκρών ζώων ή μέρη σώματος ζώων

Ενδεικτικά αναφέρονται:

- βελόνες, σύριγγες, λάμες, χειρουργικά νυστέρια
- εργαλεία για κολλοσκοπήση και τεστ-παπ.
- οφθαλμικές ράβδοι μη αποστειρωμένες.
- οφθαλμικές ράβδοι από TNT.
- σωλήνες παροχετεύσεων και διασωληνώσεων.
- Κυκλώματα για εξωσωματική κυκλοφορία, λεκανίτσες μιας χρήσεως για τη λήψη υλικού βιοψίας ενδομητρίου
- καθετήρες (κύστης, φλεβών, αρτηριών, για πλευριτικές παροχετεύσεις κλπ.), συνδέσεις.
- σερ μετάγγισης.
- μολυσμένα εργαλεία από ενδοφλέβια χορήγηση ορού.
- φίλτρα διύλισης.
- γάντια μίας χρήσεως.
- υλικό μίας χρήσεως: σταγονόμετρα, δοκιμαστικοί σωλήνες, προστατευτικός ρουχισμός και μάσκες, γυαλιά, πανιά, σεντόνια, μπότες, γαλότσες κ.
- ιατρικά υλικά (γάδες, ταμπόν, επίδεσμοι, τσιρότα, σωληνοειδή ράμματα).
- σακούλες (για μεταγγίσεις, για ούρα, για παρεντερική διατροφή).
- σερ για εγχύσεις.
- ορθοσκόπια και γαστροσκόπια.
- σωλήνες μύτης για βρογχοαναρρόφηση, για οξυγονοθεραπεία κλπ.
- ψήκτρες, καθετήρες για κυτταρολογική λήψη.
- ρινοσκόπια μίας χρήσεως.
- μητροσκόπια.
- δόντια και μέρη σώματος μικρού μεγέθους μη αναγνωρίσιμα.
- μικρές κλίνες για πειραματόζωα.
- κενά δοχεία εμβολίων ζωντανού αντιγόνου.
- υπολείμματα φαγητού από το δίσκο του ασθενούς

τα απόβλητα που προέρχονται από κτηνιατρικές δραστηριότητες και

- α) έχουν μολυνθεί από παθογόνους για τον άνθρωπο και τα ζώα παράγοντες, όπως σύριγγες και βελόνες.
- β) έχουν έρθει σε επαφή με οποιοδήποτε βιολογικό υγρό που εκκρίνεται ή απεκκρίνεται και για τα οποία υγρά έχει διαπιστωθεί κλινικά, από τον υπεύθυνο κτηνίατρο, κίνδυνος μετάδοσης νόσου, όπως αίμα, κόπρανα ούρα.
- γ) σώμα νεκρών ζώων ή μέρη σώματος ζώων, ιστοί ή όργανα ζώων.

Πίνακας 10.3: ΕΙΑ-MTX: Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα (ενδεικτικός κατάλογος)

1. Απόβλητα από ανάπτυξη ερευνητικών δραστηριοτήτων και μικροβιολογικών -βιοχημικών εξετάσεων	Πλάκες, τριβλία καλλιέργειας και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται στη μικροβιολογία και που έχουν μολυνθεί από παθογόνους παράγοντες
2. Ανατομικά απόβλητα, από παθολογοανατομικά εργαστήρια	Ιστοί, όργανα και μέρη σώματος μη αναγνωρίσιμα, πειραματόζωα
3. Απόβλητα, από παθολογικά και άλλα τμήματα όπου γίνονται χημειοθεραπείες	Χρησιμοποιημένες συσκευασίες ορών με κυτταροστατικά φάρμακα από ασθενείς στους οποίους εφαρμόζεται χημειοθεραπεία

Πίνακας 10.4: Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (ενδεικτικός κατάλογος)

Τα ΙΑ που χαρακτηρίζονται με τους κωδικούς αριθμούς 18.01.06*, 18.01.08, 18.01.10, 18.02.05* και 18.02.07* του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων.

Απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο, άλλα βαρέα μέταλλα, επικίνδυνες οργανικές ενώσεις, κλπ.

Εξαντλημένα προσροφητικά υλικά, φίλτρα

Έλαια εκροής από αντλίες κενού

Μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο

Ληγμένα φάρμακα ή φάρμακα που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένων των κυτταροστατικών φαρμάκων

Με βάση τέλος το Ευρωπαϊκό κατάλογο Αποβλήτων τα ιατρικά απόβλητα ταξινομούνται με τον κωδικό αριθμό 18.

18	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΑΝΘΡΩΠΩΝ Ή ΖΩΩΝ Η/ΚΑΙ ΑΠΟ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ (εξαιρούνται απόβλητα κουζίνας και εστιατορίων που δεν προκύπτουν άμεσα από το σύστημα υγείας)
18 01	απόβλητα από την περιγεννητική φροντίδα, τη διάγνωση, τη θεραπεία ή την πρόληψη ασθενειών σε ανθρώπους
18 01 01	κοπτερά εργαλεία (εκτός από το σημείο 18 01 03)
18 01 02	μέρη και όργανα του σώματος περιλαμβανομένων σάκων αίματος και διατηρημένο αίμα (εκτός από το σημείο 18 01 03)
18 01 03*	απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση υπόκεινται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης
18 01 04	απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση δεν υπόκεινται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης (πχ. επίδεσμοι, γύψινα εκμαγεία, σεντόνια, πετσέτες, ρουχισμός μιας χρήσης, απορροφητικές πάνες)
18 01 06*	χημικές ουσίες που αποτελούνται από ή περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
18 01 07	χημικές ουσίες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 18 01 06
18 01 08*	κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
18 01 09	φαρμακευτικές ουσίες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 18 01 08
18 01 10*	αμάλγαμα οδοντιατρικής
18 02	απόβλητα από την έρευνα, διάγνωση, θεραπεία ή πρόληψη των ασθενειών που

	εμφανίζονται σε ζώα
18 02 01	κοπτερά εργαλεία (εκτός απο το σημείο 18 02 02)
18 02 02*	απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση υπόκειται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης
18 02 03	άλλα απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση δεν υπόκειται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης
18 02 05*	χημικές ουσίες που αποτελούνται από ή περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
18 02 06	χημικές ουσίες άλλες απο τις αναφερόμενες στο σημείο 18 02 05
18 02 07*	κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
18 02 08	φαρμακευτικές ουσίες άλλες απο τις αναφερόμενες στο σημείο 18 02 07

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ-WHO) δίνει έναν γενικότερο ορισμό για τα Ιατρικά Απόβλητα, ως τα απόβλητα που παράγονται από δραστηριότητες που αφορούν υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων σε Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ), ερευνητικά εργαστήρια ή ερευνητικές δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με «φροντίδα υγείας», αλλά και από άλλες μικρότερες πηγές, όπως φροντίδα υγείας παρεχόμενη στο σπίτι. Στον Πίνακα που ακολουθεί απεικονίζονται οι διάφορες κατηγορίες ιατρικών αποβλήτων σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Πίνακας 10.5: Διάφορες κατηγορίες ιατρικών αποβλήτων σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας

1. Μολυσματικά απόβλητα	Απόβλητα στα οποία υπάρχει υπόνοια ότι περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως καλλιέργειες από το εργαστήριο, απόβλητα από δωμάτια απομόνωσης, απόβλητα από χειρουργεία, άλλα απόβλητα, όπως γάντια, χειροπετσέτες, φίλτρα κ.α. υλικά που έχουν έλθει σε επαφή με ασθενείς που πάσχουν από μεταδοτικό νόσημα και κάνουν αιμοδιάλυση
2. Παθολογικά απόβλητα	Ανθρώπινοι ιστοί & μέρη σώματος, αλλά & υγρά όπως αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά
3. Φαρμακευτικά απόβλητα	Ληγμένα φάρμακα ή φάρμακα που δεν χρειάζονται πλέον, δοχεία ή άλλη συσκευασία που έχει έλθει σε επαφή με φάρμακα
4. Χημικά απόβλητα	Απόβλητα που περιέχουν χημικές ουσίες όπως χημικά αντιδραστήρια, υγρά εμφάνισης φίλμ, απολυμαντικά, διαλύτες
5. Απόβλητα με υψηλή περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα	Μπαταρίες, σπασμένα θερμομέτρα
6. Περιέκτες αερίων υπό πίεση	Συσκευασίες αεροσόλ και σπρέυ
7. Αιχμηρά	Βελόνες, νυστέρια, λεπίδες, σπασμένο γυαλί
8. Απόβλητα υψηλού μολυσματικού κινδύνου	Βιολογικά υγρά και απόβλητα υψηλού μολυσματικού κινδύνου προερχόμενα από βιολογικά εργαστήρια
9. Γενοτοξικά απόβλητα	Απόβλητα που περιέχουν κυτταροστατικά φάρμακα ή γενοτοξικά χημικά
10. Ραδιενεργά απόβλητα	Απόβλητα που περιέχουν ραδιονουκλίδια όπως υπολείμματα από υγρά που χρησιμοποιούνται για ραδιοθεραπείες, διαγνωστικούς σκοπούς ή εργαστηριακή έρευνα, μολυσμένη συσκευασία, απορροφητικό υλικό ή περιέκτες, ούρα & περιττώματα ασθενών που έχουν υποστεί ραδιοθεραπεία ή έλεγχο με ραδιονουκλίδια, ραδιενεργές πηγές

Τα απόβλητα των κατηγοριών 7-10 θεωρούνται απόβλητα υψηλού κινδύνου και απαιτούν ιδιαίτερη διαχείριση.

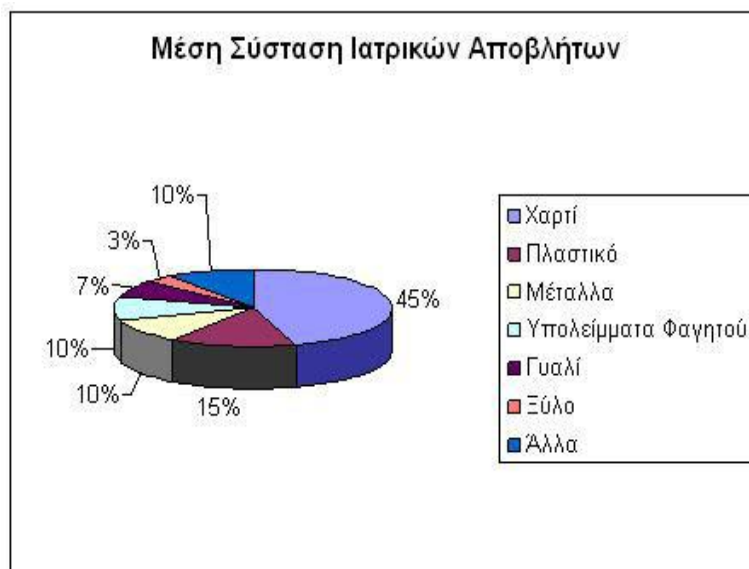
10.2 Σύσταση και Πηγές Ιατρικών Αποβλήτων

Πηγές Ιατρικών Αποβλήτων

Πηγές παραγωγής Ι.Α. είναι οι υγειονομικές Μονάδες, όπως Δημόσια Θεραπευτήρια, Δημοτικοί Υγειονομικοί Σταθμοί, ΝΠΙΔ παροχής υπηρεσιών υγείας, Στρατιωτικά Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας, Κέντρα Αιμοδοσίας, Διαγνωστικά και Ερευνητικά Εργαστήρια, μικροβιολογικά εργαστήρια. Βεβαίως θα πρέπει να σημειωθεί ότι ιατρικά απόβλητα παράγονται και σε κτηνιατρεία, τα διαγνωστικά κέντρα και τα ιδιωτικά ιατρεία. Επιπλέον μια σημαντική παράμετρος είναι τα απορρίμματα που παράγονται εκτός νοσοκομείων, από ασθενείς με αναπνευστήρες ή με αιμοκάθαρση κ.α. τα οποία και διατίθενται μαζί με τα απόβλητα οικιακού τύπου σε ΧΥΤΑ.

Σύσταση

Ποσοστό της τάξης του 75% - 90% των Ιατρικών Αποβλήτων θεωρούνται μη επικίνδυνα (προσομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα). Τα υπόλοιπα 10-25% θεωρούνται επικίνδυνα, με δυνατότητα πρόκλησης μίας σειράς κινδύνων για την υγεία, σε περίπτωση επαφής ή έκθεσης σε αυτά. Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση σύσταση των Ιατρικών αποβλήτων.



Εικόνα 10.1. Μέση σύσταση Ιατρικών αποβλήτων

Πηγή: AWMA (Air & Waste Management Association). 1994. Medical Waste Disposal. Medical Waste Committee (WT-3), Technical Council, Air & Waste Management Association. J. Air

10.3. Εκτιμώμενες ποσότητες Ι.Α.

Στοιχεία του Υπουργείου Υγείας - Πρόνοιας, Γεν. Δ/ση Ανάπτυξης Μονάδων Υγείας, τμήμα Α' δείχνουν ότι στη χώρα μας λειτουργούν 130 Δημόσια Νοσηλευτικά Ιδρύματα, στα οποία είναι ανεπτυγμένες 31.397 κλίνες και 218 Ιδιωτικά Θεραπευτήρια με 15.806 στο σύνολό τους ανεπτυγμένες κλίνες. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικότερα ο αριθμός των κλινών και η εκτιμώμενη ποσότητα παραγόμενων Ι.Α.

Υγειονομική Περιφέρεια	Αριθμός κλινών			Ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων (kg/ημέρα)		
	Νοσοκομείων	Ιδιωτικών κλινικών	Σύνολο κλινών	Οικιακά	Μολυσματικά	Σύνολο
1η Υγειονομική περιφέρεια Αττικής	13724	8370	22094	36801	12020	48821
2η Υγειονομική περιφέρεια Θεσσαλίας	1153	1657	2810	4682	1529	6211
3η Υγειονομική περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας	504	286	790	1316	430	1746
4η Υγειονομική περιφέρεια Ηπείρου	1080	40	1120	1866	610	2476
5η Υγειονομική περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας	7211	3076	10287	17138	5596	22734
6η Υγειονομική περιφέρεια Ιονίων νήσων	855	50	905	1510	493	2003
7η Υγειονομική περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος	1700	554	2254	3756	1226	4982
8η Υγειονομική περιφέρεια Πελοποννήσου	575	126	701	1168	382	1550
9η Υγειονομική περιφέρεια Κρήτης	2431	554	2985	4974	1624	6598
10η Υγειονομική περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	548	489	1037	1728	565	2293
11η Υγειονομική περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης	1308	446	1484	2923	955	3878
12η Υγειονομική περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	1235	20	1255	2092	683	2775
13η Υγειονομική περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	280	86	366	610	200	810
Σύνολο	32604	15754	48358	80564	26313	106877

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, «Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων στην Ελλάδα», Αθήνα, Οκτώβριος 2002.

Στους Πίνακες που ακολουθούν απεικονίζονται στοιχεία για τη μέση παραγωγή ιατρικών αποβλήτων με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία.

Πίνακας 10.6. Μέση Παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων ανά κλίνη

Waste class	Daily waste generation (kg/bed)
Chemical and pharmaceutical waste	0.5
Sharps	0.04
Combustible packaging	0.5

Πηγή: A. Pross, E. Giroult and P. Rushbrook “Safe management of wastes from health-care activities” WHO, Geneva, 1999

Πίνακας 10.7. Μέση Παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων συναρτήσει εισοδήματος.

National income level	Annual waste generation (kg/head of population)
High-income countries:	
— all health-care waste	1.1–12.0
— hazardous health-care waste	0.4–5.5
Middle-income countries:	
— all health-care waste	0.8–6.0
— hazardous health-care waste	0.3–0.4
Low-income countries:	
— all health-care waste	0.5–3.0

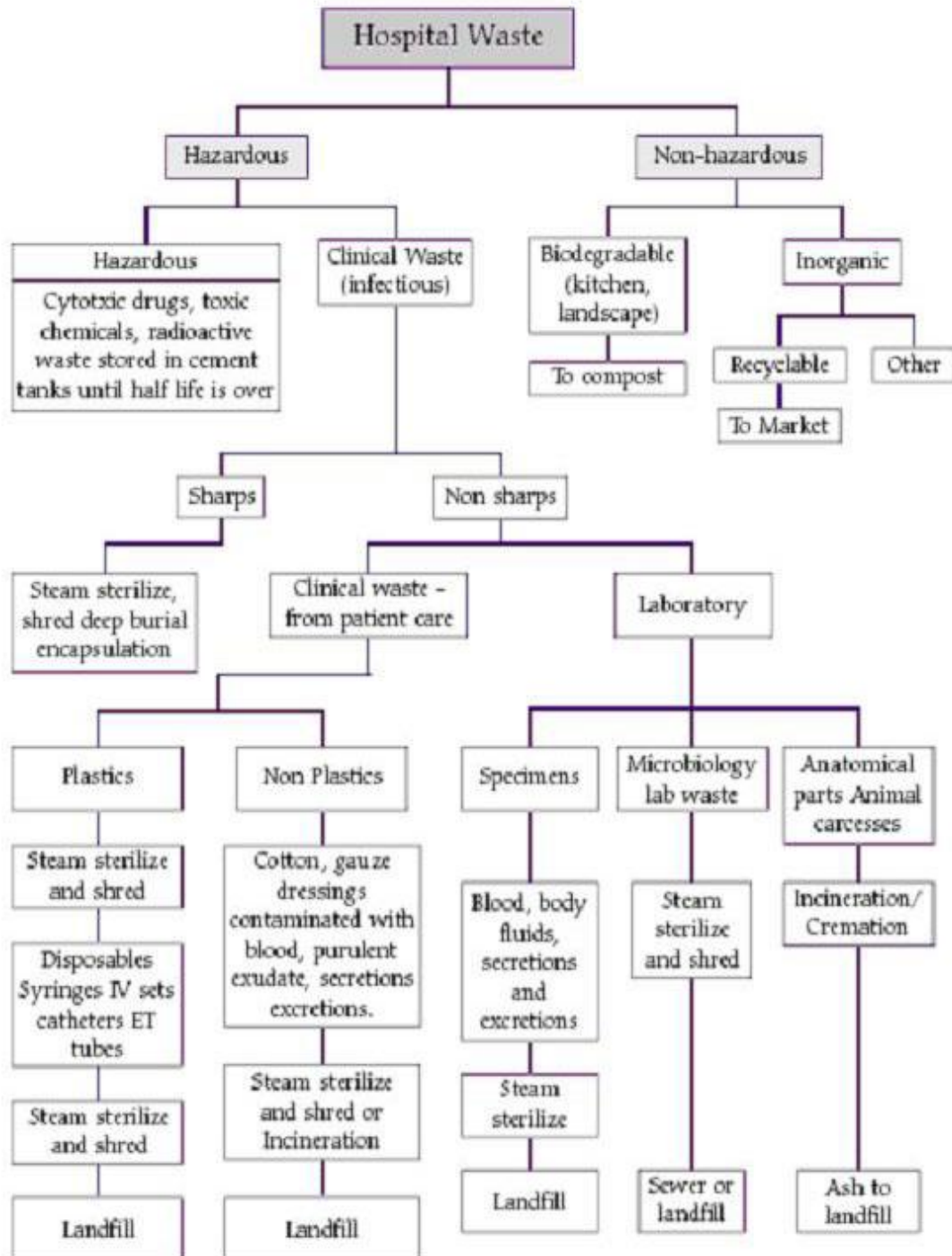
Πηγή: A. Pross, E. Giroult and P. Rushbrook “Safe management of wastes from health-care activities” WHO, Geneva, 1999

10.4. Επεξεργασία Ιατρικών Αποβλήτων

Μέθοδοι Επεξεργασίας

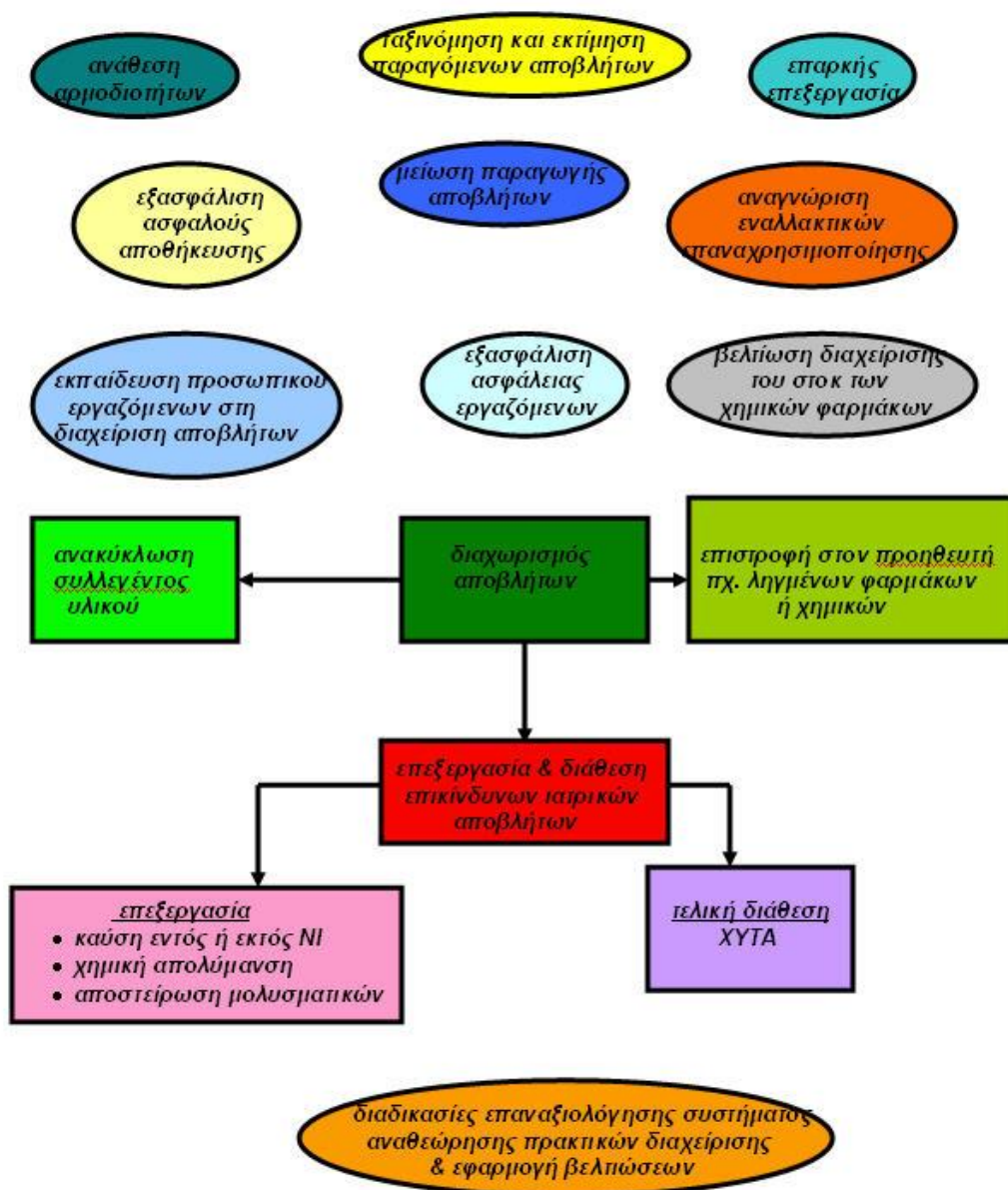
Στα Διαγράμματα που ακολουθούν απεικονίζονται τα βήματα για ένα ολοκληρωμένο σχεδιασμό διαχείρισης στερεών αποβλήτων καθώς και οι ενδεδειγμένες μέθοδοι επεξεργασίας για κάθε ρεύμα Ι.Α.

Figure 1. Practical classification of hospital waste and methods of treatment



Εικόνα 10.8. Σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων και ενδεδειγμένες μέθοδοι επεξεργασίας

Πηγή: Safe Management of Wastes from Health-care Activities. Geneva, World Health Organization, 1999



Εικόνα 10.9. Ενότητες Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού Διαχείρισης Ιατρικών 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 οξείδωσης 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/EK 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:
 - 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/EK, 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 αποβλήτα 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. Ειδικά, 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 αδρανποίησης 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 min 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 (π.χ. 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.

Στον Πίνακα που ακολουθεί απεικονίζονται οι μέθοδοι επεξεργασίας των ιατρικών αποβλήτων και το πεδίο εφαρμογής τους.

Πίνακας 10.10. Μέθοδοι επεξεργασίας ιατρικών αποβλήτων και πεδίο εφαρμογής τους

Τεχνολογία ή Μέθοδος	Μολυσματικά	Ανατομικά	Αχμηρά	Φαρμακευτικά	Κυτταροτοξικά	Χημικά	Ραδιενεργά
Νέου τύπου αποτεφρωτήρας	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Μικρής Ενεργότητας Μολυσματικά
Πυρολυτικός αποτεφρωτήρας	Ναι	Ναι	Ναι	Μικρές Ποσότητες	Όχι	Μικρές ποσότητες	Μικρής Ενεργότητας Μολυσματικά
Απλός Αποτεφρωτήρας	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Μικρής Ενεργότητας Μολυσματικά
Χημική απολύμανση	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Κεκορεσμένος ατμός	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Μικροκύματα	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Εγκλεισμός	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Μικρές ποσότητες	Μικρές ποσότητες	Όχι
Υγειονομική ταφή	Ναι	Όχι	Όχι	Μικρές Ποσότητες	Όχι	Όχι	Όχι
Απόρριψη στο αποχετευτικό	Όχι	Όχι	Όχι	Μικρές Ποσότητες	Όχι	Όχι	Μικρής Ενεργότητας Υγρά
Αδρανικοποίηση	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Άλλοι Μέθοδοι				Επιστροφή Ληγμένων Φαρμάκων στον Προμηθευτή τους	Επιστροφή Ληγμένων Φαρμάκων στον Προμηθευτή τους	Επιστροφή Αχρησιμοποίητων Χημικών στον Προμηθευτή τους	Φθορά μέσω Αποθήκευσης

10.5. Πλαίσιο Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων

Στα τέλη του 2003 εκδόθηκε η ΚΥΑ Αριθ.Η.Π. 37591/2031, με τίτλο «μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες» η οποία έθεσε τις βασικές αρχές για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 37591/2031/2003, προβλέπεται η δημιουργία των κατάλληλων υποδομών, η προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού ενδονοσοκομειακής διαχείρισης και διαμόρφωσης των κατάλληλων χώρων, καθώς και η εκπαίδευση του προσωπικού των Υγειονομικών Μονάδων (ΥΜ) για την ορθή διαχείριση των ΕΙΑ. Επιπροσθέτως με βάση την παραπάνω ΚΥΑ, υποχρεούνται οι Υγειονομικές Μονάδες να εκπονήσουν Εσωτερικό Κανονισμό Διαχείρισης Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων ενώ απαιτείται και η παράλληλη ενεργοποίηση και συμμετοχή των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας των ΥΜ, οι οποίες θα πρέπει να παίζουν καθοριστικό ρόλο τόσο στην ενημέρωση των εργαζομένων όσο και στην εποπτεία της ορθής λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης των ΕΙΑ.

Αναφορικά με την υφιστάμενη διαχείριση των Ι.Α. στην Ελλάδα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι αν και η συλλογή των ιατρικών αποβλήτων ορθώς έχει ξεκινήσει να γίνεται ξεχωριστά σε ειδικούς σάκους, με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους, στη συνέχεια, μεγάλο μέρος από αυτά οδηγούνται από κοινού για ταφή σε χώρους ταφής των αστικών απορριμμάτων. Η μεταφορά λοιπόν μεγάλου ποσοστού των ιατρικών αποβλήτων γίνεται από τα συνηθισμένα απορριμματοφόρα των ΟΤΑ (Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης). Συνέπεια των παραπάνω είναι να εγκυμονούν κίνδυνοι για την υγεία των εργαζόμενων, τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον γενικότερα.

Επιπροσθέτως οι μονάδες αποτέφρωσης μολυσματικών αποβλήτων, στα νοσοκομεία που διαθέτουν τέτοιες μονάδες, είναι συνήθως παλαιάς τεχνολογίας και δεν λειτουργούν σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες προδιαγραφές καύσης αποβλήτων. Έτσι έχουμε ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με επικίνδυνους αέριους ρύπους και τη μη επαρκή προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος. Τα υπολείμματα της καύσης θάβονται μαζί με τα αστικά απορρίμματα, στους ίδιους χώρους ταφής, χωρίς να έχει πρωτύτερα προσδιοριστεί η σύσταση της τέφρας ή η περιεκτικότητά της σε βαρέα μέταλλα, προκειμένου να κριθεί εάν πρέπει ή όχι να γίνεται διάθεσή της μαζί με τα αστικά.

Σημειώνεται δε πως τα τελευταία χρόνια πραγματοποιείται «απολύμανση/αδρανοποίηση» των ιατρικών αποβλήτων, είτε με τη χρήση θερμότητας ή μικροκυμάτων ή χημικών ουσιών. Η θερμική αδρανοποίηση θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι είναι μια προκατεργασία ώστε να αυξήσει το βαθμό ασφάλειας της μεταφοράς. Ακόμα και όταν αυτή εφαρμόζεται ακολουθώντας αυστηρούς όρους, κανόνες και προδιαγραφές με αποτέλεσμα όντως να εξαλείφεται ο μολυσματικός παράγοντας από τα Ιατρικά Απόβλητα, σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει από τον επικίνδυνο/τοξικό χαρακτήρα των αποβλήτων αυτών.

Μέχρι το 2002 λειτουργούσε στα Άνω Λιόσια μια μικρή μονάδα αποτέφρωσης δυναμικότητας 800 κιλών/ ημέρα. Σήμερα λειτουργεί σύγχρονη μονάδα αποτέφρωσης από τον ΕΣΔΚΝΑ δυναμικότητας 30 τόνων/ ημέρα και κόστους 3 δισεκατομμυρίων, η οποία όμως λειτουργεί με χαμηλό φορτίο καθώς δεν έχουν συμβληθεί όλα τα νοσηλευτικά ιδρύματα. Το γεγονός ότι η μονάδα επεξεργάζεται σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες αποβλήτων από όσες αναμένονταν, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του λειτουργικού κόστους επεξεργασίας ανά τόνο αποβλήτου.

Πηγές

- Νοσοκομειακά απόβλητα : Κίνδυνος για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον, ΤΕΕ, Αθήνα, 2 Φεβρ., 2005
- Σοφία Μπακοπούλου, Αθανάσιος Κούγκολος, Κωνσταντίνος Αραβώσης, «Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Νοσοκομειακών Αποβλήτων ως Μέσο Προσδιορισμού Των Απαιτούμενων Επενδύσεων: Η Περίπτωση Της Περιφέρειας Θεσσαλίας»

10.6. Πρόσθετες Πληροφορίες Ιατρικών Αποβλήτων

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει διαμορφώσει ειδικευμένη ιστοσελίδα για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων. Σε αυτή θα βρείτε μελέτες σχετικές με τον περιορισμό της παραγωγής ιατρικών αποβλήτων αλλά και τη διαμόρφωση ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης. <http://www.healthcarewaste.org>

Στην ιστοσελίδα της Β' Υγειονομικής περιφέρειας Μακεδονίας θα βρείτε τα σχέδια εκπόνησης εσωτερικού κανονισμού διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων, τον οποίο υποχρεούνται να εφαρμόσουν οι υγειονομικές μονάδες της χώρας. **περισσότερα**

Δείτε εδώ περισσότερα στοιχεία για την επιτυχημένη ημερίδα που διοργάνωσε το ΤΕΕ με τίτλο «Νοσοκομειακά απόβλητα : Κίνδυνος για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον»

Κάνοντας κλικ εδώ θα διαβάσετε μια ενδιαφέρουσα μελέτη για τη διαμόρφωση ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας αλλά και σε επίπεδο μικρών και μεγαλύτερων περιφερειακών μονάδων.

Κεφάλαιο 11: Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα



11.1 Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή καταγράφεται ένα σύντομο ιστορικό του θεσμικού πλαισίου που διέπει τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα και επισημαίνονται τα κενά του σε σχέση και με όσα προβλέπει η Ευρωπαϊκή πολιτική για τη βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων. Επισημαίνεται πως το ισχύον θεσμικό πλαίσιο αναλύεται εκτενώς στις σχετικές ενότητες της ιστοσελίδας όπου εξετάζονται ξεχωριστά οι διαφορετικές κατηγορίες αποβλήτων.

11.2. Ιστορικό

Η πρώτη διάταξη για τη διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα, ήταν η ΥΑ ΕΙβ/301/64 «περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων», η οποία και καθόριζε τις τεχνικές προδιαγραφές για τη διαχείριση των απορριμμάτων και πιο συγκεκριμένα για τη συλλογή αλλά και τη διάθεση αυτών, Σύμφωνα με το άρθρο 7 «Επιτρέπονται κατόπιν αποφάσεως του Νομάρχου εκδιδόμενης μετά σύμφωνον γνώμης του Υγειονομικού Κέντρου τη αιτήσεως του Δήμου ή της Κοινότητας, αι κάτωθι παρεκκλίσεις των δια της παρούσης καθοριζομένων όρων», δινόταν ουσιαστικά ή δυνατότητα για παρέκκλιση από τα άρθρα της ρύθμισης με απλή απόφαση νομάρχη.

Λίγα χρόνια αργότερα ψηφίζονται οι Νομοθετικές ρυθμίσεις Ν.Δ. 703/1970, Ν. 25/1975, Ν. 429/1976, Ν. 1080/1980 οι οποίες καθορίζουν τον υπολογισμό των δημοτικών τελών καθαριότητας (αποκομιδή απορριμμάτων) με βάση τα τ.μ. του νοικοκυριού. Με βάση τις προαναφερθείσες ρυθμίσεις καθορίζονται σε ετήσια βάση τα δημοτικά τέλη που καλούνται να πληρώσουν οι πολίτες. Η σύνδεση των τελών διαχείρισης απορριμμάτων με το μέγεθος του οικοπέδου και όχι με την παραγωγή αυτών, έχει ως αποτέλεσμα ο πολίτης είτε να μη γνωρίζει είτε δεν να μην έχει κίνητρο να μειώσει τα παραγόμενα απορρίμματα. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η εφαρμογή ενός συστήματος κοστολόγησης με βάση τη συμπεριφορά του πολίτη ή της επιχείρησης και όχι την αντικειμενική αξία του ακινήτου και το συνολικό εμβαδόν του.

Το 1985 ψηφίζεται ο Νόμος 1650 «για την προστασία του Περιβάλλοντος», ο οποίος και θέτει το γενικό πλαίσιο αλλά και τους στόχους και τα μέσα για την προστασία του Περιβάλλοντος. Σύμφωνα με το άρθρο 12 ορίζονταν αρμόδιοι φορείς για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, οι ΟΤΑ η οποίοι όμως είχαν τη δυνατότητα να μην διαχειρίζονται απόβλητα που λόγω της σύστασής τους δεν μπορούν να διατεθούν μαζί με τα οικιακά απορρίμματα. Σε αυτή την περίπτωση αρμόδιος για τη διαχείριση με βάση το Νόμο, είναι τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα από τις δραστηριότητες των οποίων παράγονται τα συγκεκριμένα απόβλητα.

Η πρώτη προσπάθεια προσαρμογής της Ελληνικής Νομοθεσίας για τη διαχείριση των απορριμμάτων με την αντίστοιχη Κοινοτική έγινε με την ΚΥΑ 49541/1424/86 «Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ». Με την ΚΥΑ αυτή, διατυπώνονται οι βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν τη διαχείριση των απορριμμάτων, ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο, άμεσα ή έμμεσα η Δημόσια Υγεία και να μην δημιουργούνται βλάβες στο περιβάλλον, ενώ περιγράφεται για πρώτη φορά η αναγκαιότητα σύνταξης Σχεδίων Διαχείρισης, καθώς και οι διαδικασίες που πρέπει να τηρούνται. Επιπροσθέτως: (α) δίνεται ο ορισμός των βασικών εννοιών και ορίζονται οι φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων, (β) καθορίζονται οι φάσεις του σχεδιασμού διαχείρισης, (γ) ρυθμίζεται το θέμα των αδειών για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, που χορηγούνται σε φυσικά ή νομικά πρόσωπα, πέρα

των ΟΤΑ. Προβλέπεται επίσης, η άσκηση ελέγχου στις εγκαταστάσεις, βιομηχανίες και επιχειρήσεις που διαχειρίζονται στερεά απόβλητα, (δ) καθορίζονται οι υπόχρεοι καταβολής δαπάνης διαχείρισης και αναφέρονται οι κατά περίπτωση κυρώσεις για τη μη συμμόρφωση των υπόχρεων προς τις οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών, που μπορεί να είναι ποινικές, διοικητικές ή και χρηματικά πρόστιμα.

Το 1994 συγκροτείται με το Ν. 2242/1994 (άρθρο 4) «Ειδικό Σώμα Ελεγκτών για την Προστασία του Περιβάλλοντος», που τελούσε υπό την «εποπτεία» του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, καθώς και του οικείου Νομάρχη και του Περιφερειάρχη. Ανάμεσα στις αρμοδιότητές του ήταν «η προστασία του περιβάλλοντος από τις καταστροφές του δασικού πλούτου, τις καταπατήσεις των δημόσιων εκτάσεων, τις παράνομες κατατιμήσεις γης, τις αυθαίρετες κατασκευές, τις παράνομες επεμβάσεις στα ρέματα, στον αιγιαλό και στη ζώνη παραλίας και σε κάθε άλλη παράνομη δραστηριότητα, που μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον». Επίσης, ασκούσε τον έλεγχο για την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων σε περιπτώσεις κατασκευής έργων ή εκτέλεσης δραστηριοτήτων που θέτουν σε κίνδυνο το περιβάλλον. Επρόκειτο, όπως αποδείχθηκε, για μια ελάχιστη ευέλικτη υπηρεσιακή μονάδα, που την έφερναν συχνά σε αντιπαράθεση με τις υπηρεσίες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Με το άρθρο 9 του Ν. 2947/2001, καταργήθηκε το Ειδικό Σώμα Ελεγκτών για την Προστασία του Περιβάλλοντος και προβλέφθηκε η αντικατάστασή του από μια νέα οργανωτική μονάδα. Η «Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος» (Ε.Υ.Ε.Π.) υπάγεται απευθείας στον Υπουργό ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και διαθέτει αρμοδιότητες με περιεχόμενο κυρίως ελεγκτικό και γνωμοδοτικό.

Το 1996 εκδίδεται η ΚΥΑ 69728/824 (καταργήθηκε) στην οποία εκτός από τις γενικές κατευθύνσεις και την κατάρτιση πλαισίου τεχνικών προδιαγραφών, δίδεται ιδιαίτερη σημασία στη σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης των αποβλήτων και ορίζονται οι αρμόδιοι φορείς τόσο για τον σχεδιασμό, όσο και για την εφαρμογή τους. Σε επίπεδο Νομού, η αρμοδιότητα ανήκει στη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και σε Περίπτωση αδυναμίας της, στην οικεία Περιφέρεια. Δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην εξυγίανση των χώρων διάθεσης, μετά το τέλος της λειτουργίας τους και στην αποκατάσταση ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης. Τέλος, προσαρτώνται σ' αυτήν ως παραρτήματα οι Ευρωπαϊκοί κατάλογοι αποβλήτων (ΕΚΑ), όπως καταγράφονται στην Απόφαση 94/3/ΕΚ. Το ίδιο έτος εκδίδεται η εγκύκλιος 9/96/30-01-1996 του ΥΠΕΧΩΔΕ, με την οποία καθορίζεται πιο αναλυτικά το περιεχόμενο του φακέλου προέγκρισης χωροθέτησης των εγκαταστάσεων διάθεσης απορριμμάτων.

Ένα χρόνο αργότερα με την έκδοση της ΚΥΑ 113944/97 (καταργήθηκε) για τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων και της ΚΥΑ 114218/97 για την Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων ολοκληρώνεται και εξειδικεύεται το νομοθετικό πλαίσιο για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

Λίγα χρόνια αργότερα ο Νόμος 2939/2001 διαμορφώνει το θεσμικό πλαίσιο για την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Με τον νόμο αυτόν, ενσωματώνεται η Οδηγία 94/62/ΕΟΚ στο Εθνικό Δίκαιο, και καθορίζεται το πλαίσιο για την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης/επαναχρησιμοποίησης/αξιοποίησης συσκευασιών και άλλων προϊόντων (μπαταρίες, ηλεκτρονικά, ελαστικά κ.α.), με τη θέσπιση συγκεκριμένων ποσοτικών στόχους και χρονικών ορίων για την προσέγγισή τους. Ειδικά, τα σχετικά προεδρικά διατάγματα καθορίζουν τους επιμέρους όρους για το κάθε ρεύμα αποβλήτων. Ως σήμερα έχουν εκδοθεί τα Π.Δ. 82/2004, 109/2004, 115/2004, 116/2004, 117/2004 και 15/2006 για τα ορυκτέλαια, τα ελαστικά, τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές, τα οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής τους και τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού αντίστοιχα. Μέχρι την έναρξη λειτουργίας του Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π. οι αρμοδιότητες που ανατίθενται σε αυτόν με το Νόμο 2939, ασκούνται από τη Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Για το σκοπό αυτό έχει συσταθεί το Γραφείο εναλλακτικής διαχείρισης Συσκευασιών/ άλλων προϊόντων, το οποίο υπάγεται στη Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού και στο οποίο έχει ανατεθεί η εποπτεία και ο έλεγχος εφαρμογής του Νόμου.

Το 2003 δημοσιεύεται η ΚΥΑ 37591/2031/2003 για τη διαχείριση των αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες. Με βάση την παραπάνω ΚΥΑ, υποχρεούνται οι Υγειονομικές

Μονάδες να εκπονήσουν Εσωτερικό Κανονισμό Διαχείρισης Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων ενώ απαιτείται και η παράλληλη ενεργοποίηση και συμμετοχή των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας των ΥΜ, οι οποίες θα πρέπει να παίζουν καθοριστικό ρόλο τόσο στην ενημέρωση των εργαζομένων όσο και στην εποπτεία της ορθής λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης των ΕΙΑ. Την ίδια χρονιά δημοσιεύεται η ΚΥΑ 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» για την πλήρη συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/156/ΕΟΚ. Στην προαναφερθείσα ΚΥΑ καθορίζονται οι στόχοι και οι αρχές της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, καθώς και οι προδιαγραφές του εθνικού (ΕΣΔΑ) αλλά και των περιφερειακών σχεδίων (ΠΕΣΔΑ) για την ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων. Επιπλέον καθορίζονται οι υπόχρεοι φορείς για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων (ΦοΣΔΑ) καθώς και μέτρα για την αποκατάσταση και αξιοποίηση των χώρων διάθεσης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι με την προαναφερθείσα ΚΥΑ.

Οι πιο πρόσφατες νομοθετικές ρυθμίσεις αφορούν στη δημοσίευση της ΚΥΑ 13588/725/2006 «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων», την έγκριση του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων (Υ.Α. 8668/2007) και τη δημοσίευση του Ν. 3536/2007 ο οποίος καθορίζει τη νομική μορφή των Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦοΔΣΑ) και προβλέπει τη δημοσίευση κοινής υπουργικής απόφασης, η οποία θα εξειδικεύει οργανωτικά τους ζητήματα και ζητήματα τιμολογιακής πολιτικής. Θα πρέπει να σημειωθεί τέλος και ο Ν.3688/08, στο άρθρο 15 του οποίου συμπληρώνονται ορισμένες διατάξεις του Ν.33536/07 για τους ΦοΔΣΑ

11.3. Κενά Θεσμικού Πλαισίου

Για την ολοκλήρωση του θεσμικού πλαισίου που διέπει τη διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα απαιτούνται ορισμένες συμπληρωματικές δράσεις όπως ενδεικτικά:

- Τροποποίηση της ΚΥΑ 114218/ ΦΕΚ 1016/Β/17-11-1997 και κατάρτιση σύγχρονων τεχνικών προδιαγραφών για τη διαχείριση των απορριμμάτων
- Διαμόρφωση πλαισίου προδιαγραφών για τα ανακυκλώσιμα υλικά
- Ύψωση τιμολογιακής πολιτικής με ορθολογικά κριτήρια παραγωγής απορριμμάτων
- Ύψωση κριτηρίων αποδοχής απόβλητων για την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων
- Ενσωμάτωση Οδηγιών της Ε.Ε. όπως :

Οδηγία 2006/21/ΕΚ Σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ

Οδηγία 2006/66/ΕΚ Σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάρτιση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ

Οδηγία 2005/32/ΕΚ Για θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια και για τροποποίηση της οδηγίας 92/42/ΕΟΚ και των οδηγιών 96/57/ΕΚ και 2000/55/ΕΚ

Εδώ θα βρείτε το σύνολο της Ελληνικής νομοθεσίας, που διέπει τη διαχείριση των αποβλήτων. Για πρακτικούς λόγους τα νομοθετήματα έχουν ταξινομηθεί χρονολογικά σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- **Θεσμικό πλαίσιο (Εθνικός Σχεδιασμός, πλαίσιο διαχείρισης, τεχνικές προδιαγραφές κ.α.)**
- **Εναλλακτική διαχείριση ειδικών ρευμάτων αποβλήτων (Συσκευασίες, Ελαστικά, ΑΗΗΕ κ.α.)**
- **Γενικά (λοιπά νομοθετήματα ΦοΔΣΑ, κ.α.)**

Επιλέγοντας τον τίτλο του κάθε νομοθετήματος μεταφέρεστε στο αντίστοιχο ΦΕΚ (Τα ΦΕΚ βρίσκονται στην Ιστοσελίδα του **Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και ασφάλειας <http://www.elinyae.gr>**). Σε ορισμένες περιπτώσεις μεταφέρεστε εναλλακτικά σε περιληπτικό κείμενο με τα άρθρα του κάθε νομοθετήματος.

ΕΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ	Τίτλος Νομοθετήματος	ΦΕΚ	Παρατηρήσεις
		ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ		
2009	Υ.Α. 39624/2209/Ε103/2009	Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/21/ΕΚ της 15ης Μαρτίου 2006 «σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ» του Συμβουλίου της 15ης Μαρτίου 2006	ΦΕΚ 2076Β_09	
2009	Υ.Α. 21017/84/2009	Όροι και προϋποθέσεις λειτουργίας των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τις εργασίες κατεδάφισης και αφαίρεσης αμιάντου ή/και υλικών που περιέχουν αμιάντο από κτίρια, κατασκευές, συσκευές, εγκαταστάσεις και πλοία, καθώς επίσης και με τις εργασίες συντήρησης, επικάλυψης και εγκλεισμού αμιάντου ή/και υλικών που περιέχουν αμιάντο	(ΦΕΚ 1287/Β' /30.6.2009)	
2009	Υ.Α. 8111.41/09/2009	"Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων που παράγονται από πλοία και καταλοίπων φορτίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της υπ αριθμ. 2007/71/ΕΚ οδηγίας. "	ΦΕΚ 412Β_09	
2008	Εγκύκλιος	Άδειες διαχείρισης υγρών επικίνδυνων αποβλήτων σε περιπτώσεις διάθεσής τους, μετά από επεξεργασία, εντός ή επί του εδάφους		
2008	Εγκύκλιος	Διευκρίνιση θεμάτων εφαρμογής της νομοθεσίας, σχετικά με τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων		Διευκρινίσεις για την ΚΥΑ 13588/725/2006, θέματα αδειοδότησης κ.α.
2008	Εγκύκλιος	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ για άρθρο 7 ΚΥΑ 13588 (28-1-08)		
2007	Εγκύκλιος	Εγκύκλιος για την εκπόνηση μελέτης αποκατάστασης ΧΑΔΑ επικινδυνότητας <35		
2007	Υ.Α. 8668/2007	Εγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ)	ΦΕΚ 187/Β' /2.3.2007	
2007		2η Εγκύκλιος, Σύνταξη Διαχειριστικών Σχεδίων Αποβλήτων από τις Βιομηχανίες		
2006		Κανονισμός 1013/2006 Για τη συνοριακή μεταφορά των αποβλήτων		
2006	ΚΥΑ Αριθμ. Η.Π 24944/1159	Εγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων	ΦΕΚ 791/Β' /30.6.2006	
2006	ΚΥΑ 4641/232/2006	«Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών μικρών χώρων υγειονομικής ταφής αποβλήτων σε νησιά και απομονωμένους οικισμούς, κατ' εφαρμογή του άρθρου 3 (παρ.4) σε συνδυασμό με το άρθρο 20 (παράρτημα Ι) της υπ' αριθμ. 29407/3508/2002 ΚΥΑ «Μέτρα και όροι για υγειονομ	ΦΕΚ Β 168/13-02-06	

2006	ΚΥΑ 13588/725/2006	«Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991».	ΦΕΚ Β 383/28.3.06	Αντικατάσταση της 19396/1546/1997
2005	Εγκύκλιος Οικ.135977/14-12-2005	Πρότυπες Οριστικές Μελέτες Έργων Αποκατάστασης Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ)		
2005	ΚΥΑ 22912/1117	«Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων»	ΦΕΚ 759Β/06-06-05	Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/76/ΕΚ για την αποτέφρωση των αποβλήτων
2005	Εγκύκλιος 131529/7-4-2005	Παροχή οδηγιών για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων έργων και δραστηριοτήτων που παράγουν ή διαχειρίζονται ζωικά υποπροϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο		
2005	Εγκύκλιος	Σύνταξη Διαχειριστικών Σχεδίων Αποβλήτων από τις Βιομηχανίες		
2004	Εγκύκλιος 123067/10-2-2004	Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων: Συλλογή-Μεταφορά-Αποθήκευση Αποβλήτων και Αποκατάσταση Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων		
2004	Διόρθωση Εγκυκλίου	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΓΚΥΚΛΙΟΥ οικ.103731/1278/5-5-04» (Ορθή επανάληψη 13-5-04)		
2004	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ οικ.103731/1278/5-5-04	Εφαρμογή Νομοθεσίας για τη Διαχείριση των μη Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων		
2004		ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ οικ.109974/3106/22-10-04 (Ορθή επανάληψη 4-11-04), σχετικά με τις Πρότυπες Προδιαγραφές Τεχνικής Μελέτης Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης ΧΑΔΑ		
2003	ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727	«Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων / Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης»	ΦΕΚ 1909Β/22-12-03	Ενσωμάτωση της Οδηγίας Πλαίσιο 91/156/ΕΟΚ
2003		Απόφαση 2003/33/ΕΚ για τον καθορισμό κριτηρίων και διαδικασιών αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής		
2003	ΚΥΑ 37591/2031/2003	«Μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες»	ΦΕΚ Β1419/1.10.03	
2003	Υ.Α. 26469/1501/Ε103/2003	Τροποποίηση της κ.υ.α 14312/1302/00 με θέμα «συμπλήρωση και εξειδίκευση της κ.υ.α 113944/97 «εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)» (723/Β)»	ΦΕΚ 864 Β/2003	
2003-4		Εγκύκλιοι για τη διαχείριση των ζωικών αποβλήτων (ΥΠΕΧΩΔΕ, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης)		
2003	Υ.Α. 239267/2003	Σύσταση Γραφείου Διαχείρισης Ζωικών αποβλήτων	ΦΕΚ 950/Β`9.7.2003	

2003	KYA 18083/1098 Ε.103/ 2003	«Σχέδια διάθεσης /απολύμανσης συσκευών που περιέχουν PCB – Γενικές κατευθύνσεις για τη συλλογή και μετέπειτα διάθεση συσκευών και αποβλήτων με PCB, σύμφωνα με το άρθρο 7 της κοινής υπουργικής απόφασης 7589/731/2000 (Β' 514)»	ΦΕΚ Β 606/15.5.03	
2002	ΥΑ 29407/3508 16.12.2002	Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων	ΦΕΚ 1572Β/2002	Ενσωμάτωση Οδηγίας 99/31/ΕΚ
2002	Υ.Α. 3418/07/2002	Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων που παράγονται στα πλοία και καταλοίπων φορτίου	ΦΕΚ 712 Β/2002	
2000	Υ.Α. 19817/1702/2000	Τροποποίηση της Κ.Υ.Α. 73537/14398/95 «διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και των συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες» (781/Β). Πρόγραμμα δράσης για τη διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών σύμφωνα με το άρθρο 5 της απόφασης αυ	ΦΕΚ 963/Β' /1.8.2000	
2000	KYA 7589/731/2000	«Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB/PCT)»	ΦΕΚ Β 514/11.4.00	
2000	KYA 14312/1302/2000	Συμπλήρωση και εξειδίκευση της υπ' αριθ. 113944/1944/1997 Κοινής Υπουργικής Απόφασης με θέμα «Εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης στερεών αποβλήτων)»	ΦΕΚ 723Β/2000	Καταργήθηκε
2000	N.2824/2000	Κύρωση της Κοινής Σύμβασης για την ασφάλεια της διαχείρισης αναλωθέντων καυσίμων και την ασφάλεια της διαχείρισης ραδιενεργών αποβλήτων	ΦΕΚ 90/Α' /16.3.2000	
1999	Υ.Α. 2487/455/1999	Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση επικίνδυνων αποβλήτων	ΦΕΚ 196/Β' /8.3.1999	Καταργήθηκε
1997	ΥΑ 362016/28.11.97	Τροποποίηση – Συμπλήρωση της απόφασης αριθμ. 346712/6.10.97 περί «διαδικασίες για τη βιολογική αποσύνθεση και λιπασματοποίηση των αποσυρόμενων γεωργικών προϊόντων (Υπουργείο Γεωργίας)		
1997	ΥΑ 346712/6.10.97	Διαδικασίες για την βιολογική αποσύνθεση και λιπασματοποίηση των αποσυρόμενων γεωργικών προϊόντων (Υπουργείο Γεωργίας)		
1997	KYA 114218	Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων	ΦΕΚ 1016Β/1997	
1997	KYA 113944/97	Εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές Κατευθύνσεις της Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων	ΦΕΚ 1016Β/1997	Καταργήθηκε
1997	KYA 19396/1546	Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων	ΦΕΚ 604 Β	Καταργήθηκε
1997	Π.Δ 22/1997	Επιτήρηση και έλεγχος αποστολών των ραδιενεργών αποβλήτων μεταξύ της Ελλάδας και των λοιπών κρατών - μελών της Κοινότητας, καθώς και προς και από την Κοινότητα	ΦΕΚ 20/Α' /26.2.1997	

1996	ΚΥΑ 69728/824	Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων	ΦΕΚ 358/1996	Καταργήθηκε
1996	ΚΥΑ 98012/2001	Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια	ΦΕΚ 40 Β	Καταργήθηκε
1995	ΚΥΑ 73537/148	«Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες»	ΦΕΛ 781	Καταργήθηκε
1994	Νόμος 2203/94	Κύρωση της Σύμβασης της Βασιλείας για τον έλεγχο των διασυνοριακών κινήσεων επικίνδυνων αποβλήτων και της επεξεργασίας τους	ΦΕΚ 58 Α	
1993	ΚΥΑ 82805/2224/93	Καθορισμός μέτρων και όρων για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από εγκαταστάσεις καύσης αστικών αποβλήτων	ΦΕΚ 699Β/93	Καταργήθηκε
1991	ΚΥΑ 80568/4225	Μέθοδοι, όροι και περιορισμοί για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων	ΦΕΚ 641Β/1991	
1988	Υ.Α. 19744/454/1988	Επιτήρηση και έλεγχος των Διασυνοριακών Μεταφορών επικίνδυνων αποβλήτων	ΦΕΚ 166/Β`/24.3.1988	
1986	ΚΥΑ 49541/1424/86	Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442 του Συμβουλίου	ΦΕΚ 444Β/1986	Αντικαταστάθηκε από την ΚΥΑ 69728/96
1985	ΚΥΑ 71560/3053	Διάθεση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων	ΦΕΚ 665 Β	Καταργήθηκε
1985	Κ.Υ.Α.72751/3054	Τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα και εξάλειψη πολυχλωροδιαφαινυλίων και πολυχλωροτριφαινυλίων	ΦΕΚ 665 Β	Καταργήθηκε
1983	Π.Δ. 329/1983	Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες του Συμβουλίου των Ε.Κ. 67/548/ΕΟΚ, 69/81/ΕΟΚ, 70/189/ΕΟΚ, 71/141/ΕΟΚ, 23/146/ΕΟΚ, 75/409/ΕΟΚ, 79/831/ΕΟΚ και της Επιτροπής των Ε.Κ. 76/907/ΕΟΚ, 79/370/ΕΟΚ	ΦΕΚ 118/Α`/1983	
1982	Υ.Α. 181051/1090/82	Όροι και προϋποθέσεις αναγνώρισης πλοίων, φορτηγίδων ή πλωτών γενικά ναυπηγημάτων που χρησιμοποιούνται ως ευκολίες υποδοχής στερεών απορριμμάτων πλοίων	ΦΕΚ 266Β/1982	
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ				
2008	Π.Δ.	ΠΔ 170/2008 «Οργανισμός υπηρεσιών και προσωπικού του Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.)	(ΦΕΚ 228 Α/7.11.08)	

2008	Π.Δ.	ΠΔ 99/2008 «Συγκρότηση και λειτουργία του Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και Κανονισμός Οικονομικής Διαχείρισης και Προμηθειών του Οργανισμού»	(ΦΕΚ 154 Α /31.7.08)	
2007	Υ.Α. 74362/5340/05/2007	Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 2005/64/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26 Οκτωβρίου 2005 σχετικά με την έγκριση τύπου οχημάτων με κινητήρα όσον αφορά την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης	ΦΕΚ 544/Β`/18.4.2007	
2007	Υ.Α. 9268/469/2007	Τροποποίηση των ποσοτικών στόχων για την ανάκτηση και ανακύκλωση των αποβλήτων των συσκευασιών σύμφωνα με το άρθρο 10 (παρ. Α1, τελευταίο εδάφιο) του ν. 2939/01 (179/Α), καθώς και άλλων διατάξεων του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας	ΦΕΚ 286/Β`/2.3.2007	
2006	Υ.Α. οικ. 150237/2006	Έγκριση του Συστήματος Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών Μολύβδου - Οξέος Κρήτης "ΣΕΔΙΣ - ΚΕΠΕ"	ΦΕΚ 1398/Β`/14.9.2006	
2006	Π.Δ. 15/2006	Τροποποίηση του προεδρικού διατάγματος 117/04 (82/Α), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/108 «για την τροποποίηση της οδηγίας 2002/96 σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)» του Συμβουλίου της 8ης Δεκεμβρίου	ΦΕΚ 12 Α/2006	
2005	Εγκύκλιος 122648/9.3.05	«Διευκρινήσεις σχετικά με την Μελέτη Οργάνωσης για την άδεια συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων συσκευασιών, χρησιμοποιημένων ελαστικών οχημάτων, αποβλήτων λιπαντικών ελαίων, οχημάτων στο τέλος κύκλου ζωής τους, χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρ		
2004	ΚΥΑ οικ. 104826/2004	«Καθορισμός ύψους ανταποδοτικών τελών από ατομικά ή συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών / άλλων προϊόντων (όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 2, παρ. 4, του Ν. 2939/2001) σε εφαρμογή των άρθρων 7 (παρ. Β1, εδ. α3 και παρ. Β2, εδ. α5) και τ	ΦΕΚ Β 849/9.6.04	
2004	ΚΥΑ 112145/2004	"Έξχωριστή αναγραφή της χρηματικής εισφοράς επί των τιμολογίων πώλησης σε όλα τα στάδια πώλησης των ελαστικών των οχημάτων, των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, των οχημάτων, των λιπαντικών ελαίων, εκτός των τιμολογίων που απευθύνονται στους τελικούς αγοραστές χρήστες - επιτηδευματίες"	(ΦΕΚ 1916 Β/24.12.2004)	
2004	ΠΔ 117/2004	«Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού	ΦΕΚ Α 82/5.3.04	Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2002/96/ΕΚ και 2002/95/ΕΚ

2004	ΠΔ 116/2004	«Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους, των χρησιμοποιημένων ανταλλακτικών τους και των απενεργοποιημένων καταλυτικών μετατροπών	ΦΕΚ Α 81/5.3.04	Ενσωμάτωση Οδηγίας 200/53/ΕΚ
2004	ΠΔ 115/2004	«Αντικατάσταση της 73537/148/1995 κοινής υπουργικής απόφασης «Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες»(Β' 781) και 19817/2000 κοινής υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση της 73537/1995 κοινής υπουργικής απόφασης	ΦΕΚ Α 80/5.3.04	
2004	ΠΔ 109/2004	«Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων. Πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείρισή τους»	ΦΕΚ Α 75/5.3.04	
2004	ΠΔ 82/2004	Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων	ΦΕΚ Α 64/2.3.04	
2002	ΥΑ 24.1.2002	Διαδικασία και προϋποθέσεις χαρακτηρισμού ως στερεών αποβλήτων των εγκαταλειμμένων οχημάτων	ΦΕΚ 57Β/2002	
2001	Ν. 2939/2001	Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις	ΦΕΚ 179Α/2001	Ενσωμάτωση της Οδηγίας 94/62/ΕΟΚ στο Εθνικό Δίκαιο
ΓΕΝΙΚΑ				
2009	2527 / 7-1-2009	Ειδικότερα ζητήματα και θέματα αναφορικά με τη λειτουργία, την άσκηση των δραστηριοτήτων και την άσκηση τιμολογιακής πολιτικής των Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦΟΔΣΑ).	ΦΕΚ 83/Β	
2008	Απόφαση 6876/4871/2008	Εγκριση Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης	ΦΕΚ 128Α/2.07.08	
2008	Υ.Α. 19403/1388/08/2008	Τροποποίηση του π.δ 104/1999 (113/Α) σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2003/28/ΕΚ της Επιτροπής της 7ης Απριλίου 2003, της οδηγίας 2004/111/ΕΚ της Επιτροπής της 3ης Νοεμβρίου 2006 για την τέταρτη, Πέμπτη και έκτη προσαρμογή αντίστοιχα, στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 94/55/ΕΚ του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις οδικές μεταφορές επικίνδυνων εμπορευμάτων		
2008	Υ.Α. Α1/οικ/27683/2320/2008	Τροποποίηση της υπ αριθμ. Α1/οικ 11383/840/2007 (ΦΕΚ 309/Β) απόφασης «Χορήγηση αδειών κυκλοφορίας φορτηγών ιδιωτικής χρήσης σε κατόχους άδειας συλλογής – μεταφοράς επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων	ΦΕΚ 948/Β`/22.5.2008	
2008	εγκύκλιος	Θέματα ΦοΔΣΑ		
2008	Ν.3688/08	Πολιτιστικό κέντρο ελληνικής αστυνομίας και άλλες διατάξεις (άρθρο 16 εξειδικεύει οργανωτικά ζητήματα των ΦοΔΣΑ)	ΦΕΚ 163Α/5/8/2008	

2008	Υ 325/14.03.08	Σύσταση Διυπουργικής Επιτροπής για τη διαχείριση των απορριμμάτων	ΦΕΚ 465 Β/17-3-08	
2007	Υ.Α. Α1/οικ 11383/840/2007	Χορήγηση αδειών κυκλοφορίας φορτηγών ιδιωτικής χρήσης σε κατόχους άδειας συλλογής – μεταφοράς επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων.	ΦΕΚ 309/Β`/7.3.2007	
2007	Ν. 3536/2007	«Ειδικές ρυθμίσεις θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης.» (Άρθρο 30 Στερεά Απόβλητα)	ΦΕΚ 42/Α'/23.2.2007	
2006	Ν. 3463/06	Νέος Δημοτικός & Κοινοτικός Κώδικας	ΦΕΚ Α 114/8.6.2006	
2006	Υ.Α. Η.Π. 1764/653/2006	Πρόσβαση του κοινού στις δημόσιες αρχές για παροχή πληροφοριών σχετικά με το περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/4/ΕΚ «για την πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες και για την κατάργηση της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ» του Συμ	ΦΕΚ 327/Β`/17.3.2006	
2006	Π.Δ. 211	Συμπληρωματικά μέτρα εκτέλεσης του Κανονισμού 1774/2002/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 3ης Οκτωβρίου 2002 για τον καθορισμό υγειονομικών κανόνων σχετικά με τα ζωικά υποπροϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο	ΦΕΚ 211/Α'/5.10.2006	
2005	Ν. 3422/2005	Κύρωση της Σύμβασης για την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη αποφάσεων και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη για περιβαλλοντικά θέματα	303/Α`/13.12.2005	
2005	ΚΥΑ οικ.145799/2005	«Συμπλήρωση της υπ' αριθμ. Η.Π. 15393/2332/2002 (ΦΕΚ 1022/Β/5.8.2002) κοινής υπουργικής απόφασης, Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, σύμφωνα με το άρθρο 3 του ν. 1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 το	ΦΕΚ Β 1002/18.07.05	
2005	Υ.Α. Δ10/Β/Φ.68/οικ.9725/2842	Τροποποίηση της Δ.10/Φ.68/οικ.4437/1.3.2001 κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και Γεωργίας "Προδιαγραφές και χρονοδιάγραμμα ειδικής μελέτης αποκατάστασης"	ΦΕΚ 713 Β	
2003	ΚΥΑ 37111/2021/2003	«Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης και συμμετοχής του κοινού κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 5 του Ν.1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με τις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 3 του	ΦΕΚ Β 1391/29.9.03	
2003	ΚΥΑ 11014/703/Φ104/2003	«Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης(ΠΠΕΑ) και Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν.1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις Οδηγίες	ΦΕΚ Β 332/20.3.03	

2003	Εγκ. οικ 117266/2003	Εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 12 παρ 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 11014/703/Φ104/03 (ΦΕΚ 332/Β/2003) όσον αφορά την υποχρέωση ενημέρωσης των αρμοδίων αρχών για τις απορρίψεις ρύπανσης (εκπομπών και αποβλήτων) από τις δραστηριότητες του παραρτήματος ΙΙ του άρθρου		
2002	ΚΥΑ 25535/3281/02	«Έγκριση περιβαλλοντικών όρων από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας των έργων και δραστηριοτήτων που κατατάσσονται στην υποκατηγορία 2 της Α' κατηγορίας σύμφωνα με την υπ' αρ. ΗΠ 15393/2332/2002 ΚΥΑ «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες κ.	ΦΕΚ Β 1463/20.11.02	
2002	ΚΥΑ 15393/2332/2002	«Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν.1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.ά (Α' 91)»	ΦΕΚ Β 1022/5.8.02	
2002	Ν. 3010/2002	«Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις Οδηγίες 97/11/Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»	ΦΕΚ Α 91/25.4.02	
2002	ΠΔ 23/2002	Δημοτική Αστυνομία:πρόσληψη,προσόντα,δικαιώματα κλπ	ΦΕΚ 19 Β/2002	Αρμοδιότητες σχετικά με απορρίμματα
2001	Ν 2947/2001	Ολυμπιακή Φιλοξενία,Ολυμπιακά Έργα κλπ διατάξεις	ΦΕΚ 228Α	Σύσταση Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Περιβάλλοντος
2001	ΥΑ Δ10/2001/Β-244	Προδιαγραφές και χρονοδιάγραμμα ειδικής μελέτης αποκατάστασης λατομείων αδρανών υλικών	ΦΕΚ 224 Β	
2000	Υ.Α. 15420/3278/2000	Διαδικασία αποκατάστασης περιβάλλοντος ανενεργών λατομείων νομού Αττικής	783/Β'/23.6.2000	
1998	Υ.Α. 9690/Γ-601/1998	Ανάκληση της 135/Γ-5/31-12-97 απόφασης, με την οποία τροποποιήθηκε η 7381/Γ-112/97 απόφαση με θέμα «Ανάθεση, έγκριση και προκήρυξη διενέργειας της έρευνας των Στερεών Βιομηχανικών Αποβλήτων	ΦΕΚ 828 Β/1998	
1998	Υ.Α. 6112/Γ-1049/1998	Ανάθεση έγκριση και προκήρυξη διενέργειας έρευνας Στερεών Βιομηχανικών Αποβλήτων	ΦΕΚ 457 Β/1998	
1998	Υ.Α. 135/Γ-5/1998	Τροποποίηση της απόφασης 7381/Γ-112/21-4-97 με θέμα «Ανάθεση, έγκριση και προκήρυξη διενέργειας της έρευνας των Στερεών Βιομηχανικών αποβλήτων»	ΦΕΚ 50/Β'/1998	
1995	Υ.Α. Υ1β/2000/1995	Υγειονομική Διάταξη «Περί όρων ιδρύσεως και λειτουργίας πτηνο-κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων»	ΦΕΚ 343/Β'/4.5.1995	
1995	Υ.Α. 77921/1440/1995	Ελεύθερη πρόσβαση του κοινού στις δημόσιες αρχές για πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον	795/Β'/14.9.1995	Καταργήθηκε

1995	Π.Δ. 410/1995	Δημοτικός και Κοινοτικός Κώδικας	ΦΕΚ 231Α/1995	καταργήθηκε
1994	Ν. 2242/1994	Πολεοδόμηση περιοχών δεύτερης κατοικίας σε Ζ.Ο.Ε. Κλπ	ΦΕΚ 162 Α	Σύσταση Ειδικού Σώματος Ελεγκτών Περιβάλλοντος (καταργήθηκε)
1991	ΥΑ 71961/3670/1991	Καθορισμός των όρων και της διαδικασίας ανακοίνωσης των σχεδίων των Προεδρικών Διαταγμάτων που προβλέπονται στις παραγράφους 1 και 2 του άρθρου 21 του Ν.1650/86	ΦΕΚ 541/Β/91	
1991	Π.Δ. 517/91	Για τις ιδιωτικές κλινικές	ΦΕΚ 202Α/1991	
1991	Π.Δ. 444/91	Συμπλήρωση και τροποποίηση του Π.Δ. 1381/81 (Α334) ως προς το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το νάτριο και το θείο που περιέχονται στα λιπάσματα	ΦΕΚ 164Α/1991	Εναρμόνιση με Οδηγία 89/284/ΕΟΚ
1991	Υ.Α. 8243/1113/1991	Καθορισμός μέτρων και μεθόδων για την πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από εκπομπές αμιάντου	ΦΕΚ 138Β/1991	
1990	ΚΥΑ 75308/5512/1990	Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης πολιτών και φορέων για το περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ)	ΦΕΚ 691Β/1990	(Καταργήθηκε από ΥΑ Η.Π.37111/2021/2003)
1990	ΚΥΑ 69269/5387/1990	Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και συναφείς διατάξεις	ΦΕΚ 678Β/1990	Αφορά την Προέγκριση Χωροθέτησης και την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων
1990	ΚΥΑ 31784/954/90	Για τους τύπους συσκευασίας υγρών τροφίμων	ΦΕΚ 251Β/1990	Εναρμόνιση της Ελλην. Νομοθεσίας προς την 85/339 Οδηγία ΕΟΚ
1988	ΚΥΑ 59388/3363/88	Τρόπος, όργανα και διαδικασία επιβολής και είσπραξης των διοικητικών προστίμων του άρθρου 30 του Ν.1650/1986	ΦΕΚ 638 Β/31-8-88	
1986	Ν. 1650/1986	Για την προστασία του περιβάλλοντος	ΦΕΚ 160Α/1986	Νόμος – Πλαίσιο
1982	Π.Δ. 434/1982	Συγκρότηση και αρμοδιότητες ειδικής υπηρεσίας των ΟΤΑ	ΦΕΚ 78Α/1982	καταργήθηκε από ΠΔ 23/2002
1980	Ν. 1080/1980	Περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως διατάξεων τινών της περί των προσόδων των ΟΤΑ Νομοθεσίας και άλλων τινών συναφών διατάξεων	ΦΕΚ 246Α/1980	Τέλη καθαριότητας
1977	Ν. 743/1977	Περί προστασίας του θαλασσίου Περιβάλλοντος και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων	ΦΕΚ 319Α/1977	Αφορά τα απορρίμματα που παράγονται από τα πλοία
1976	Ν. 429/1976	Περί τροποποιήσεως διατάξεως τινών του Ν. 25/1975.	ΦΕΚ 235Α/1976	
1975	Ν. 25/1975	Περί υπολογισμού και τρόπου εισπράξεως δημοτικών και κοινοτικών τελών καθαριότητας και φωτισμού και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων.	ΦΕΚ 74Α/1975	

1964	ΚΥΑ ΕΙβ/301/64	Περί συλλογής, αποκομιδής και διαθέσεως απορριμμάτων.	ΦΕΚ 63Β/1964	
------	----------------	---	--------------	--

- Στην **ιστοσελίδα** του Εθνικού Τυπογραφείου μπορείτε να αναζητήσετε επιπλέον ΦΕΚ.
- Την επίκαιρη ελληνική νομοθεσία θα βρείτε και στην **ιστοσελίδα** της τράπεζας νομικών πληροφοριών του δικηγορικού συλλόγου Αθηνών.
- Στην ιστοσελίδα της μη κερδοσκοπικής εταιρίας **Νόμος+Φύση** θα βρείτε άρθρα και γνώμες σχετικά με το δίκαιο περιβάλλοντος.
- **Εδώ** θα βρείτε την έκθεση της WWF Ελλάς με τίτλο «**Δεσμεύσεις χωρίς εφαρμογή: η περιβαλλοντική νομοθεσία στην Ελλάδα**». Περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων η κοινοτική νομοθεσία που δεν έχει ενσωματωθεί στο ελληνικό δίκαιο, οι καταδίκες της χώρας μας κ.α.

Κεφάλαιο 12: Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.



12.1 Νομοθετικό πλαίσιο Δ.Σ.Α. στην Ε.Ε.

12.1.1.Εισαγωγή

12.1.2.Πλαίσιο Διαχείρισης

12.1.3.Θεματική Στρατηγική

12.1.1. Εισαγωγή

Η Κοινοτική πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος ξεκίνησε ουσιαστικά με τη Σύνοδο κορυφής των Παρισίων το 1974. Ακολούθησαν τα “προγράμματα δράσης” της Κοινότητας και ήδη από το 1975 προβλέπονται στον κοινοτικό προϋπολογισμό κονδύλια για την προστασία του περιβάλλοντος. Το 1981 οι ως τότε διάσπαρτες περιβαλλοντικές υπηρεσίες συγχωνεύονται στη Γενική Διεύθυνση XI (περιβάλλον, πυρηνική ασφάλεια προστασία πολιτών) και υπό το πρίσμα των εξελίξεων υιοθετείται η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη (1η Ιουλίου 1987) ως ανεξάρτητη πολιτική για το περιβάλλον. Την ίδια χρονιά υιοθετείται το 4ο Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον, με βασικό στόχο την αποτελεσματική εφαρμογή της κοινοτικής νομοθεσίας για το περιβάλλον από τα κράτη μέλη. Το 1991 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε το πρόγραμμα για τη διαχείριση των αποβλήτων προτεραιότητας στα οποία περιλαμβάνονταν:

- Απόβλητα από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό
- Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις
- Οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής τους
- Συσσωρευτές
- Ελαστικά
- Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών
- Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια
- Νοσοκομειακά απόβλητα
- PCB's

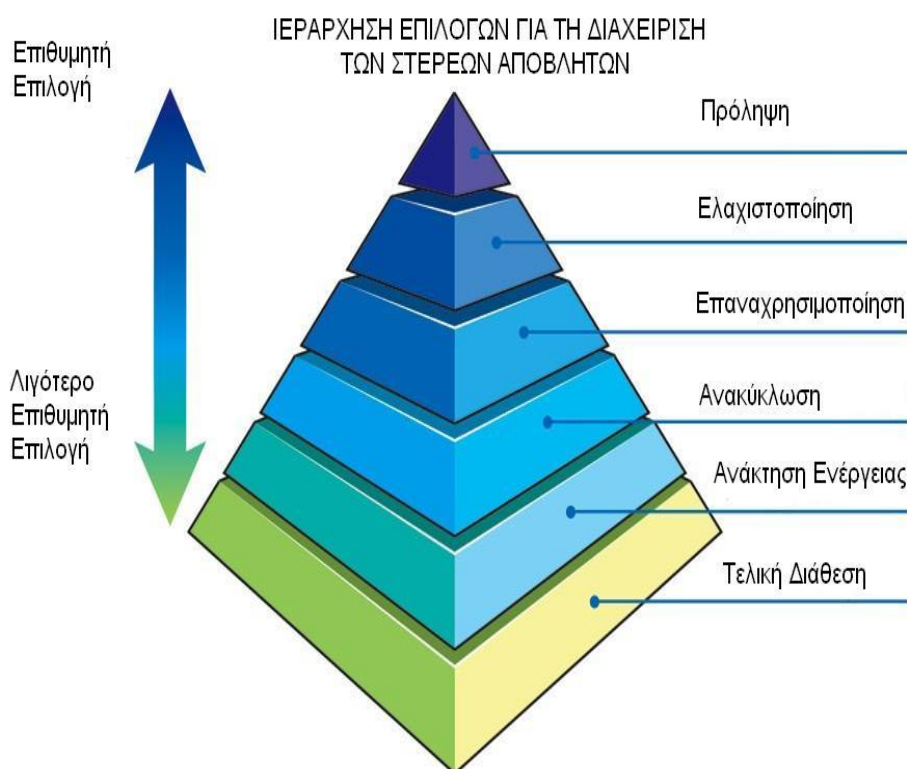
Ακολούθησε το 5ο Πρόγραμμα Δράσεως για το Περιβάλλον “προς μια αειφόρο ανάπτυξη” το οποίο θέσπισε τις αρχές μιας πιο ενεργητικής Ευρωπαϊκής στρατηγικής για την περίοδο 1992-2000 και σηματοδότησε την αρχή μίας οριζόντιας κοινοτικής δράσεως, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους παράγοντες ρύπανσης (βιομηχανία, ενέργεια, τουρισμός, μεταφορές, γεωργία). Πλέον τρέχει το 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον το οποίο προσδιορίζει

γενικούς στόχους και καθορίζει κατάλογο περιβαλλοντικών προτεραιοτήτων μέχρι και το έτος 2010.

Τα βασικότερα σημεία της περιβαλλοντικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι τα εξής:

- Η πρόληψη είναι προτιμότερη από τη λήψη διορθωτικών μέτρων
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα πρέπει να αντιμετωπίζονται στην πηγή τους
- Ο ρυπαίνων πρέπει να πληρώνει το κόστος των μέτρων που θα ληφθούν για την προστασία του περιβάλλοντος
- Η περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να αποτελεί τμήμα των άλλων πολιτικών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Ολόκληρη η περιβαλλοντική πολιτική της Ε.Ε. βασίζεται στην αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Οι πληρωμές μπορεί να πραγματοποιηθούν με τη μορφή επενδύσεων για να επιτευχθεί συμμόρφωση προς αυστηρότερα πρότυπα ή με τη μορφή φόρου επιβαλλόμενου στις επιχειρήσεις ή στους καταναλωτές που χρησιμοποιούν μη οικολογικά προϊόντα (π.χ. ορισμένους τύπους συσκευασιών).



Όταν οι κίνδυνοι που απειλούν το περιβάλλον είναι περισσότερο δυνητικοί παρά αποδεδειγμένα υπαρκτοί, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εφαρμόζει αυτό που είναι γνωστό ως "αρχή της προφύλαξης", δηλαδή προτείνει μέτρα προστασίας, αν ο κίνδυνος φαίνεται πραγματικός, ακόμα και αν δεν υπάρχει απόλυτη επιστημονική βεβαιότητα. Ειδικότερα για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αυτή με βάση τις κοινοτικές Οδηγίες θα πρέπει να βασίζεται στις εξής αρχές:

1. Αρχή της πρόληψης ή και μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων

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

2. Αρχή επαναχρησιμοποίησης των υλικών

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

3. Αρχή ανακύκλωσης και αξιοποίησης των υλικών

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

4. Αρχή ανάκτησης ενέργειας

Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η ανάκτηση υλικών λόγω τεχνικών περιορισμών, θα πρέπει να οδηγούνται τα απόβλητα με σημαντικό θερμικό περιεχόμενο σε μονάδες καύσης με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, ώστε να διατεθεί τελικώς μόνο το κλάσμα που δεν δύναται να αξιοποιηθεί.

5. Αρχή της ασφαλούς διάθεσης

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

Το Δεκέμβριο του 2005 ανακοινώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η νέα θεματική στρατηγική για τη πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση. Στόχος της στρατηγικής είναι να μειωθούν οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων καθ' όλο τον κύκλο ζωής τους, από την παραγωγή μέχρι την τελική διάθεσή τους, μέσω της

ανακύκλωσης. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει να αντιμετωπίζεται κάθε είδος αποβλήτων όχι μόνο ως πηγή ρύπανσης που επιβάλλεται να μειωθεί, αλλά και ως ενδεχόμενος πόρος που προσφέρεται για εκμετάλλευση. Η νέα στρατηγική προβλέπει την απλοποίηση της κείμενης νομοθεσίας αποσκοπώντας στην συγχώνευση της οδηγίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και της οδηγία για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια αλλά και στην εξάλειψη των αλληλεπικαλύψεων μεταξύ της οδηγίας πλαισίου για τα απόβλητα και της οδηγίας για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης. Επιπροσθέτως προβλέπει την ενθάρρυνση του τομέα της ανακύκλωσης με στόχο την επανένταξη, με ελάχιστο περιβαλλοντικό αντίκτυπο, των αποβλήτων στον οικονομικό κύκλο με τη μορφή προϊόντων ποιότητας. Η νέα στρατηγική προβλέπει και άλλα μέτρα, όπως η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τη φορολογία της οριστικής εναπόθεσης των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο καθώς και, μακροπρόθεσμα, τη λήψη μέτρων βάσει της φύσης των υλικών και ενδεχομένως μέτρων συμπλήρωσης των μηχανισμών της αγοράς, σε περίπτωση που δεν επαρκέσουν για την εξασφάλιση της ανάπτυξης της ανακύκλωσης. Για το πλήρες κείμενο της στρατηγικής κάντε κλικ **εδώ**.

12.1.2. Πλαίσιο Διαχείρισης

Η νέα Οδηγία πλαίσιο 2008/98/EK αντικαθιστά την Οδηγία 2006/12/EK (και καταργεί τις Οδηγίες για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων και των λιπαντικών (75/439/EK, 91/689/EK) και θα πρέπει να ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών ως το Δεκέμβριο του 2010. Η αναθεώρηση της Οδηγίας έγινε στα πλαίσια υλοποίησης της Στρατηγικής για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση με στόχο να αποσαφηνίσει έννοιες όπως απόβλητο, διάθεση, αξιοποίηση, να ενισχύσει και να προωθήσει την πρόληψη της παραγωγής των απορριμμάτων, να εισάγει την έννοια της ανάλυσης κύκλου ζωής στη λήψη αποφάσεων για την διαχείρισή τους και να προωθήσει την ανάκτηση υλικών και ενέργειας. Η Οδηγία θεσπίζει την ακόλουθη ιεράρχηση ως προτεραιότητα στη νομοθεσία και την πολιτική για τη διαχείριση των απορριμμάτων: α) πρόληψη β) ανακύκλωση γ) άλλου είδους ανάκτηση δ) διάθεση. Επίσης καθορίζει πότε η αποτέφρωση των απορριμμάτων θεωρείται ανάκτηση και όχι διάθεση, σε συμφωνία και με τα **έγγραφα αναφοράς** των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για την αποτέφρωση των αποβλήτων (IPPC Directive).

Ο νέα Οδηγία προβλέπει την δημοσίευση κατευθύνσεων για τα κριτήρια ταξινόμησης ενός αποβλήτου ως προϊόντος ή όχι, καθώς και τη θέσπιση ποσοτικών στόχων πρόληψης της παραγωγής των απορριμμάτων από τα κράτη μέλη. Θέτει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για την αξιοποίηση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις (70% ως το 2020), ελάχιστο ποσοτικό στόχο ανακύκλωσης των οικιακών αποβλήτων (50% ως το 2020) και προυποθέτει την ξεχωριστή συλλογή τουλάχιστον του χαρτιού, μετάλλου, πλαστικού και γυαλιού μέχρι το 2015. Αναφορικά με τη διαχείριση των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, προτείνει την ξεχωριστή συλλογή τους και τη διερεύνηση του πλαισίου διαχείρισής τους από την Επιτροπή.

Ταξινόμηση αποβλήτων

Με βάση την προσπάθεια για κοινή στρατηγική στο θέμα της διαχείρισης των αποβλήτων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (Ε.Κ.Α.) με την Απόφαση 94/3/EK. Ο Ε.Κ.Α. είναι ένας εναρμονισμένος, μη εξαντλητικός κατάλογος αποβλήτων, ο οποίος πρόκειται ανά τακτά διαστήματα να αναθεωρείται και εφόσον είναι απαραίτητο, να ανασκευάζεται σύμφωνα με την διαδικασία της Επιτροπής. Ο Ε.Κ.Α. αποτελεί σήμερα ονοματολογία αναφοράς, παρέχοντας κοινή για όλη την Κοινότητα ορολογία, με σκοπό την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποβλήτων. Τα απόβλητα του Ε.Κ.Α. που θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο όπως ορίζει η Απόφαση 2000/532/EK. Θα πρέπει τέλος να τονιστεί, ότι ένα υλικό που περιλαμβάνεται στον Ε.Κ.Α.

δεν είναι απόβλητο υπό οποιεσδήποτε συνθήκες. Ο όρος είναι δόκιμος μόνο όταν ικανοποιείται ο ορισμός του με βάση το άρθρο 1 της Οδηγίας 2006/12/EK.

Διασυνοριακή Μεταφορά

Όσον αφορά στη μεταφορά των αποβλήτων, αυτή καθορίζεται από τον Κανονισμό 1013/2006 ο οποίος και αντικατέστησε τον παλαιότερο κανονισμό (ΕΟΚ) 259/93 τον Ιούλιο του 2007.

Ο νέος κανονισμός αποσκοπεί στην ενίσχυση, την απλοποίηση και τη διευκρίνιση των ήδη υφιστάμενων διαδικασιών για τον έλεγχο της μεταφοράς των αποβλήτων καθώς και στο περιορισμό των κινδύνων λόγω της ανεξέλεγκτης μεταφοράς αποβλήτων. Παράλληλα, με τον συγκεκριμένο κανονισμό επιδιώκεται η ενσωμάτωση στην κοινοτική νομοθεσία των τροποποιήσεων των καταλόγων των αποβλήτων που επισυνάπτονται στη σύμβαση της Βασιλείας καθώς και της αντίστοιχης αναθεώρησης εκ μέρους του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) το 2001.

Στον εν λόγω κανονισμό οι τρεις διαδικασίες που ίσχυαν προηγουμένως σε ό,τι αφορά τον έλεγχο της μεταφοράς των αποβλήτων αντικαθίστανται από τις εξής δύο:

- Διαδικασία γραπτής κοινοποίησης και συγκατάθεσης πριν από την εκτέλεση της μεταφοράς, η οποία ισχύει για τις μεταφορές των αποβλήτων προς οριστική διάθεση (εξάλειψη) και των επικινδύνων και των ημιεπικινδύνων αποβλήτων προς αξιοποίηση (ανακύκλωση)·
- Διαδικασία για τις μεταφορές που συνοδεύονται από ορισμένες πληροφορίες, η οποία ισχύει για τα απόβλητα που δεν είναι επικίνδυνα ή προορίζονται για αξιοποίηση.

Παράλληλα ο κανονισμός περιορίζει από τρεις σε δύο τον αριθμό των καταλόγων των αποβλήτων προς μεταφορά, ώστε να ανταποκρίνονται στις δύο προαναφερόμενες διαδικασίες ελέγχου. Εν προκειμένω τα απόβλητα για τα οποία επιβάλλεται να υπάρχει κοινοποίηση και συγκατάθεση αναφέρονται στον «πορτοκαλή κατάλογο» (παράρτημα IV) ενώ τα απόβλητα για τα οποία πρέπει απλώς να παρέχονται πληροφορίες αναφέρονται στον «πράσινο κατάλογο» (παράρτημα III). Τα απόβλητα των οποίων η μεταφορά απαγορεύεται αποτελούν αντικείμενο χωριστών καταλόγων (παράρτημα V). Οι μεταφορές των αποβλήτων πρέπει να αποτελούν αντικείμενο σύμβασης μεταξύ του υπευθύνου για τη μεταφορά ή για την εκτέλεσή της από τρίτους και του παραλήπτη τους. Η ως άνω σύμβαση πρέπει να συνοδεύεται από τις απαραίτητες χρηματοοικονομικές εγγυήσεις εφόσον αφορά απόβλητα για τα οποία ισχύει καθεστώς υποχρεωτικής κοινοποίησης.

Στο πλαίσιο της αντίστοιχης διαδικασίας, η κοινοποίηση πρέπει να αποστέλλεται από τον κοινοποιούντα αποκλειστικά και μόνο στην αρμόδια αρχή αποστολής, η οποία έχει το καθήκον να τη διαβιβάζει στις αρμόδιες αρχές παραλαβής και διέλευσης. Οι αρμόδιες αρχές καλούνται να εκδώσουν συγκατάθεση (με ή δίχως όρους) ή να διατυπώσουν τις αντιρρήσεις τους εντός προθεσμίας 30 ημερών. Οι τροποποιήσεις που αφορούν καθοριστικά στοιχεία της μεταφοράς (ποσότητα, διαδρομή κ.λπ.) δεν αποτελούν αντικείμενο νέας κοινοποίησης, μόνο εφόσον όλες οι αρμόδιες αρχές απαλλάζουν τον κοινοποιούντα από την εν λόγω υποχρέωση. Επιπλέον οι εγκαταστάσεις ενδιάμεσης αξιοποίησης ή διάθεσης υπόκεινται στις ίδιες υποχρεώσεις με τις ισχύουσες για τις εγκαταστάσεις οριστικής αξιοποίησης και διάθεσης. Άδεια για μεταφορά αποβλήτων προς ενδιάμεση επεξεργασία (αξιοποίησης ή διάθεσης) χορηγείται μόνο εφόσον επιτρέπεται η μεταφορά των εν λόγω αποβλήτων. Εάν είναι αδύνατο να ολοκληρωθεί η μεταφορά (συμπεριλαμβανομένης της αξιοποίησης ή της διάθεσης), ο κοινοποιών έχει την υποχρέωση να παραλάβει εκ νέου τα απόβλητα αυτά κατ' αρχήν με δικά του έξοδα. Ο ως άνω κανόνας ισχύει για κάθε τύπο αποβλήτων. Προβλέπονται δύο εξαιρέσεις: Όταν υφίσταται άλλο μέσο αξιοποίησης ή διάθεσης των αποβλήτων ή όταν έχουν οριστικά αναμειχθεί με άλλες κατηγορίες αποβλήτων. Σε περίπτωση παράνομης μεταφοράς, τα απόβλητα παραλαμβάνονται εκ νέου και αποτελούν αντικείμενο αξιοποίησης ή διάθεσης

εκ μέρους του κοινοποιούντα ή του παραλήπτη, αναλόγως με το κατά πόσον η παράβαση βαρύνει τον πρώτο ή τον δεύτερο.

Ο κανονισμός περιλαμβάνει και άλλες γενικού χαρακτήρα διατάξεις, όπως η απαγόρευση της ανάμειξης των αποβλήτων κατά τη μεταφορά τους, η δέουσα πληροφόρηση του κοινού καθώς και η υποχρεωτική διατήρηση των εγγράφων και των πληροφοριών από τον κοινοποιούντα, την αρμόδια αρχή, τον παραλήπτη και τις εμπλεκόμενες εγκαταστάσεις. Επιπροσθέτως, απαγορεύονται οι εξαγωγές προς τρίτες χώρες αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση, εξαιρουμένων των εξαγωγών προς χώρες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών (ΕΖΕΣ) οι οποίες συγκαταλέγονται στα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης της Βασιλείας. Απαγορεύονται επίσης οι εξαγωγές επικίνδυνων αποβλήτων προς αξιοποίηση, εξαιρουμένων των εξαγωγών προς χώρες για τις οποίες ισχύει η απόφαση του ΟΟΣΑ, χώρες που συγκαταλέγονται στα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης της Βασιλείας και χώρες που έχουν συνάψει διμερή συμφωνία με την Κοινότητα. Οι εισαγωγές από τρίτες χώρες αποβλήτων προς διάθεση ή αξιοποίηση υπόκεινται στους ίδιους κανόνες όπως και οι εξαγωγές. Τέλος τα κράτη μέλη οφείλουν να προβλέπουν τη διοργάνωση ελέγχων καθ' όλη τη διάρκεια της μεταφοράς των αποβλήτων καθώς και των διαδικασιών αξιοποίησης ή διάθεσής τους.

Υγειονομική ταφή

Όσον αφορά στη διάθεση των αποβλήτων, έχει θεσπιστεί η Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων, η οποία στοχεύει στην πρόληψη ή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής αποβλήτων στο περιβάλλον, και ειδικότερα στις επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα, στα υπόγεια ύδατα, στο έδαφος, στον αέρα ή στην υγεία του ανθρώπου. Η Οδηγία ταξινομεί τους χώρους ταφής σε τρεις κατηγορίες:

- χώροι ταφής επικίνδυνων αποβλήτων
- χώροι ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων
- χώροι ταφής αδρανών αποβλήτων

Για την επιλογή του κατάλληλου χώρου διάθεσης των αποβλήτων, έχει δημοσιευτεί η Απόφαση 2003/33/ΕΚ, η οποία και καθορίζει τα κριτήρια και τις διαδικασίες διαδικασιών αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής σύμφωνα με το άρθρο 16 και το παράρτημα II της οδηγίας 1999/31/ΕΚ. Η Οδηγία περί υγειονομικής ταφής στοχεύοντας στη διασφάλιση της ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, απαγορεύει τη διάθεση των ελαστικών, των νοσοκομειακών και άλλων τύπων αποβλήτων και καθορίζει τη διαδικασία για τη χορήγηση αδειών εκμετάλλευσης χώρων ταφής. Τέλος θεσπίζει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για τη μείωση της ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή και επιβάλλει τη διαμόρφωση εθνικής στρατηγικής από τα κράτη μέλη, για την προσέγγιση των παραπάνω στόχων.

Αποτέφρωση

Αναφορικά με την αποτέφρωση των στερεών αποβλήτων, αυτή καλύπτεται από την Οδηγία 2000/76/ΕΚ. Στόχος της Οδηγίας είναι η πρόληψη και ο περιορισμός των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την αποτέφρωση και τη συνδυασμένη αποτέφρωση αποβλήτων, καθώς και των κινδύνων που απορρέουν για την ανθρώπινη υγεία. Η Οδηγία αφορά όχι μόνο τις προοριζόμενες για την αποτέφρωση αποβλήτων εγκαταστάσεις («ειδικευμένες εγκαταστάσεις αποτέφρωσης»), αλλά και τις εγκαταστάσεις “συνδυασμένης αποτέφρωσης”. Οι τελευταίες είναι εγκαταστάσεις των οποίων βασικός σκοπός είναι η παραγωγή ενέργειας ή υλικών προϊόντων και οι οποίες χρησιμοποιούν ως κύριο ή βοηθητικό καύσιμο τα απόβλητα, αφού αυτά υποβληθούν σε θερμική επεξεργασία για την τελική διάθεσή τους.

Έχουν ακόμη εκδοθεί Κοινοτικές Οδηγίες που αναφέρονται στη διαχείριση συγκεκριμένων ρευμάτων αποβλήτων των οποίων η διάθεση από κοινού με τα οικιακά απορρίμματα θα δημιουργούσε σημαντικά προβλήματα. Τα κυριότερα νομοθετήματα είναι:

1. Οδηγία 75/439/ΕΟΚ περί διαθέσεως των χρησιμοποιηθέντων ορυκτελαίων (καταργείται από τη νέα Οδηγία Πλαίσιο)
2. Οδηγία 2006/66/ΕΚ για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες,
3. Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας,
4. Οδηγία 96/59/ΕΚ για τη διάθεση των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB/PCT),
5. Οδηγία 2000/53/ΕΚ για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους,
6. Οδηγία 2002/95/ΕΚ σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού,
7. Οδηγία 2002/96/ΕΚ σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).
8. Οδηγία 91/689/ΕΟΚ, για τα επικίνδυνα απόβλητα (καταργείται από τη νέα Οδηγία πλαίσιο)
9. Οδηγία IPPC 2008/1/ΕΚ για τον έλεγχο και πρόληψη της ρύπανσης (έπηρεάζει το σχεδιασμό και τη λειτουργία εγκαταστάσεων διάθεσης και επεξεργασίας και είναι υπό αναθεώρηση)
10. Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ, για την διαχείριση ζωικών υποπροϊόντων και αποβλήτων.

12.1.3 Θεματική Στρατηγική σχετικά με την πρόληψη και την ανακύκλωση των αποβλήτων

Στις 21 Δεκεμβρίου του 2005, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε μια νέα στρατηγική [1] για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση. Η μακροπρόθεσμη αυτή στρατηγική αποβλέπει στη μετατροπή της Ευρώπης σε μια κοινωνία ανακύκλωσης, κοινωνία που θα επιδιώκει να αποφεύγει τη δημιουργία αποβλήτων και θα χρησιμοποιεί τα απόβλητα ως πόρο. Η στρατηγική θα στηριχτεί στις γνώσεις που θα προκύψουν από τη θεματική στρατηγική για τους πόρους.

Ως πρώτο βήμα, η Επιτροπή προτείνει την αναθεώρηση της Οδηγίας - Πλαίσιο του 1975 για τα απόβλητα (κωδικοποιήθηκε μέσω της Οδηγίας 2006/12), έτσι ώστε να καθοριστούν πρότυπα ανακύκλωσης και να συμπεριληφθεί η υποχρέωση των κρατών-μελών να καταρτίσουν εθνικά προγράμματα πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων. Με την αναθεώρηση αυτή, θα συγχωνευθεί, θα απλοποιηθεί και θα αποσαφηνιστεί η νομοθεσία, ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική η εφαρμογή της. Επισημαίνεται πως οι στρατηγικές για τα απόβλητα και τους πόρους είναι δύο από τις επτά «θεματικές» στρατηγικές που προβλέπονται με βάση το 6ο Πρόγραμμα δράσης για το Περιβάλλον (2002-2012).

Η θεματική στρατηγική για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων αποβλέπει ειδικότερα στα εξής:

1. Στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Η πολιτική για τα απόβλητα θα εστιασθεί στις σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και στη βελτίωση του τρόπου κατά τον οποίο χρησιμοποιούμε τους πόρους, μέσω της εισαγωγής της προσέγγισης με βάση τον κύκλο ζωής στην πολιτική για τα απόβλητα.

2. Στην προώθηση της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων

Θα απαιτηθεί από τα κράτη μέλη της Ε.Ε. να εκπονηθούν υποχρεωτικά εθνικά προγράμματα πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων, τα οποία λαμβάνουν υπόψη την ποικιλία των συνθηκών σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο και τα οποία πρέπει να ολοκληρωθούν τρία χρόνια μετά την έναρξη ισχύος της αναθεωρημένης οδηγίας πλαίσιο. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι εφεξής τα διαχειριστικά σχέδια των στερεών αποβλήτων θα πρέπει να περιλαμβάνουν μέτρα για: α) μείωση των αποβλήτων και της επικινδυνότητας αυτών κατά την παραγωγή προϊόντων, β) μείωση των αποβλήτων κατά τη φάση κατανάλωσης των προϊόντων γ) ανακύκλωση - ανάκτηση υλικών και ενέργειας από τα παραγόμενα απόβλητα και ασφαλή διάθεση των υπολειμμάτων.

3. Στην ενίσχυση των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης

Προβλέπεται η βελτίωση της αγοράς της ανακύκλωσης με τη θέσπιση περιβαλλοντικών προτύπων που προσδιορίζουν υπό ποιους όρους ορισμένα ανακυκλωμένα απόβλητα δεν θεωρούνται πλέον απόβλητα, αλλά υψηλής ποιότητας δευτερογενή υλικά. Τα παραπάνω θα εφαρμοσθούν και στα βιοαποδομήσιμα απόβλητα. Η κατεύθυνση αυτή αναμένεται να ενισχύσει δραστικά το εμπόριο δευτερογενών προϊόντων επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων, δίνοντας μεγαλύτερα περιθώρια βιωσιμότητας στην ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών.

Παράλληλα, θα προωθηθεί η χρήση από τα κράτη μέλη οικονομικών μέσων, όπως φόρων για την υγιονομική ταφή, ώστε να προωθηθούν άλλοι τρόποι διαχείρισης των αποβλήτων και προγράμματα του τύπου «όποιος δημιουργεί απόβλητα πληρώνει», για να ενθαρρυνθούν οι πολίτες να συμμετάσχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης.

4. Στον εκσυγχρονισμό και στην απλοποίηση της νομοθεσίας για τα απόβλητα

Αυτό θα επιτευχθεί με αποσαφήνιση των ορισμών, εξορθολογισμό των διατάξεων και συγχώνευση στο κείμενο της οδηγίας-πλαίσιο για τα απόβλητα ολόκληρης της οδηγίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και μέρους της οδηγίας για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια. Θα αποσαφηνιστεί επίσης ότι για τις βιομηχανίες που χρησιμοποιούν απόβλητα δεν χρειάζονται δύο ξεχωριστές άδειες, μία με βάση την νομοθεσία για τα απόβλητα και μία με βάση την οδηγία για την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης (IPPC).

5. Στη βελτίωση της εφαρμογής των νομοθετικών πράξεων

Ακολούθως περιγράφονται συνοπτικά όσα προβλέπει η στρατηγική της Ε.Ε. αναφορικά με την αξιοποίηση των αποβλήτων

Ανακύκλωση

Η στρατηγική προβλέπει πολλές επιπλέον δράσεις κατά τα επόμενα έτη. Μερικές από τις δράσεις αυτές πρέπει να υλοποιηθούν αμέσως, ενώ άλλες θα είναι καλύτερα να δρομολογηθούν αφού θα γίνουν εμφανείς οι επιπτώσεις από τα πρώτα μέτρα και από την υφιστάμενη νομοθεσία η οποία ακόμη δεν έχει τεθεί σε ισχύ.

Η Επιτροπή πρόκειται να χρησιμοποιήσει και άλλους τρόπους για να πετύχει τους στόχους της νέας στρατηγικής. Για παράδειγμα:

Προτρέπει τα κράτη μέλη να βελτιώσουν τις συνθήκες της αγοράς για τις δραστηριότητες ανακύκλωσης και την εμπορική ζήτηση για ανακυκλωμένα υλικά, εντάσσοντας τα ζητήματα αυτά στους εθνικούς χάρτες πορείας της εφαρμογής του σχεδίου δράσης της ΕΕ για τις περιβαλλοντικές τεχνολογίες, οι οποίοι έπρεπε να έχουν υποβληθεί μέχρι το τέλος του 2005.

Θα εξασφαλίσει ότι τα ευρωπαϊκά κονδύλια που διατίθενται για έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα της τεχνολογίας των αποβλήτων αντιμετωπίζουν τις σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων. Στο πλαίσιο της αναθεώρησης των κατευθυντηρίων γραμμών σχετικά με τις κρατικές ενισχύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος, η Επιτροπή θα αποφασφινίσει τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες είναι δυνατή η χορήγηση κρατικών ενισχύσεων για τη στήριξη δραστηριοτήτων ανακύκλωσης αποβλήτων. Θα υποστηρίξει επίσης τη διανομή και τη μεταφορά των βέλτιστων πρακτικών όσον αφορά την ευαισθητοποίηση, την εκπαίδευση και τα κίνητρα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων και για την ανακύκλωση τους σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η θεματική στρατηγική για τα απόβλητα θα αναθεωρηθεί το 2010. Αν χρειασθεί, θα προσδιοριστούν εκ των προτέρων πρόσθετα μέτρα για την προώθηση της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων και για την πρόοδο της μετάβασης προς την Ευρωπαϊκή κοινωνία της ανακύκλωσης. Αν στο μέλλον κριθεί αναγκαία η προώθηση της ανακύκλωσης συγκεκριμένων κατηγοριών αποβλήτων, αυτό είναι πιθανόν να επιτευχθεί ανά υλικό μάλλον παρά ανά προϊόν όπως έχει συμβεί μέχρι σήμερα. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο ενός στόχου για την ανακύκλωση πλαστικών μπορεί να προωθείται η ανακύκλωση σωλήνων από απόβλητα κατεδαφίσεων καθώς και από πλαστικές φιάλες, από γεωργικές μεμβράνες καθώς και από προφυλακτήρες αυτοκινήτων. Με στόχους τέτοιου είδους είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν τα κλάσματα των αποβλήτων που παρουσιάζουν την υψηλότερη δυνατότητα ανακύκλωσης με το χαμηλότερο κόστος.

Λιπασματοποίηση

Υπάρχουν ορισμένες δράσεις που πρέπει να αναληφθούν σε επίπεδο Ε.Ε. για την προώθηση της λιπασματοποίησης. Περιλαμβάνουν τον καθορισμό προτύπων ποιότητας για τα προϊόντα της λιπασματοποίησης έτσι ώστε να μπορούν αναπτυχθούν αγορές για αυτά. Η επιτροπή σκοπεύει να τα έχει έτοιμα πριν από την έναρξη ισχύος της αναθεωρημένης οδηγίας -πλαίσιο για τα απόβλητα. Ένα άλλο μέτρο είναι τα υψηλά περιβαλλοντικά πρότυπα που ισχύουν για εγκαταστάσεις όπου πραγματοποιείται βιολογική επεξεργασία. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της μελλοντικής αναθεώρησης της οδηγίας IPPC. Η νομοθεσία της Ε.Ε. καθιστά σαφές ότι τα κράτη μέλη πρέπει να λάβουν υπόψη τους όλα τα συναφή περιβαλλοντικά ζητήματα όταν εκπονούν τις εθνικές πολιτικές για τα απόβλητα. Αυτό σημαίνει ότι οι αρχές τα κράτη μέλη, στα οποία η λιπασματοποίηση απαιτείται για να βελτιωθεί το έδαφος, πρέπει να εστιαστούν το ενδιαφέρον τους στις δράσεις που απαιτούνται για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος. Η Επιτροπή θα βοηθήσει στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας παρέχοντας το 2006, μη νομοθετική καθοδήγηση για την ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών και σχεδίων για τα απόβλητα όσον αφορά την διαχείριση των βιολογικών αποβλήτων. Τέλος, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το δυναμικό της χρήσης του προϊόντος της λιπασματοποίησης για την αύξηση του περιεχομένου του εδάφους σε άνθρακα.

Ανάκτηση ενέργειας – Αποτέφρωση

Έχει αποδειχτεί από την πρακτική ότι η περιβαλλοντικά ασφαλής αποτέφρωση μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ανάκτηση ενεργειακών πόρων από τα απόβλητα, στις περιπτώσεις που αποτελεί μέρος περιβαλλοντικά βελτιστοποιημένης στρατηγικής. Το περιβαλλοντικό όφελος εξαρτάται από την ποσότητα της ενέργειας που πράγματι εξάγεται από τα αποτεφρωμένα απόβλητα. Στο πλαίσιο της νέας στρατηγικής για τα απόβλητα, η Επιτροπή αποφάσισε να βελτιώσει περαιτέρω την απόδοση της ανάκτησης ενέργειας από τα απόβλητα καθορίζοντας φιλόδοξα στοιχεία συγκριτικής αξιολόγησης για τις εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αστικών αποβλήτων. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της αναθεώρησης της οδηγίας IPPC. Η νέα μέθοδος συγκριτικής αξιολόγησης της ενεργειακής απόδοσης θα καθορίζει το κατά πόσο μια εγκατάσταση αποτέφρωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως εγκατάσταση ανάκτησης ή ως εγκατάσταση διάθεσης. Ο χαρακτηρισμός ως εγκατάσταση ανάκτησης παρέχει καλύτερη πρόσβαση στην αγορά και οι ποσότητες των ανακτώμενων αποβλήτων μπορούν να συνυπολογιστούν στο πλαίσιο των υποχρεωτικών στόχων ανάκτησης που καθορίζονται στις οδηγίες της Ε.Ε. (π.χ. για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού).

1 «Ένα βήμα μπροστά για την αειφόρο χρήση των πόρων - θεματική στρατηγική για την πρόληψη της δημιουργίας και την ανακύκλωση των αποβλήτων» [COM(2005) 666]

12.2. Κανονισμοί – Οδηγίες - Αποφάσεις

Η περιβαλλοντική πολιτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση ασκείται κυρίως μέσω νομοθετικών διατάξεων του λεγόμενου “παράγωγου” δικαίου, δηλαδή οι Κανονισμοί, οι Οδηγίες και οι Αποφάσεις. Οι **Κανονισμοί** μόλις θεσμοθετηθούν από το Συμβούλιο Υπουργών της Κοινότητας και δημοσιευθούν στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, έχουν “άμεση ισχύ” και δεν απαιτείται λήψη νομοθετικών μέτρων από τα κράτη μέλη για να εναρμόνιση του εθνικού δικαίου προς αυτούς. Οι **Οδηγίες** απευθύνονται στα κράτη-μέλη, και τα υποχρεώνουν να λάβουν όλα τα απαραίτητα νομοθετικά μέτρα ώστε να εφαρμόσουν τις υποχρεώσεις που επιβάλλουν αυτές. Οι **Αποφάσεις** διαφέρουν από τους κανονισμούς και τις οδηγίες ως προς το ότι συνήθως δεν απευθύνονται στο ευρύ κοινό και δεσμεύουν μόνο τους αποδέκτες που αυτές ορίζουν. Συνήθως αναφέρονται στην κύρωση Διεθνών Συμβάσεων, στην ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και των κρατών μελών, καθώς και στη σύσταση επιτροπών για την αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων περιβάλλοντος. Στον Πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται οι νομοθετικές διατάξεις που διέπουν τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ε.Ε.

Πίνακας 12.1. νομοθετικές διατάξεις που διέπουν τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ε.Ε

ΘΕΜΑ	ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ
Στερεά απόβλητα	Οδηγία 75/442/ΕΟΚ»
Στερεά απόβλητα	Οδηγία 91/156/ΕΟΚ»
Στερεά απόβλητα	Απόφαση 96/350/ΕΚ»
Στερεά απόβλητα	Οδηγία 2006/12/ΕΚ»
Στερεά απόβλητα	Οδηγία 2008/98/ΕΚ»
Σύσταση Επιτροπής Διαχείρισης αποβλήτων	Απόφαση 76/431/ΕΟΚ»
Θέσπιση ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων	Απόφαση 94/3/ΕΚ»
Θέσπιση ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων	Απόφαση 2000/532/ΕΚ»

Θέσπιση ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων	Απόφαση 2001/118/EK»
Θέσπιση ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων	Απόφαση 2001/119/EK»
Θέσπιση ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων	Απόφαση 2001/573/EK»
Καύση αστικών αποβλήτων	Οδηγία 89/369/ΕΟΚ»
Καύση αστικών αποβλήτων	Οδηγία 89/429/ΕΟΚ»
Αποτέφρωση επικίνδυνων αποβλήτων	Οδηγία 94/67/EK»
Αποτέφρωση αποβλήτων	Οδηγία 2000/76/EK»
Υγειονομική ταφή αποβλήτων	Οδηγία 1999/31/EK»
Υγειονομική ταφή αποβλήτων	Απόφαση 2003/33/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Οδηγία 94/62/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Οδηγία 2004/12/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Οδηγία 2005/20/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Απόφαση 97/129/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Απόφαση 97/138/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Απόφαση 1999/177/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Απόφαση 2001/171/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Απόφαση 2001/524/EK»
Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών	Απόφαση 2006/340/EK»
Απόβλητα Εξορύξεων	Οδηγία 2006/21/EK»
Συσκευασίες υγρών τροφίμων	Οδηγία 85/339/ΕΟΚ»
Τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα	Οδηγία 78/319/ΕΟΚ»
Επικίνδυνα απόβλητα	Οδηγία 91/689/ΕΟΚ»
Επικίνδυνα απόβλητα	Απόφαση 96/302/EK»
Κατάρτιση καταλόγου επικινδύνων αποβλήτων	Απόφαση 94/904/EK»
Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικινδύνων ουσιών	Οδηγία 67/548/ΕΟΚ»
Διασυνοριακή Μεταφορά Επικίνδυνων Αποβλήτων	Οδηγία 84/631/ΕΟΚ»
Διασυνοριακή Μεταφορά Επικίνδυνων Αποβλήτων	Οδηγία 86/279/ΕΟΚ»
Διασυνοριακή Μεταφορά Επικίνδυνων Αποβλήτων	Απόφαση 90/170/ΕΟΚ»
Διασυνοριακή Μεταφορά Επικίνδυνων Αποβλήτων και Απόθεσή τους – Σύμβαση της Βασιλείας	Απόφαση 93/98/ΕΟΚ»
Διασυνοριακή μεταφορά επικινδύνων αποβλήτων	Απόφαση 97/640/EK»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 259/93»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Απόφαση 94/575/EK»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Απόφαση 94/721/EK»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Απόφαση 94/774/EK»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Απόφαση 96/660/EK»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 97/120»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 2408/98»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Απόφαση 99/816/EK»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 1420/1999»

Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 1547/1999»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 2557/2001»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 1013/2006»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 1379/2007»
Διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων	Κανονισμός 1418/2007»
Απόβλητα πλοίων	Οδηγία 2000/59»
Ολοκληρωμένος έλεγχος και πρόληψη της ρύπανσης	Οδηγία 96/61/EK»
Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρύπων	Κανονισμός 166/2006»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Οδηγία 2000/53/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2002/151/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2002/525/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2003/138/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2005/63/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2005/293/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2005/437/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2005/438/EK»
Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	Απόφαση 2005/673/EK»
Χρήση ιλύος στη γεωργία	Οδηγία 86/278/ΕΟΚ»
Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές	Οδηγία 91/157/ΕΟΚ»
Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές	Οδηγία 93/86/ΕΟΚ»
Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές	Οδηγία 98/101/ΕΚ»
Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές	Οδηγία 2006/66/ΕΚ
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Οδηγία 2002/95/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Οδηγία 2002/96/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Οδηγία 2003/108/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Απόφαση 2005/369/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Απόφαση 2005/618/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Απόφαση 2005/717/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Απόφαση 2005/747/ΕΚ»
Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Απόφαση 2006/310/ΕΚ»
PCBs/PCTs	Οδηγία 76/403/ΕΟΚ»
PCBs/PCTs	Οδηγία 96/59/ΕΚ»
PCBs/PCTs	Απόφαση 2001/68/ΕΚ»
PCBs/PCTs	Οδηγία 85/467/ΕΟΚ»
Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια	Οδηγία 75/439/ΕΟΚ»
Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια	Οδηγία 87/101 ΕΟΚ»
Απόβλητα βιομηχανίας εξορύξεων	Οδηγία 2006/21/ΕΚ»
Ερωτηματολόγια	Απόφαση 94/741/ΕΚ»
Ερωτηματολόγια	Απόφαση 97/622/ΕΚ»
Ερωτηματολόγια	Απόφαση 98/184/ΕΚ»
Ερωτηματολόγια	Απόφαση 2000/738/ΕΚ»

Ερωτηματολόγια	Απόφαση 2001/753/EK»
Ερωτηματολόγια	Απόφαση 2004/249/EK»
Καταγραφή Στατιστικών στοιχείων	Κανονισμός 2150/2002»
Εκθέσεις για το Περιβάλλον	Οδηγία 91/692/EOK»

Επιλέγοντας τον κωδικοποιημένο τίτλο της Οδηγίας μεταφέρεστε στο site της Ε.Ε. και στο πλήρες κείμενο αυτής.

- Μέσω της υπηρεσίας **EUR-lex** θα βρείτε την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία ανά κατηγορία ενδιαφέροντος.
- **Εδώ** θα βρείτε την υπό εκπόνηση ευρωπαϊκή νομοθεσία (προτάσεις για νέες Οδηγίες κ.α.).
- **Εδώ** θα βρείτε σαφείς και περιεκτικές περιλήψεις της νομοθεσίας για όλους τους τομείς πολιτικής της Ε.Ε. (ScadPlus)
- **Εδώ** θα αναζητήσετε νομικά έγγραφα βάσει όρων και αριθμών εγγράφων.
- Κάντε κλικ **εδώ** για να δείτε τις ευρωπαϊκές Οδηγίες που έχουν ενσωματωθεί στο ελληνικό δίκαιο και αφορούν στον τομέα του περιβάλλοντος.

Το ECOLEX είναι μια υπηρεσία παροχής πληροφοριών για τους περιβαλλοντικούς νόμους, από τους FAO, IUCN και το UNEP. Η βάση δεδομένων του ECOLEX περιλαμβάνει συνθήκες, εθνική νομοθεσία, δικαστικές αποφάσεις, βιβλιογραφία, κ.λ.π. Η αναζήτηση των πληροφοριών γίνεται ανά χώρα ή δεθνή οργανισμό, ανά θεματική ενότητα, για συγκεκριμένη χρονική περίοδο, καθώς και με λέξεις κλειδιά. **περισσότερα**

12.3. ΦοΔΣΑ - Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Οι ΦοΔΣΑ είναι οι αρμόδιοι φορείς της πρωτοβάθμιας αυτοδιοίκησης για την εξειδίκευση και υλοποίηση των στόχων και των δράσεων των Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων και ειδικότερα για την προσωρινή αποθήκευση, μεταφόρτωση, αξιοποίηση και διάθεση των στερεών αποβλήτων. Το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία, τις αρμοδιότητες και τη δομή των ΦοΔΣΑ αποτελείται από το Ν. 1650/1986 «Για την Προστασία του Περιβάλλοντος», το Ν. 3536/2007 «Ειδικές ρυθμίσεις θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης.», το Ν. 3463/06 «Κύρωση Κώδικα Δήμων & Κοινοτήτων» και την ΚΥΑ 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης».

Ειδικότερα ο Ν. 3536/2007 ορίζει ότι οι ΦοΔΣΑ μπορούν να είναι Σύνδεσμοι Ο.Τ.Α. ή Ανώνυμες εταιρείες Ο.Τ.Α. Ο Ν. 3463/06 καθορίζει το γενικότερο πλαίσιο για τον τρόπο σύστασης, διοίκησης καθώς και τις αρμοδιότητες και λειτουργίες του Συνδέσμου και της Ανώνυμης εταιρείας Ο.Τ.Α. (άρθρα 245-250 και 265 αντίστοιχα). Τέλος η ΚΥΑ 50910 καθορίζει ότι οι ΦοΔΣΑ είναι αρμόδιοι για την προσωρινή αποθήκευση, μεταφόρτωση, αξιοποίηση και διάθεση των στερεών αποβλήτων. Η περιοχή ευθύνης μιας Επιχείρησης ΦοΔΣΑ, περιλαμβάνει μια τουλάχιστον Διαχειριστική Ενότητα Απορριμμάτων, όπως αυτή έχει καθορισθεί από τον οικείο ΠΕΣΔΑ (Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Απορριμμάτων).

Ο Ν.3537/2007 προβλέπει την θέσπιση ΚΥΑ που θα ρυθμίζει ειδικότερα θέματα οργάνωσης και λειτουργίας των ΦοΔΣΑ καθώς και ζητήματα τιμολογιακής πολιτικής. Η ΕΕΔΣΑ συμμετείχε σε ομάδα εργασίας που προετοίμασε το σχέδιο ΚΥΑ σε συνεργασία με την ΕΕΤΑ. Το 2008 ψηφίστηκε ο Ν.3688/08, στο άρθρο 15 του οποίου συμπληρώνονται ορισμένες διατάξεις του Ν.33536/07 για τους ΦοΔΣΑ, προβλέπεται η σύσταση εθνικού οργάνου ΦοΔΣΑ, καθορίζεται το πλαίσιο μετατροπής υφιστάμενων συνδέσμων σε ΦοΔΣΑ

κ.α. Η νέα ΚΥΑ για την τιμολογιακή πολιτική και τη διοικητική οργάνωση των ΦοΔΣΑ, υπογράφηκε στο τέλος του 2008 και μπορείτε να τη διαβάσετε [εδώ](#).

Σήμερα έχουν συσταθεί ΦοΔΣΑ σε αρκετές περιφέρειες είτε έπειτα απο διαβούλευση και συνεργασία των εμπλεκόμενων ΟΤΑ είτε υποχρεωτικά όπως προβλέπει η νομοθεσία, μέσω της σχετικής απόφασης σύστασης από τον Γενικό Γραμματέα της κάθε περιφέρειας. Παράλληλα έχει συγκροτηθεί το άτυπο δίκτυο των φορέων (**ΦοΔιΣΑ**), το οποίο και αριθμεί 35 φορείς, οι οποίοι αντιστοιχούν σε 472 Δήμους, Κοινότητες, Τ.Ε.Δ.Κ. και Δ.Ε.Υ.Α. Το δίκτυο έχει έδρα τη Θήβα και αναμένεται σύντομα η επισημοποίηση της νομικής του μορφής, η οργάνωση της λειτουργίας και της διοίκησής του, σε συμμόρφωση με όσα προβλέπει και ο Ν. 3688/2008 για τη δημιουργία Ένωσης των Φορέων Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων.

Ακολουθούν οι ΦοΔΣΑ που έχουν οργανώσει και λειτουργούν επίσημη ιστοσελίδα.

- 1. Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Ν. Αττικής (ΕΣΔΚΝΑ)**
- 2. Σύνδεσμος ΟΤΑ Μείζονος Θεσσαλονίκης (ΣΟΤΑΜΘ)**
- 3. Διαχείριση Απορριμμάτων Δυτικής Μακεδονίας (ΔΙΑΔΥΜΑ)**
- 4. Διαδημοτική Επιχείριση Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΔΕΔΙΣΑ)**
- 5. Ενιαίος Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Κρήτης (ΕΣΔΑΚ)**
- 6. Διαχείριση Απορριμμάτων Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (ΔΙΑΑΜΑΘ)**
- 7. Ενιαίος Σύνδεσμος Απορριμμάτων Ημαθίας (ΕΣΔΑ)**
- 8. Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Ν. Φωκίδας (ΣΔΑΝΦ)**
- 9. Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Ν. Αργολίδας**